

ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА



Допускается к защите

Заведующий кафедрой

« 26 » ИЮНЬ 2019 г.

Кафедра: Транспортная логистика и сервис

Тема: Технология работы пассажирской станции, оптимизация взаимодействия подсистем пассажирской станции и вокзала

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Автор:

 Махаматов К. У.

Основной консультант:

 Абдувахитов Ш.Р.

Консультант по экономической части:

 Мерганов А.М.

Консультант по охране труда:

 Розиков Р.С.

Консультанты:

 Журабаев К. А.

Рецензент:

 Махкамов Н.Я.

ТАШКЕНТ – 2019 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Ф.И.О. студента: Махаматова К. У.

Тема: ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ,
ОПТИМИЗАЦИЯ ВЗАМОДЕЙСТВИЯ ПОДСИСТЕМ
ПАССАЖИРСКОЙ СТАНЦИИ И ВОКЗАЛА

Исходные данные:

1. Число пассажирских и пригородных поездов, прибывающих и отправляющихся со станции за сутки (N_i)

	Скорый транзит	Скорый своего формирования	Пассажирский дальний транзитный	Пассажирский дальний своего формирования	Пассажирский местный своего формирования	Пригородный транзитный	Пригородный ускоренный своего формирования	Пригородный своего формирования
Число пассажирских и пригородных поездов	4	2	6	3	3	6	1	2
Количество вагонов в составах поезда	11	14	11	14	14	8	6	10
Количество пассажиров прибывающих в вокзал ($A_{пр}$)	758	523	465	544	686	1246	625	4225
Количество пассажиров отправленных с вокзала ($A_{от}$)	305	213	217	306	217	167	245	460

2. Количество вагонов в составах пассажирских и пригородных поездов (m)
число вагонов в составах задано с учетом почтовых, багажных, вагонов-

ресторана и вагонов с местами.

3. Время прибытия:

- скорых поездов транзитных и своего формирования - с 7.00 до 11.00 и с 17.00 до 22.00;
- пассажирских дальних транзитных и своего формирования - с 7.00 до 11.00 и с 17.00 до 22.00;
- пассажирских местных - в любое дневное время суток с 7.00 до 22.00;
- пригородных - в любое дневное время суток с 7.00 до 22.00.

4. Минимальный интервал между поездами: по прибытию - 8 мин; по отправлению - 8 мин.

5. Время стоянки поездов ($t_{стп}$)

- скорых транзитных и пассажирских дальних транзитных - 25 мин;
- скорых своего формирования, пассажирских дальних своего формирования и пассажирских местных своего формирования - 30 мин;
- пригородных транзитных - 2 мин;
- пригородных и пригородных ускоренных своего формирования - 5 мин.

6. Норма распределения пассажиров ($y_i=39\%$), по i -му помещению в зависимости от единичной нормы площади помещений $P_i=1,25\%$.

Длина пассажирского вагона - 23,6 м; длина локомотива 19,5 м; скорость движения пассажиров по платформе - 3 км/ч.

Выпускная работа должна состоять из:

Пояснительной записки: написанной по усмотрению руководителя.

Чертежи: 3-4 листа по указанию руководителя.

Объем пояснительной записки не должен превышать 60-80 страниц.

Руководитель работы, асс.



Абдувахитов Ш.Р.

Согласовано:

зав. Каф. «ТЛ и С», кт.н., доц.



Кабулов Ж.Р.

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**



Допускается к защите
Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 2019 г.

Кафедра: *«Транспортная логистика и сервис»*

Тема: *«Технологии работы пассажирской станции, оптимизация взаимодействия подсистем пассажирской станции и вокзала»*

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Автор	_____	Махаматов К.А.
Основной консультант	_____	Абдувахитов Ш.Р
Консультант по экономической части	_____	Мерганов А. М.
Консультант по охране труда	_____	Розиков Р.С.
Консультанты	_____	Журабоев К.А.
Рецензент	_____	Махкамов Н.Я.

ТАШКЕНТ – 2019 г.

Содержания

Введение	7
1. Проектирование вокзальных комплексов	9
1.1 Размещение, классификация и типы вокзалов.....	9
1.2 Требования к проектированию вокзалов и привокзальных площадей.....	11
1.3 Особенности размещения основных устройств на вокзале	12
1.4 Проектирование пассажирских платформ	14
1.5 Сооружение тоннелей и пешеходных мостов.....	16
2. Расчет основных устройств вокзала.....	19
2.1 Построение трафика накопления пассажиров на вокзале	19
2.2 Расчет вместимости и площади вокзала	20
2.3 Расчет основных устройств багажного помещения	23
2.4 Определение основных размеров пассажирских платформ.....	27
2.5 Расчёт потребного количества билетных касс	28
3. Пассажирский и пассажирские технические станции. Сооружения и устройства для технического обслуживания вагонов	32
3.1. Пассажирские станции	32
3.2. Пассажирские технические станции	36
3.3 Ремонтно-экипировочные депо и парки.....	37
3.4. Пункты технического обслуживания пассажирских вагонов.....	41
4. Экономическая часть	45
4.1 Расчёт стоимости тарифа	48
4.2 Расчёт стоимости проездного документа.....	48
5. Требования безопасности к техническим устройствам.....	56
5.1. Станционная площадка и путевое развитие.....	56
Заключения	68
Литература.....	69

Введение

Пассажирский транспорт имеет большое социально-экономическое значение, так как играет важную роль в жизнеобеспечении каждого общества. Пассажирские перевозки выполняют многие виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, воздушный, морской, речной, самоходный. Оптимальный радиус действия каждого из них зависит от многих факторов.

Пассажиры, исходя из своих соображений, по-разному оценивают достоинства и недостатки того или иного вида транспорта. В первую очередь это касается его безопасности, надежности, регулярности, стоимости проезда, условий передвижения (удобства, комфорт), скорости и затрат времени на доставку к месту назначения. Конкуренция на рынке транспортных услуг вынуждает постоянно совершенствовать транспортные средства.

Железные дороги для многих стран мира стали основным видом транспорта, для которого характерны следующие преимущества:

- безопасность и надежность движения;
- наибольшая провозная способность (двухпутные железнодорожные линии способны перевозить по 300...500 тыс. пассажиров за сутки, занимая при этом незначительную территорию);
- высокая рентабельность и экономичность;
- самая быстрая доставка пассажиров на расстояние до 700 км;
- быстрые, с затратой только одной ночи, поездки на расстояние 2000...3000 км;
- минимальный вред для экологии – окружающая среда не загрязняется,
- лучшие условия для полной автоматизации;
- способность использовать любые виды энергии, так как тяга поездов автономна;
- широкий диапазон комфорта и сервиса.

В годы независимости в нашей стране проложено более 1100

километров железных дорог, осуществлена модернизация 4 тысяч километров. Построено 16 новых железнодорожных вокзалов, закуплено 49 современных электровазов, проведена модернизация 120 локомотивов. Особое внимание уделяется реконструкции железнодорожных вокзалов, оснащению их современным оборудованием. В частности, в настоящее время реконструировано Южный вокзал и вокзал Ангрен столицы

Увеличение объемов перевозки пассажиров на железнодорожном транспорте требует совершенствования оказываемых услуг. В этих целях акционерным обществом «Ўзбекистон темир йўллари» критически пересмотрена деятельность проводников, в отношении злоупотребляющих своими служебными обязанностями принимаются соответствующие меры. В результате внедрения в процесс покупки билетов современных информационно-коммуникационных технологий к настоящему времени электронные билеты приобрели около 20 тысяч пассажиров.

Путешествовать на поезде по Узбекистану стало гораздо удобнее чем на машине. Поезда Афросиаб и Шарк осуществляют регулярные рейсы в Самарканд, Карши, Бухару и Ташкент.

1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

1.1 Размещение, классификация и типы вокзалов

Расположение вокзалов в населенных пунктах должно быть удобным для пассажиров [1]. Вокзал, как правило, расположен со стороны населенного пункта. Подходы пассажиров к вокзалу со стороны вокзальной площади и проходы в вокзал со стороны перрона являются одним из основных условий рационального расположения вокзала.

По назначению вокзалы делят на универсальные и специализированные.

Универсальные вокзалы обслуживают все виды сообщения: пригородное, местное и дальнее.

Специализированные вокзалы появились во второй половине XX века и обслуживают один из видов сообщения: пригородное или дальнее.

В зависимости от объема и характера работы вокзалы делят на внеклассные, первого, второго и третьего классов.

Железнодорожные вокзалы могут быть сооружены с расположением пассажирского здания сбоку от сквозных перронных путей, между перронными путями и параллельно им (островные), с размещением здания перпендикулярно тупиковым перронным путям, сбоку путей, П - или Г-образно (тупиковые) и с комбинированным расположением пассажирского здания [1].

По числу принимаемых пассажиров различают вокзалы: крупные и особо крупные (расчетная вместимость свыше 1500 пассажиров); большие (вместимость 700-1500 пассажиров); средние (200-700 пассажиров) и малые (25-200 пассажиров).

На крупных пассажирских станциях в зависимости от топографических условий пассажирские здания размещаются:

- в одном уровне с путями и привокзальной площадью;
- в одном уровне с путями и в разных уровнях с площадью;
- в одном уровне с площадью и в разных уровнях с путями.

При расположении путей, здания и площади в одном уровне сооружаются пешеходные туннели или мосты, соединяющие здания вокзала

с платформами.

При расположении привокзальной площади выше перронных путей сооружаются мосты с лестницами. Уровень пола основных помещений вокзала располагается на уровне пешеходных мостов. На нижних этажах размещаются вспомогательные и служебные помещения.

Наиболее удобным считается расположение вокзала при перронных путях, когда создаются хорошие условия для развязки потоков пассажиров и транспортировки багажа. Для сообщения с платформами сооружаются туннели, где могут располагаться некоторые помещения вокзала.

На крупных пассажирских станциях, когда привокзальная площадь располагается выше перронных путей, проектируются вокзалы с конкорсами, расположенными над перронными путями (рис. 1.1).

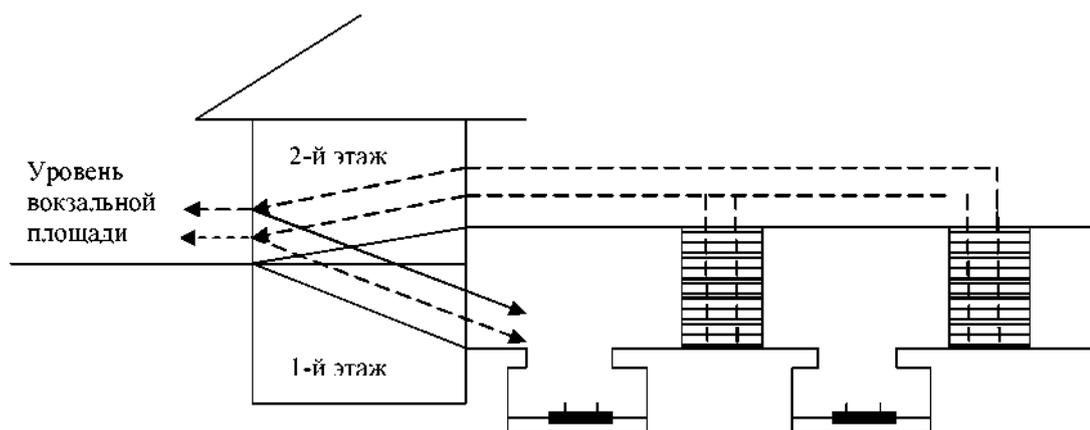


Рис. 1.1. Размещение привокзальной площади выше уровня перронных путей

По месту размещения вокзала на территории города различают:

- в отрыве от города, связанный с ним одной магистралью (Курск, Кострома, Калуга II);
- на окраине города с замыканием одной из важнейших городских магистралей (Полтава, Ярославль, Симферополь);
- в центральной части города (Киев, Хабаровск, Владивосток).

1.2 Требования к проектированию вокзалов и привокзальных площадей

Площадь и объем вокзала проектируются исходя из наиболее часто встречающегося максимального количества пассажиров [2]. В современных условиях вокзалы строятся исходя из расчета перспективного количества пассажиров дальнего и местного сообщения, одновременно обслуживаемых вокзалом. При наличии пригородных пассажиров площадь вокзала увеличивается в зависимости от мощности пассажиропотока и интенсивности движения пригородных пассажиров. Для отдельно строящихся пригородных вокзалов расчетная вместимость составляет: 500, 700, 900, 1200 человек.

Расположение основных помещений и размеры их площадей зависят:

- от плана и типа вокзала;
- количества и времени находящихся в нем пассажиров;
- местных условий.

Крупные вокзалы вместимостью более 1500 пассажиров дальнего и местного следования проектируются по индивидуальным заданиям на основе норм на одного пассажира и распределения пассажиров по помещениям (таблицы 1.1 и 1.2).

Таблица 1.1

Распределение пассажиров по вокзалу

<i>Наименование помещения</i>	<i>Процент одновременно находящихся в помещении пассажиров от их общего количества, скапливающегося на вокзале</i>
Вестибюль без касс	30,0
Кассовый зал	18,0
Зал ожидания	32,0
Комната матери и ребенка	2,0
Комнаты длительного отдыха	1,5
Торговый зал ресторана (буфет)	7,0
Багажные помещения (вестибюль)	2,0
Камера хранения багажа (вестибюль)	3,0
Остальные помещения (туалеты,	4,5

Примерное распределение пригородных пассажиров в помещении

Наименование помещения	Процент одновременно находящихся в помещении от общего количества пассажиров			
	200	300	500	700
Вестибюль с кассами	43	45	39	40
Зал ожидания с буфетной стойкой	57	55	61	60
Итого	100	100	100	100

В средних вокзалах не менее двух залов ожидания, в крупных и больших вокзалах их число значительно увеличивается. В этом случае производится специализация залов для отдельных групп пассажиров.

В средних вокзалах допускается совмещение вестибюля с кассовым залом в один операционный зал.

1.3 Особенности размещения основных устройств на вокзале

Железнодорожные вокзалы проектируются с учетом рациональной планировки помещений и создания наибольших удобств для пассажиров.

При этом должны обеспечиваться:

- поточность следования пассажиров;
- кратчайший и отдельный путь следования пассажиров прибытия и отправления;
- минимум подъездов и спусков;
- безопасность прохода пассажиров к поездам и от поездов;
- минимум встречных потоков между пассажирами различных категорий;
- легкость ориентировки пассажиров внутри здания.

В зависимости от выполняемых операций и назначения в вокзале предусмотрены следующие основные помещения:

Вестибюль (операционный зал) - один или несколько при отдельном

обслуживании пассажиров по отправлению и прибытию, а также пассажиров дальнего и местного сообщения. Здесь могут быть расположены справочные бюро, билетные кассы, камера хранения и пр.

Залы ожидания, как правило, примыкают к вестибюлю в стороне от движения пассажиров с привокзальной площади и обратно. Они должны иметь самостоятельный выход на перрон к дальним и местным поездам.

Рестораны и буфеты располагаются рядом с залом ожидания и имеют выходы на перрон и привокзальную площадь.

Для обслуживания пассажиров с детьми выделяются одна или несколько комнат. В крупных и некоторых больших вокзалах для обслуживания пассажиров с детьми выделяют: приемную, столовую, спальню, комнату для игр, умывальник, туалет и пр.

Билетные кассы. В некоторых средних вокзалах они располагаются в вестибюле. В крупных и больших вокзалах для билетных касс выделяют отдельные залы.

Багажные помещения распределяются в первом, цокольном и подвальных этажах. Они имеют багажные стойки, которые оборудуют стеллажами для хранения багажа.

Камеры хранения ручной клади размещаются аналогично багажным помещениям. При внешнем расположении, что характерно для малых вокзалов, эти помещения должны быть обеспечены удобными подъездами от привокзальной площади и на перрон.

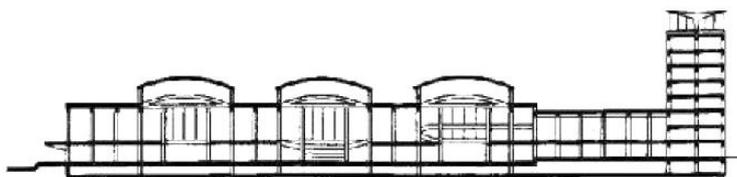
Справочные бюро размещаются в вестибюлях. Информация справочного бюро дополняется зрительными справками. На многих вокзалах принимаются автоматизированные *зрительные и радиофицированные установки*.

Комнаты бытового назначения (комнаты гостиничного типа, парикмахерские, туалеты, медпункты и пр.) располагаются в стороне от движения массового пассажиропотока. Некоторые из них должны иметь выходы на перрон.

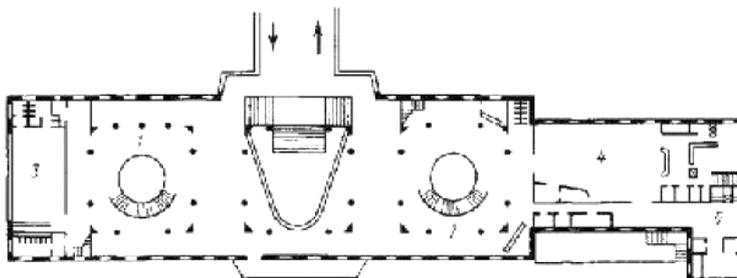
Примерная схема двухэтажного вокзала и планировка помещений

приведена на рис. 1.2.

а)



б)



в)

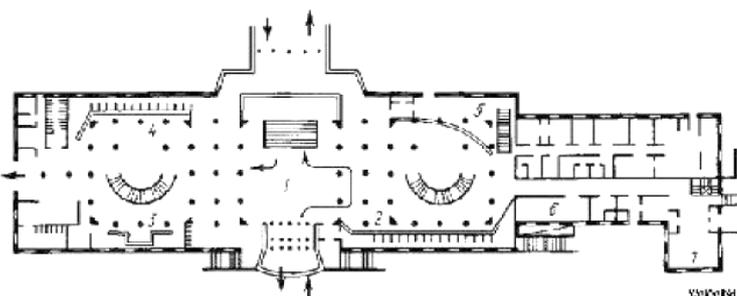


Рис. 1.2. План расположения основных устройств на вокзале:

- а) поперечный разрез; б) - план второго этажа: 1 - зал транзитных пассажиров; 2 - зал туристов; 3 - зал пассажиров с детьми; 4 - ресторан; 5 - холл гостиницы; в) план первого этажа: 1 - вестибюль; 2 - железнодорожные кассы; 3 - кафе; 4 - автобусные кассы; 5 - камеры хранения; 6 - парикмахерская; 7 - VIP-зал

1.4 Проектирование пассажирских платформ

Пассажирские платформы относительно пассажирского здания и перронных путей делятся:

- на боковые, расположенные сбоку от путей;
- промежуточные (островные), размещенные между путями;
- распределительные (торцевые), размещаются перпендикулярно промежуточным платформам.

Длина платформы должна соответствовать длине пассажирского состава (400-600 м). Платформы для пригородных сообщений должны иметь длину 240-300 м. При интенсивном пригородном движении устанавливаются высокие платформы (1,1 м). Для дальних и местных поездов высокие

платформы должны предусматривать возможность двустороннего осмотра состава. На других станциях основные и промежуточные платформы устроены низкими - высотой 0,20 м.

Взаимное расположение путей и платформ определяется технологическими схемами движения пассажиропотоков. Платформы, разделенные одним перронным путем (рис. 1.3, а), используют в основном на тупиковых станциях с пригородным движением (Москва, Санкт-Петербург). При такой схеме обеспечивается высадка пригородных пассажиров на одну платформу и их посадка с другой.

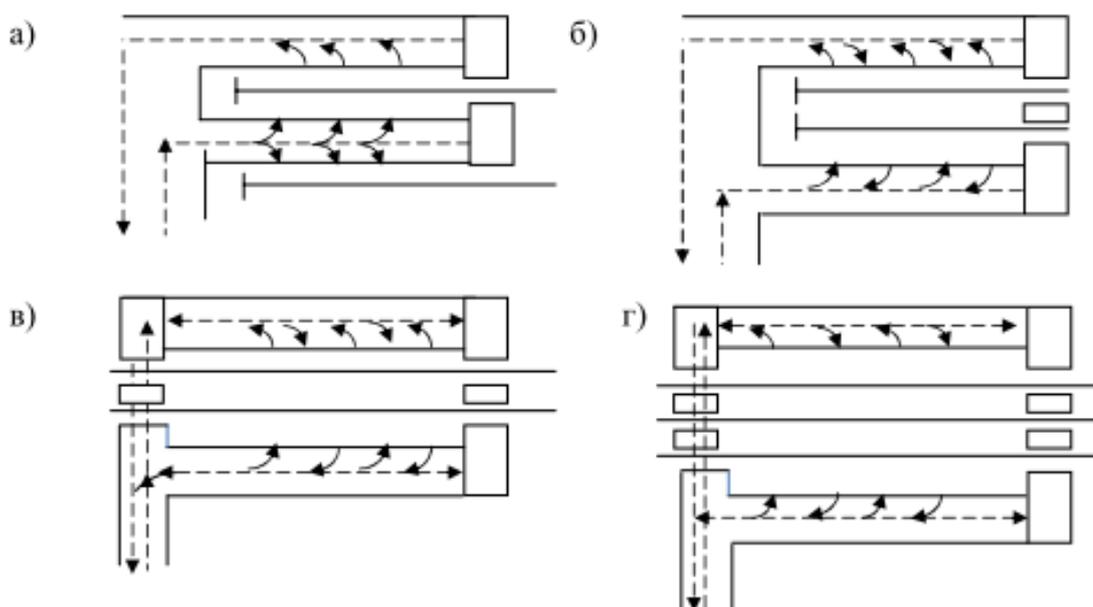


Рис. 1.3. Схемы технологических линий продвижения багажа и пассажиров

При больших интервалах движения пригородных поездов на тупиковых станциях между платформами укладываются два перронных пути (рис. 1.3, б, в). Иногда такие схемы применяются для приема и отправления дальних пассажирских поездов. Но тогда посадка и высадка пассажиров возможна только с одной стороны.

На некоторых пассажирских станциях между платформами укладывают три перронных пути. Средний путь используют для пропуска сквозных грузовых поездов или как ходовой (рис. 1.3, г). Ширина пассажирских боковых и промежуточных платформ на станциях сквозного типа при

пропуске поездов без остановки со скоростью более 120 км/ч по условиям безопасного нахождения пассажиров на них должна быть не менее 8 м, а в особо трудных условиях - 6 м.

Переходы соединяют пассажирские платформы с вокзалом и привокзальной площадью. В зависимости от интенсивности движения переходы устраивают:

- на уровне рельсов в виде асфальтированных или деревянных дорожек;
- в разных уровнях в виде пешеходных мостов или тоннелей.

1.5 Сооружение тоннелей и пешеходных мостов

Для безопасного следования пассажиров от вокзала к поезду предусматривают переходы в разных уровнях. Использование на вокзалах тоннелей для переходов пассажиров значительно сокращает высоту подъема и спуска (вместо 7-7,5 м при мостах 3-3,5 м при тоннелях), защищает пассажиров от влияния климатических условий, освобождает территорию станции от громоздких сооружений и устройств.

Пешеходные тоннели на сквозных станциях бывают поперечные и продольные. На тупиковых станциях с боковым расположением вокзала сооружают только поперечные тоннели. Пешеходные тоннели на пассажирских станциях сквозного типа размещают, как правило, поперек путей с выходами в распределительные залы вокзала и на привокзальную площадь.

Если сооружают несколько тоннелей, то их располагают по разным схемам (рис. 1.4).

На тупиковых пассажирских станциях при боковом размещении пассажирского здания используется схема на рис. 1.4, *а*, а на станциях сквозного типа при небольших потоках пассажиров - схема на рис. 1.4, *б*. При больших потоках пассажиров - схема на рис. 1.4, *в*, *г*.

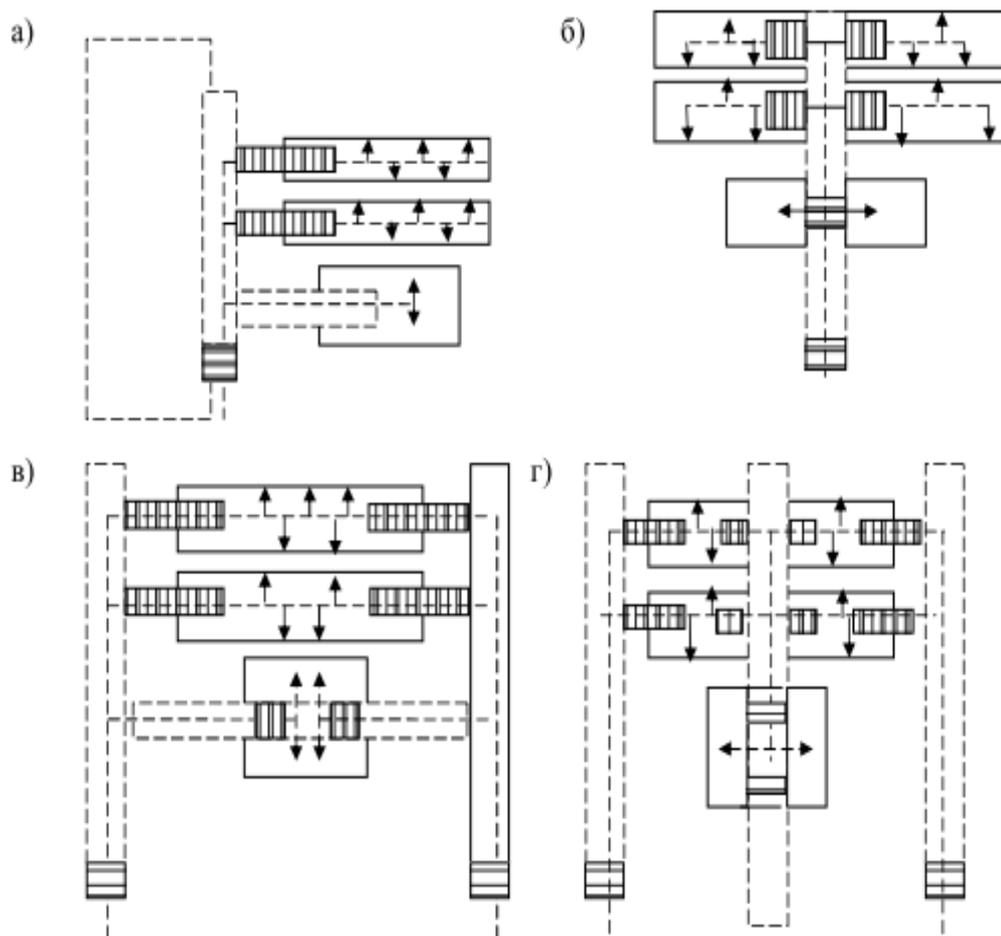


Рис. 1.4. Расположение пешеходных туннелей на пассажирских станциях и технологические линии продвижения пассажиров.

Выбор размещения туннеля определяется технологией пропуска пассажиров (рис. 1.5).

Ширину туннелей на крупных вокзалах принимают 6 м, высоту - 2,5 м. При небольших пассажиропотоках эти размеры могут быть уменьшены соответственно до 3 и 2,3 м.

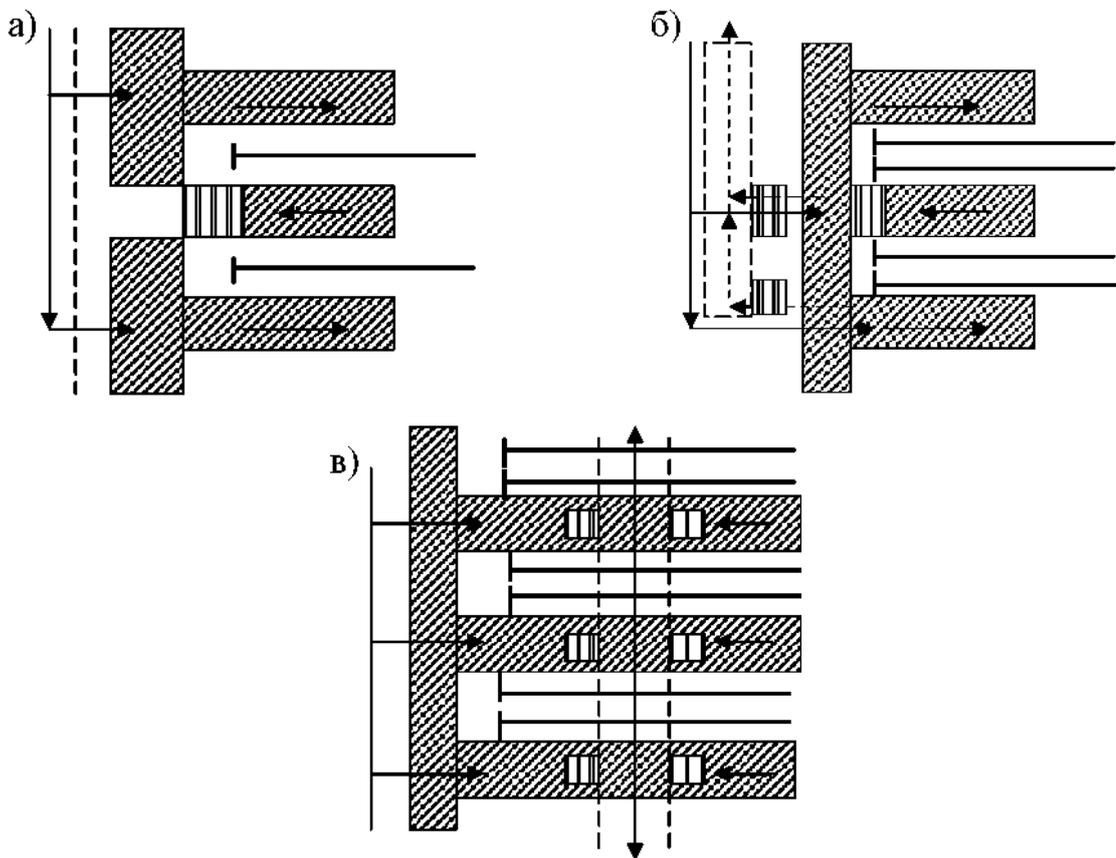


Рис. 1.5. Расположение тоннельных выходов на пассажирских платформах

Соединение тоннелей с платформами или выходами на вокзал и на привокзальную площадь возможно при помощи лестниц с наклоном 1:25, наклоненных спусков (пандусов) с наклоном 1:10 или эскалаторов. Для перевозки вещей на тележках носильщиков и детских колясок на вокзалах сооружают наклоненные спуски (пандусы) с уклоном 1:8-1:10.

Пешеходные мосты целесообразно строить крытыми. На крупных станциях над путями и платформами устраивают конкорсы. Ширина пешеходных мостов - не менее 2,25 м, ширина схода с мостика - не менее 2 м при наличии двух сходов на платформу и не менее 3 м при одном сходе.

2. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ УСТРОЙСТВ ВОКЗАЛА

2.1 Построение графика накопления пассажиров на вокзале

Расчетное число пассажиров определяется с учетом одновременного нахождения на вокзале пассажиров:

- отправляющихся и прибывающих;
- транзитных, пересаживающихся на данной станции из поезда в поезд;
- транзитных, пользующихся вокзальными устройствами только во время стоянки поезда;
- пригородных.

Для этой цели строится график одновременного накопления пассажиров на вокзале (рис. 2.1).

Данными для построения графика накопления являются:

- график прибытия и отправления поездов за сутки;
- вместимость поездов каждой категории.

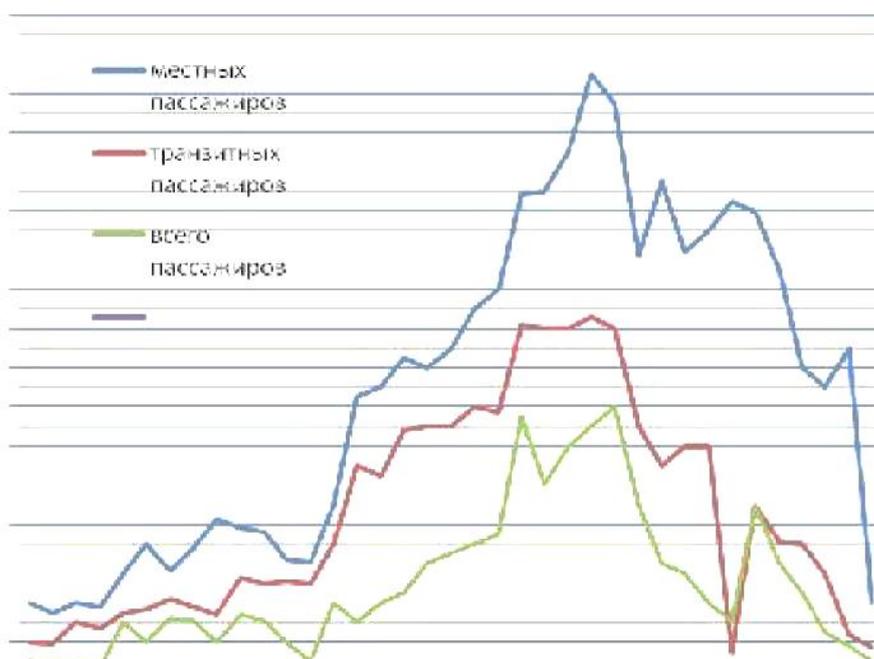


Рис. 2.1. Примерный график накопления пассажиров на вокзале

Время пребывания пассажиров каждой группы на вокзал:

- 1) за 1,5 часа отправления дальнего поезда на вокзале накапливается 50 % пассажиров;

- 2) освобождение помещения вокзала на станциях формирования пассажирских поездов начинается за 30-40 мин до отправления поезда, а на попутных станциях в зависимости от времени стоянки;
- 3) 40-50 % прибывающих пассажиров дальнего следования задерживаются на вокзале 30-40 мин;
- 4) среднее время накопления отправления пригородных пассажиров зависит от частоты движения поездов и составляет 5-15 мин;
- 5) количество пассажиров, чел., посещающих вокзальные помещения во время остановки транзитных поездов, может быть определено:

$$\Sigma A_{\max} = \sum_0^{t_1} (a_1 \epsilon_1 N_1) + \sum_0^{t_2} (a_2 \epsilon_2 N_2) + \dots + \sum_0^{t_n} (a_n \epsilon_n N_n), \quad (2.1)$$

где a_1, a_2, a_n - населенность поездов различных категорий;

N_1, N_2, N_n - размеры движения пассажирских поездов различных категорий;

$\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_n$ - доля пассажиров, выходящих из поездов различных категорий;

t_1, t_2, t_n - время стоянки поездов различных категорий.

Для расчетов доли выходящих пассажиров во время стоянки поезда принимают: днем при $t = 15$ мин, $\theta = 20$ %; в обеденное время при $t = 15$ мин, $P = 60$ %; днем при $t = 5$ мин, $\theta = 10$ %; при стоянке ночью $\theta = 2$ %.

2.2 Расчет вместимости и площади вокзала

Сведения о составе помещений, единичных нормах площадей пассажирских помещений содержатся в строительных нормах и правилах проектирования вокзалов (СНиП) и уточняются отраслевыми строительными нормами.

Функциональное решение вокзала рассматривается с точки зрения объемно-планировочного решения (структуры) вокзала. Под объемно-планировочной структурой здания понимают систему объединения главных и вспомогательных помещений избранных размеров и формы в единую целостную композицию. По признакам расположения и взаимосвязи

помещения различают несколько объемно-планировочных систем зданий. Смешанная (комбинированная) система включает элементы различных систем. Эта система является самой распространенной и наиболее удобной для создания.

Вместимость вокзала определяется числом пассажиров отправления, провожающих и встречающих, которые могут одновременно разместиться в помещениях пассажирского здания (павильона) вокзала (при соблюдении нормативных условий обслуживания и площадей помещений на одного расчетного пассажира).

Потребные площади вокзала определяются отдельно для дальних и пригородных пассажиров.

Расчетная вместимость вокзала для дальних и пригородных пассажиров определяется по формуле

$$N_{ВД}^{расч} = \frac{H}{100} \cdot \frac{N_{ВД}^{расч} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4}{365} \quad (2.2)$$

где $N_{ВД}^{расч}$ - расчётный годовой пассажиропоток по отправлению, пасс./год;

k_1 - коэффициент сезонной неравномерности, учитывающий изменение среднесуточных потоков пассажиров за три наиболее нагруженных месяца года по сравнению с суточным среднегодовым пассажиропотоком (для дальнего следования 1,1-1,3; для пригородных 1,0-1,2);

k_2 - коэффициент, учитывающий пассажиров прибытия, а также встречающих и провожающих (для дальнего следования 1,1-1,25; для пригородных 1,0);

k_3 - коэффициент суточной неравномерности, учитывающий изменение суточных потоков пассажиров по двум наиболее загруженным дням недели по сравнению со среднесуточным потоком C (для дальнего следования 1,0-1,15; для пригородных 1,1-1,25);

k_4 - коэффициент часовой неравномерности, учитывающий колебания пассажиропотока отправления в течение суток (для дальних пассажиров

1,0-1,5; для пригородных 1,4-1,7);

H - норма расчетной вместимости вокзала в процентах от суточного среднегодового пассажиропотока (табл. 2.2).

Тогда, согласно таблицам 2.1 и 2.2, а также формуле (2.2), определяется расчетная вместимость для дальних пассажиров:

$$N_{\text{вд}}^{\text{расч}} = \frac{26}{100} \cdot \frac{839865 \cdot 1.2 \cdot 1.2 \cdot 1.5 \cdot 1.15}{365} = 1139 \text{ пасс}$$

Таблица 2.2

Норма расчетной вместимости вокзала в процентах от суточного пассажиропотока

<i>Среднесуточный годовой пассажиропоток, чел./сут.</i>	<i>H в % от среднесуточного годового пассажиропотока</i>
До 500	39-36
500-1000	36-32
1 000-2 000	32-29
2 000-3 000	29-26
3 000-5 000	26-24
5 000-7 000	24-22
7 000-10 000	22-20
10 000-15 000	20-18
15 000-25 000	18-16
25 000	16-15

Расчетная вместимость для местных пассажиров:

$$N_{\text{вд}}^{\text{расч}} = \frac{26}{100} \cdot \frac{896722 \cdot 1.2 \cdot 1.2 \cdot 1.5 \cdot 1.15}{365} = 1216 \text{ пасс}$$

Расчетная вместимость для пригородных пассажиров:

$$N_{\text{вд}}^{\text{расч}} = \frac{28}{100} \cdot \frac{912500 \cdot 1.05 \cdot 1.05 \cdot 1 \cdot 1.5}{365} = 1158 \text{ пасс}$$

Рассчитанные вместимости для дальних и пригородных пассажиров суммируются:

$$N_{\text{вд}}^{\text{расч}} = 1139 + 1158 = 2297 \text{ пасс.}$$

Площади пассажирских помещений определяются по формуле

$$S_i = y_i \cdot l_i \cdot N_{\text{ВД}}^{\text{рас}} \quad (2.3)$$

где S - площадь рассчитываемого i -го помещения, м^2 ;

y_i - норма усредненного распределения пассажиров по i -му помещению, принимаемая в процентах;

l_i - единичная норма площади помещению, принимаемая в м на одного расчетного пассажира.

Отклонения от норм площадей отдельных помещений допускаются в сторону уменьшения - до 5 %, в сторону увеличения - для помещений площадью до 15 м^2 на 10 %, площадью более 15 м^2 - на 5 %.

Например, при $y_i = 0,44$ %, а $l = 1,3$ м^2 в соответствии с формулой (2.3) произведен расчет площади: кассового зала (распределительного вестибюля) и зала ожидания.

Площадь кассового зала суточной продажи билетов и предварительной продажи билетов:

$$S_{\text{КЗ}} = 0,39 \cdot 1,25 \cdot 1139 = 556 \text{ м}^2.$$

Площадь распределительного вестибюля (пригородного зала):

$$S_{\text{КЗ}} = 0,39 \cdot 1,25 \cdot 1158 = 565 \text{ м}^2.$$

Площадь зала ожидания составляет:

$$S_{\text{ЗО}} = 0,4 \cdot 1,7 \cdot 2297 = 1562 \text{ м}^2.$$

2.3 Расчет основных устройств багажного помещения

Площадь каждой багажной кладовой в отдельности рассчитывается по формуле

$$F = \frac{Q \cdot T_{\text{хр}}(1 + K_{\text{пр}})}{p}, \text{ м}^2 \quad (2.4)$$

где Q - количество багажа и грузобагажа, перерабатываемое кладовой в сутки месяца максимальных перевозок (т);

T - расчетный срок хранения багажа и грузобагажа (сут.);

p - расчетная нагрузка на 1 м^2 полезной площади кладовой (зависит от схемы механизации погрузо-разгрузочных операций);

K - коэффициент, учитывающий площадь проездов и проходов.

С учетом внутрисуточной неравномерности прибытия пассажиров для периода максимальных перевозок определяют требуемое число ячеек в автоматических камерах хранения (КХС). Сначала рассчитывают максимальное число пассажиров (a_{max}^{xp}), пользующихся услугами КХС, а затем – число ячеек КХС (n_a).

Исходные данные для расчета максимального числа пассажиров: периоды прибытия поездов на станцию t_i , высадка пассажиров по каждому поезду (a_i), среднее для рассматриваемого вокзала время хранения ручной клади и багажа в КХС (t_{xp}), коэффициент, отражающий долю пассажиров, пользующихся КХС, от общего объема прибывающего пассажиропотока (для крупных вокзалов $\alpha = 0,25$).

Число пассажиров, пользующихся услугами КХС:

$$a_i^{xp} = \sum_i \alpha a_i \quad (2.5)$$

Суммирование проводится по всем j , для которых $t_i < t_{xp} < t_j < t_i$.

При расчетах целесообразно использовать графическое представление формирования максимальной густоты потока заявок на обслуживание в КХС.

За искомое значение (α_{max}^{xp}) принимается $\{\alpha_i^{xp}\}$ выявленное за период времени от t_i до $t_n + t_{xp}$, где n - число прибывающих поездов;

$$\alpha_{max}^{xp} = \max_{1 \leq i \leq n} \{\alpha_i^{xp}\}. \quad (2.6)$$

Исходные данные для расчета числа ячеек: максимальное число пассажиров, пользующихся услугами КХС; число мест ручной клади ($n_{pкл}$), приходящееся на одного пассажира ($n_{pкл} = 2,5$); число мест ручной клади ($\mu_{pкл}$), приходящееся на одну ячейку КХС ($\mu_{pкл} = 2$).

Устанавливают соответствие между суммарным числом мест ручной клади у максимального числа пассажиров и общей вместимостью секций КХС вокзала. Следует учитывать, что каждый из пассажиров является индивидуальным пользователем ячейки, т. е. $n_{я} \geq \alpha_{max}^{xp}$, и одному пассажиру потребуется дополнительная ячейка в том случае, когда число мест ручной

клади у него превышает вместимость одной ячейки. Поэтому

$$n_{я} = \alpha_{max}^{xp} (1 + p \{n_{ркл} > \mu_{ркл}\}), \quad (2.7)$$

где $P\{n_{ркл} > \mu_{ркл}\} = \beta_{ркл}$ – доля пассажиров, обращающихся к КХС, у которых число мест ручной клади превышает $\mu_{ркл} = 2$.

Среднее число ручной клади

$$n_{ркл} = \frac{\sum \gamma}{\sum \alpha_i}, \quad (2.8)$$

где $\sum \gamma$ - число мест ручной клади;

$\sum \alpha$ - число пассажиров с ручной кладью, обратившихся в камеру хранения.

Автоматические камеры хранения и камеры хранения ручной клади негабаритных грузов размещаются, как правило, в цокольном этаже вокзала по пути следования пассажиров от поезда в город.

Автоматические камеры хранения самообслуживания (АКХС) предназначены для временного хранения ручной клади и работают по принципу самообслуживания. Пассажир имеет право занять одну или несколько свободных ячеек. Срок хранения - одни сутки.

В стационарной камере хранения ручной (негабаритной) клади вещи размещаются на стеллажах.

Число ячеек камеры хранения определяется по формуле

$$K_{xp} = \frac{O_m t_{xp} (1 + \alpha)}{24 t_{мес} q}, \quad (2.9)$$

где O_m - число мест, принятых в месяц максимальных перевозок, можно принять 50 % дальнего и местного и 50 % пригородного пассажиропотока;

t_{xp} - средний срок хранения ручной клади (10-16 час), час;

α - коэффициент ожидаемого прироста переработки ручной клади (0,1-0,3)

$t_{мес}$ - число суток в месяце максимальной работы (31);

q – число мест, одновременно хранящихся в ячейке ($q = 2$).

Длина багажной стойки определяется из условия

$$l = \frac{(A_{\partial} \beta_{\partial} + A_{\text{м}} \beta_{\text{м}}) t_{\partial} l_{\text{нас}}}{60}, \text{ м}, \quad (2.10)$$

$$l_{\text{СТ}} = \frac{(544+306) \cdot 0,12 + (686+217) \cdot 0,7 \cdot 10 \cdot 1,7}{60} = 47 \text{ м}$$

где A_{∂} и $A_{\text{м}}$ - число пассажиров соответственно дальних и местных;

β_{∂} и $\beta_{\text{м}}$ - доля пассажиров, сдающих или получающих багаж, соответственно дальних и местных ($\beta_{\partial} = 0,1-0,15$; $\beta_{\text{м}} = 0,05-0,1$);

t_{∂} - время, затрачиваемое пассажиром на производство одной багажной операции, мин (5-15 мин);

$l_{\text{нас}}$ - длина стойки, занимаемая одним пассажиром ($l_{\text{нас}} = 1,5-2$ м).

Потребное количество окон для приёма или выдачи багажа:

$$K_{\text{баг}} = \frac{(A_{\partial} \beta_{\partial} + A_{\text{м}} \beta_{\text{м}}) t_{\partial}}{60}. \quad (2.11)$$

Площадь багажных помещений зависит от количества хранимого багажа, срока его хранения, числа ярусов складирования. Если учесть, что в среднем каждый пассажир сдает или получает два места, то площадь, м^2 , определяется по формуле где

$$W_{\text{баг}} = \frac{(A_{\partial} \beta_{\partial} t_{\text{сп}} W_{\partial})}{t_{\text{я}} n_{\text{я}}} + W_{\text{дон}} \quad (2.12)$$

A_{∂} - расчетное число пассажиров в вокзале;

$\alpha \beta$ - коэффициент неравномерности подхода пассажиров (1-1,2);

$t_{\text{сп}}$ - средний срок хранения багажа (4-6 час);

$W_{\text{баг}} = 0,6 \text{ м}^2$ - площадь, приходящаяся на одно место багажа;

$\beta \beta$ - доля пассажиров, сдающих или получающих багаж (0,25);

$T^{\text{баг}}$ - время работы багажных помещений в течение суток (24 ч);

$N_{\text{яр}}$ - число ярусов хранения багажа в стеллажах или навалом (2 яруса);

$W_{\text{дон}}$ - дополнительная площадь, необходимая для проходов (1 м^2) и др.

$$K_{\text{баг}} = \frac{((544 + 306) \cdot 0,12 + (686 + 217) \cdot 0,7) \cdot 10}{60} = 28 \text{ м}$$

$$W_{\text{баз}} = 2 \cdot 0,25 \cdot \frac{(2489 \cdot 1,1 \cdot 5 \cdot 0,6)}{24 \cdot 2} + 1 = 86 \text{ м}^2$$

2.4 Определение основных размеров пассажирских платформ

Ширина платформ, м, определяется расчетами:

- при высадке пассажиров из поездов:

$$B_{\text{выс}} = \frac{a \cdot V_{\text{нас}} \cdot t \cdot b_{\text{пл}}}{l_n} \quad (2.13)$$

- при посадке пассажиров в поезда:

$$B_{\text{нос}} = \frac{a \cdot \omega_{\text{пл}}}{v_{\text{нас}} \cdot t_{\text{sum}}} \quad (2.14)$$

где a - вместимость состава поезда, пассажиров;

$b_{\text{пл}}$ – ширина платформы, занимаемая одним пассажиром (0,6-1,0 м);

$\omega_{\text{пл}}$ – площадь платформы, занимаемая одним пассажиром (0,6-1,0 м);

$V_{\text{нас}}$ – скорость движения пассажиров по платформе, м/с;

t – время высадки пассажиров из вагона, с (2-4);

l_n – длина поезда, м;

t_{min} – минимальное время занятия платформы при посадке:

$$t_{\text{min}} = \frac{a}{nm} t_{\text{нас}} + \frac{t_n}{v_{\text{нфс}}} + t_{\text{ин}}, \text{ МИН} \quad (2.15)$$

где m – число вагонов в составе;

n - число выходов из вагона (по числу дверей);

$t_{\text{нос}}$ – среднее время на посадку пассажира, с (2-6);

$t_{\text{инт}}$ – промежуток времени от окончания посадки до отправления поезда, мин (2).

Ширина платформы принимается по большей из величин $B_{\text{выс}}$, $B_{\text{нос}}$. Для низких платформ к полученному значению прибавляется 1,5 м (по 0,75 со стороны).

$$B_{\text{выс}} = \frac{523 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,8}{331} = 11 \text{ м}$$

$$t_{\text{min}} = \frac{306}{14 \cdot 2} \cdot 4 + \frac{4}{3} + 2 = 90 \text{ МИН}$$

$$B_{noc} = \frac{306 \cdot 1}{3 \cdot 90} = 3,5 \text{ М}$$

2.5 Расчёт необходимого количества билетных касс

Число билетных касс должно обеспечивать полное и своевременное обслуживание пассажиров, приобретающих проездные документы. В настоящее время используют метод расчета числа билетных касс, рекомендованный Типовым технологическим процессом работы вокзала, который основан на применении теории массового обслуживания и учитывает качественные показатели обслуживания пассажиров (длина очереди, время ожидания).

Принимая распределение времени обслуживания пассажира по показательному закону, минимально необходимое число билетных касс на вокзале S_{min} определяется из условия, что для обеспечения нормальной работы кассы коэффициент загрузки кассира не должен превышать значение 1:

$$f = \frac{\lambda}{m} < 1 \text{ или } S_{min} > \lambda \times t_{обсл} \quad (2.16)$$

где S_{min} – минимальное целое положительное число, удовлетворяющее решению данного неравенства;

λ – интенсивность обращения в кассы дальнего следования;

$t_{обсл}$ – среднее время обслуживания одного пассажира билетным кассиром в системе «Экспресс-3».

Следовательно, оптимальное число билетных касс будет равно целому положительному числу.

За сутки:

$$S_{min} = 1,13 \cdot 2 = 3 \text{ кассы}$$

В ночную смену:

$$S_{min} = 0,29 \cdot 2 = 1 \text{ касса}$$

В дневную смену:

$$S_{min} = 1,97 \cdot 2 = 4 \text{ кассы}$$

Интенсивность обращения пассажиров в кассы суточной продажи билетов λ , определится как

$$\lambda = \frac{P_{\text{общ}}}{t_{\text{сут}}} \cdot \alpha_{\text{сут}}, \text{ пассажиров/мин}, \quad (2.17)$$

где $P_{\text{общ}}$ – общее число обращений в кассы вокального комплекса за сутки;

$t_{\text{сут}}$ – время работы касс в течение суток (принять 23 часа).

В дневную смену:

$$\lambda = \frac{1948}{11,5} \cdot 0,7 = 118,57 \left(\frac{\text{пасс}}{\text{час}} \right), (1,97 \left(\frac{\text{пасс}}{\text{мин}} \right))$$

В ночную смену:

$$\lambda = \frac{294}{11,5} \cdot 0,7 = 17,89 \left(\frac{\text{пасс}}{\text{час}} \right), (0,29 \left(\frac{\text{пасс}}{\text{мин}} \right))$$

За сутки:

$$\lambda = \frac{2242}{23} \cdot 0,7 = 68,23 \left(\frac{\text{пасс}}{\text{час}} \right), (1,13 \left(\frac{\text{пасс}}{\text{мин}} \right))$$

$$P_{\text{max}} = p^{\text{общ}} \cdot \gamma, \quad (2.18)$$

где $P^{\text{общ}}$ – объемы оформления проездных документов в дневную (ночную) смену;

γ – коэффициент, учитывающий пассажиров, отказавшихся от приобретения проездного документа при обращении в кассу (принять от 1,1 до 1,25).

В дневную смену:

$$P_{\text{max}} = 1948 \cdot 1,2 = 2338$$

В ночную смену:

$$P_{\text{max}} = 294 \cdot 1,2 = 353$$

За сутки:

$$P_{\text{max}} = 2242 \cdot 1,2 = 2691$$

Качественное обслуживание пассажиров будет характеризоваться следующими показателями:

коэффициент загрузки одного кассира

$$\varphi = \frac{\lambda \cdot t_{\text{обсл}}}{S}, \quad (2.19)$$

в дневную смену:

$$\varphi = \frac{1,97 \cdot 2}{4} = 0,98$$

в ночную смену:

$$\varphi = \frac{0,29 \cdot 2}{1} = 0,58$$

средняя длина очереди в кассу

$$L = \frac{\varphi}{(1-\varphi) \cdot S} - \varphi^S, \text{ пассажиров;} \quad (2.20)$$

$$L = \frac{0,98}{(1 - 0,98) \cdot 4} - 0,98^4 = 11,3$$

среднее время обслуживания пассажира

$$W = \frac{\lambda \cdot t_{\text{обсл}}^2}{(S - \lambda \cdot t_{\text{обсл}}) \cdot S} + t_{\text{обсл}}, \text{ мин.} \quad (2.21)$$

$$W \ll 20 \text{ мин.}$$

$$W = \frac{1,97 \cdot 2^2}{(4 - 1,97 \cdot 2) \cdot 4} + 2 = 19,2 \text{ мин.}$$

Средняя расчетная производительность труда билетного кассира днем (ночью) определяется по формуле

$$B_{\text{Д}}^{\text{ср}} = \frac{P_{\text{Д}}^{\text{оф}}}{S}. \quad (2.22)$$

в дневную смену:

$$B_{\text{Д}}^{\text{ср}} = \frac{1948}{4} = 487 \text{ бил/см}$$

в ночную смену:

$$B_{\text{Д}}^{\text{ср}} = \frac{294}{1} = 294 \text{ бил/см}$$

Результаты расчета сводим в таблицу

Таблица 2.1 – Расчет числа билетных по дням недели и показатели обслуживания пассажиров

Показатели	пн
Кол-во оформленных билетов днем,	1948
Кол-во открытых билетных касс днем, $S_{\text{Д}}$	4
Кол-во оформленных билетов ночью,	294

Кол-во открытых билетных касс ночью, S_H	1
Всего оформленных билетов,	2242
Средняя производительность труда билетного кассира днем, B_{cp} (бил/см)	487
Средняя производительность труда билетного кассира ночью, B_{cp} (бил/см)	294
Коэффициент загрузки билетного кассира днем	0,98
Коэффициент загрузки билетного кассира ночью	0,58
Средняя длина очереди в кассу L	11,3
Среднее время обслуживания пассажира W	19,2

3. ПАССАЖИРСКИЙ И ПАССАЖИРСКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ. СООРУЖЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВАГОНОВ

3.1. Пассажи́рские станции

Пассажи́рские станции расположены в крупных городах и промышленных центрах со значительным объемом пассажирских перевозок. Они предназначены для обслуживания пассажиров и выполнения операций с пассажирскими поездами различных категорий.

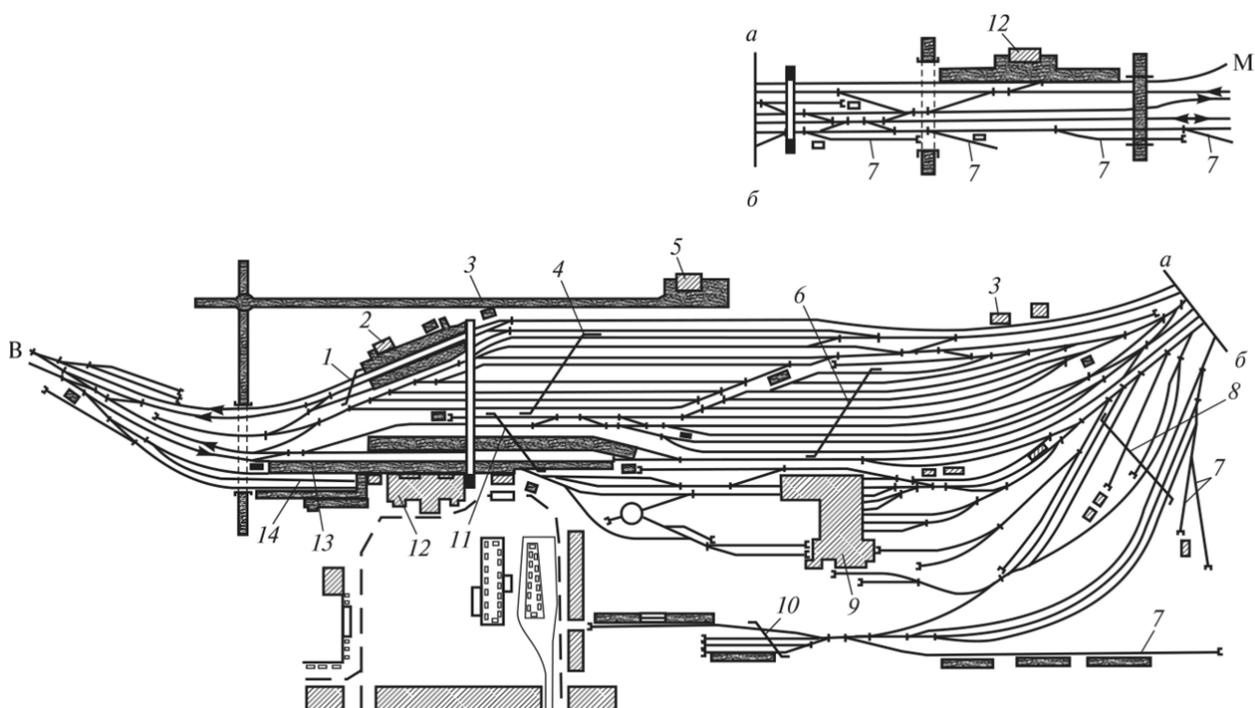


Рис. 3.1. Схема пассажирской станции с изолированным расположением устройств для пригородного и дальнего движения:

- 1 — парк «Д»; 2 — пригородный вокзал; 3 — ПТО; 4 — парк «А»; 5 — автовокзал;
6 — парк «В»; 7 — пути для отстоя подвижного состава; 8 — парк пригородных составов;
9 — локомотивное хозяйство; 10 — парк «Е»; 11 — парк «Г»; 12 — пассажирское здание;
13 — багажное отделение; 14 — парк «Т»

Все операции, выполняемые на пассажирских станциях, подразделяются на два основных вида - технические и по обслуживанию пассажиров.

Технические операции состоят в приеме и отправлении пассажирских поездов, подготовке составов в рейс для перевозки пассажиров, техническом осмотре и снабжении составов транзитных поездов.

Обслуживание пассажиров заключается в продаже билетов, организации отдыха пассажиров, приеме, хранении и выдаче багажа и груза.

Для выполнения этих и других услуг на пассажирских станциях организуются сервисные центры фирменного транспортного обслуживания пассажиров, как на вокзалах, так и в поездах.

Для обслуживания пассажиров, обработки составов пассажирских и пригородных поездов предназначены пассажирские комплексы. Пассажирские комплексы включают:

пассажирские станции, имеющие пути для приема и отправления поездов, пассажирские платформы для посадки и высадки пассажиров;

вокзальные комплексы, включающие здание вокзала со всеми необходимыми устройствами, привокзальную площадь;

почтово-багажные сооружения и устройства, имеющие соответствующее путевое развитие и склады;

технические станции (технические парки) для технического обслуживания, ремонта и экипировки пассажирских составов.

В пассажирские комплексы могут так же включаться:

парки отстоя резервных составов,

пассажирские локомотивные и вагонные ремонтные предприятия,

соединительные, ходовые, вытяжные и прочие пути,

локомотивное и вагонное хозяйство,

устройства автоматики, связи, освещения, водоснабжения, канализации

Мощность и размеры основных устройств пассажирского комплекса (приемоотправочные пути и перронные пути, платформы пассажирской станции, привокзальная площадь, вокзальные устройства, устройства пассажирской технической станции или технических парков, стрелочные горловины) должны соответствовать количеству прибывающих и отправляющихся поездов различных категорий в периоды интенсивного движения.

При размещении пассажирских комплексов особое внимание следует

уделять рациональному использованию площадей земли, экономному использованию энергетических, водных и других ресурсов, мероприятиям по охране окружающей среды.

Технология работы пассажирского комплекса должна быть связана с графиком движения пассажирских поездов и обеспечивать выполнение всех необходимых услуг пассажирам и операций с пригородными и пассажирскими составами всех категорий.

График движения поездов - основой плана эксплуатационной деятельности станции. Исходя из графика движения поездов устанавливается объем работы каждого подразделения, обеспечивающего движение поездов, взаимодействие между ними, технические нормы использования подвижного состава, потребность в рабочей силе и материальных ресурсах, необходимых для выполнения заданных размеров перевозок, и эффективное использование технических средств.

Бланк графика представляет собой графическое изображение движения каждого поезда на специальной сетке, нанесенной на листе определенного формата. На графике нанесены данные о времени прибытия и отправления поездов с конечных станций, проследования их по перегонам, станциям, соединительным веткам, а также времени оборота составов на конечных станциях, и выхода их из депо или отстойных тупиков.

Движение поездов по участку графически изображается наклонными линиями, пересекающими горизонтальные линии сетки в точках, соответствующих времени прибытия, отправления или проследования поезда по каждой станции.

Поезда четного направления наносят на график линиями слева вверх направо, а нечетного направления слева вниз направо.

Утвержденные начальником станции и согласованные с причастными службами графики движения поездов выдаются на поездной диспетчерский пункт, посты централизации, электродепо и линейные пункты. На основании графика составляется расписание движения поездов.

Разработкой графиков движения поездов занимаются инженеры-диспетчеры (графисты), возглавляемые старшим инженером-диспетчером.

Исполнение графика должно обеспечить:

выполнение плана перевозок пассажиров, быстрое, качественное, безопасное и удобное их перемещение;

безопасность движения поездов по перегонным, станционным соединительным, парковым и деповским путям;

оптимальную скорость движения поездов и наилучшее использование подвижного состава при экономном расходовании электроэнергии;

согласованность в работе станций и прилегающих участков, а также наилучшее использование их пропускной способности;

соблюдение установленной продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад.

На основе графика определяют:

размеры движения поездов по часам суток на каждой линии и участке отдельно для рабочих, субботних, воскресных дней, на летний и зимний периоды;

необходимое количество поездов и вагонов в поезде;

участковые и технические скорости движения;

время отправления поездов со станций, продолжительность стоянок, порядок следования их по перегонам и линиям;

время оборота составов на конечных станциях;

длительность нахождения поездов в отстое (для технического осмотра и ремонта) и в резерве (при неравномерности движения).

Обо всех отклонениях поездов от графика дежурные по станционным постам централизации, дежурные по станции, машинисты-инструкторы, локомотивные бригады немедленно уведомляют дежурного поездного диспетчера. В исключительных случаях дежурный поездной диспетчер может изменить размеры движения в сторону снижения с последующим уведомлением об этом начальника станции.

Качественное выполнение графика зависит от надежности и четкости работы технических устройств, обеспечивающих безопасность автоматического управления и регулирования скорости движения поездов, средств связи, электрочасового устройства, ЭВМ и др.

3.2. Пассажирские технические станции

Пассажирскими техническими станциями (ПТС) называют специальные одно- или многопарковые станции, оборудованные комплексом устройств для подготовки пассажирских составов в рейс. Назначение этих станций – комплексная подготовка составов, выполнение текущего и планового ремонтов вагонов, техническое обслуживание резервных вагонов, формирование составов по утвержденным схемам, экипировка вагонов.

По объему работы различают пассажирские технические станции:

- *крупные* – формирующие более 15 составов в сутки (многопарковые);
- *средней мощности* - от 5 до 15 составов (однопарковые).

На пассажирских технических станциях, формирующих до 5 – 6 составов в сутки, предусматривают *технический парк*. Некоторые крупные железнодорожные узлы не имеют пассажирских технических станций, и подготовка составов в рейс осуществляется в техническом парке и на специально выделенных путях пассажирской станции, а отстой резервных вагонов и составов, ожидающих подготовки в рейс, - вблизи пассажирской узловой станции.

Схемы многопарковых ПТС различают с последовательным расположением парков и ремонтно-экипировочных устройств или с параллельным расположением парков. На рисунке 6.1 приведена схема многопарковой станции с параллельным расположением парков, а на рисунке 6.2-схема однопарковой пассажирской технической станции.

Пассажирские технические станции примыкают к пассажирским станциям и обслуживают обычно все пассажирские станции железнодорожного узла.

Техническими условиями предусмотрено увеличенное расстояние между осями путей пассажирской технической станции:

- в парке приема – 8600 и 5300 мм поочередно;
- в парке технического обслуживания вагонов – 8800 мм.

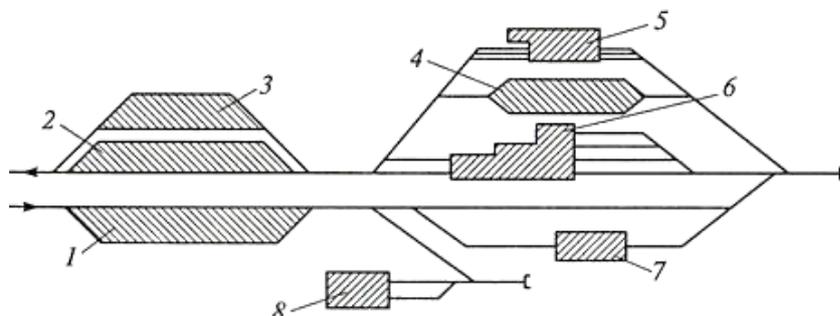


Рисунок 3.2 – схема многопарковой технической станции: парки (1 – приема; 2 – пригородных и местных составов; 3 – отправления; 4 – отстоя и технического обслуживания резервных вагонов); 5 – депо для ремонта пассажирских вагонов; 6 – ремонтно-экипировочное депо; 7 – вагономоечная машина; 8 – ангар для газовой дезинфекции вагонов.

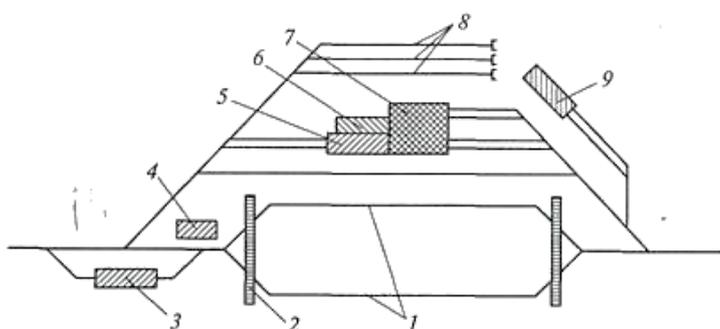


Рисунок 3.3 – схема однопарковой пассажирской технической станции: 1 – приемоотправочные пути; 2 – служебный переход; 3 – вагономоечная машина; 4 – пункт технического обслуживания вагонов; 5 – ремонтно-экипировочное депо; 6 – служебные помещения ремонтно-экипировочного депо; 7 – участок текущего ремонта вагонов; 8 – пути для резервных вагонов; 9 – ангар для газовой дезинфекции вагонов.

3.3 Ремонтно-экипировочные депо и парки

Ремонтно-экипировочные депо (РЭД) предназначены для выполнения комплекса работ по подготовке в рейс пассажирских составов. Размещают РЭД на пассажирской технической станции, а при отсутствии станции – в

одном из парков пассажирской станции или на одной из станций, входящих в железнодорожный узел. РЭД представляет собой крытое помещение (ангар), в котором размещают пассажирские составы для технического обслуживания и экипировки. В пристроенных к нему зданиях находятся производственные участки, в том числе для текущего ремонта вагонов, а также служебно-бытовые помещения. Типовыми проектами предусмотрены РЭД длиной 420 или 542 метра, вмещающие по длине 16 или 20 вагонов, а также длиной 258 метров, вмещающий один состав на два пути. В случае проектирования РЭД на два пути здание выполняют однопролетным, а на четыре пути – двухпролетным.

Схема (план) типового РЭД приведена на рисунке 3.4 ширина РЭД на два пути стандартная – 18 метров. В типовом РЭД размещают ремонтные отделения: кузнечное, сварочное, жестяницкое, столярное, стекольное, малярное, ремонта воздушных фильтров, электроремонтное, аккумуляторное, радиоаппаратуры, холодильников и кондиционеров и т.д.

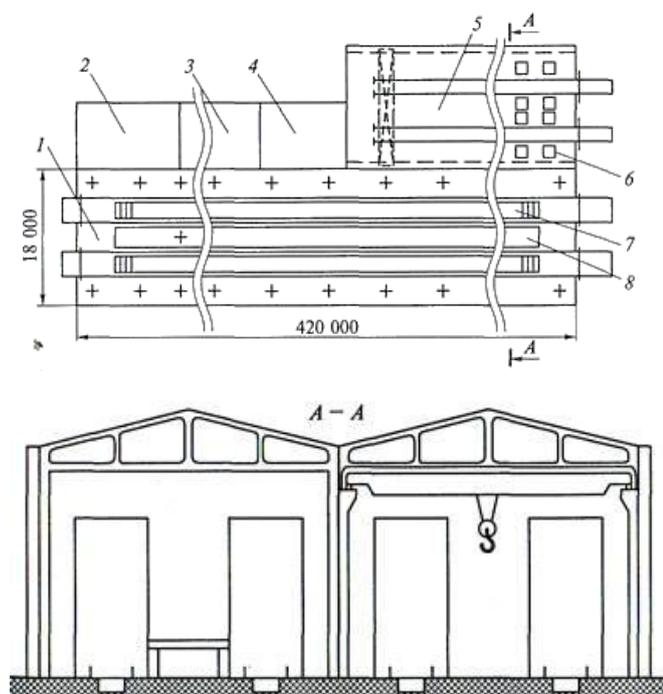


Рисунок 3.4 – схема ремонтно-экипировочного депо: 1 – секция депо;

- 2 – производственный участок текущего ремонта вагонов; 3 – ремонтные отделения;
- 4 – производственные подразделения по подготовке и ремонту белья и мягкого инвентаря;
- 5 – подразделения по обслуживанию вагонов-ресторанов; 6 – домкраты; 7 – платформы;
- 8 – смотровая канава.

Здесь же находятся подразделения по подготовке инвентаря, продуктов и технических средств для обслуживания пассажиров: склады оборудования, прачечные, ремонтные мастерские, склады баллонов с хладоном, колонки для заправки вагонов водой, вагонов-ресторанов – дизельным топливом, склады продуктов и т.д.

Ремонтно-экипировочные парки предназначены для подготовки вагонов в рейс в случае отсутствия в хозяйстве ремонтно-экипировочного депо. На рисунке 3.5 приведена схема ремонтно-экипировочного парка, примыкающего к вагонному депо.

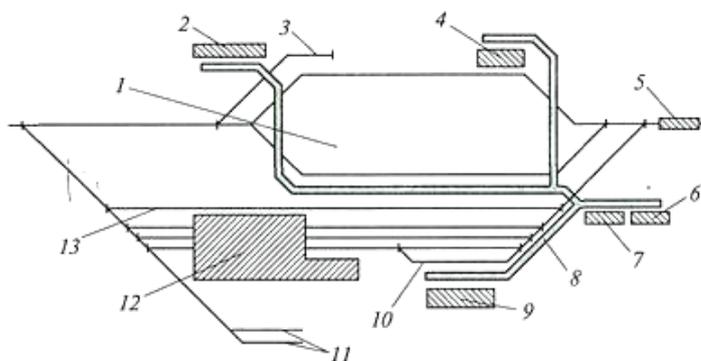


Рисунок 3.5 – схема ремонтно-экипировочного парка: 1 – ремонтно-экипировочный парк; 2 – мусоросжигательная печь; 3 – пути газовой дезинфекции вагонов; 4 – склад топлива; 5 – вагонмоечная машина; 6 – резерв проводников; 7 – пункт технического обслуживания вагонов; 8 – транспортные дорожки с твердым покрытием; 9 – здание участка ремонта электрооборудования; 10 – пути участка ремонта электрооборудования; 11 – пути экипировки вагонов-ресторанов; 12 – вагонное депо (главный корпус); 13 – пути ТО-3 и текущего ремонта вагонов.

В парке размещены устройства для технического обслуживания, экипировки и формирования пассажирских составов. Техническими условиями предусмотрено расстояние между осями путей парка, аналогичное для парков пассажирских технических станций. Междупутья должны иметь твердое покрытие для проезда тракторов, а через одно междупутье необходимо размещать колонки для снабжения вагонов водой, сжатым воздухом и для заряда аккумуляторных батарей. В крупных ремонтно-экипировочных хозяйствах оборудуют специальные пути для технического

обслуживания и экипировки вагонов-ресторанов (рисунок 3.6).

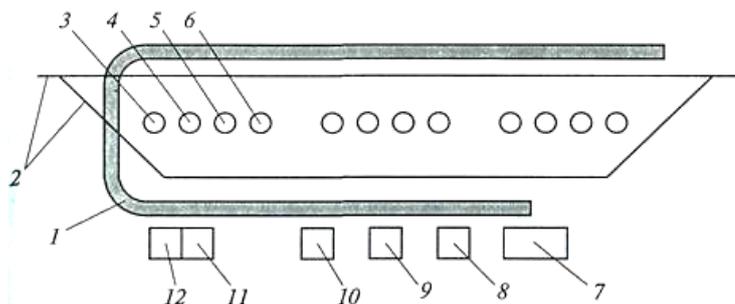


Рисунок 3.6 – схема оборудования путей технического обслуживания и экипировки вагонов-ресторанов: 1 – дорожки с твердым покрытием; 2 – пути для ТО и экипировки; 3 – колонки для воды; 4 – колонки для дизельного топлива; 5 – колонки для заряда аккумуляторных батарей; 6 – колонки энергоснабжения (переменный ток 380 и 220 В); склады дизельного топлива (7); угля и дров (8); продуктов (9); баллонов с хладоном (10); оборудования (11); 12 – служебные помещения.

Специализированные пункты единой технической ревизии (ЕТР) пассажирских вагонов (ТО-3) предназначены для выполнения единой технической ревизии пассажирских вагонов. Пункт (рисунок 3.7) оснащен мостовым или козловым краном, стационарными электродомкратами, стендами для отвертывания гаек шпинтонов и сжатия эллиптических рессор.

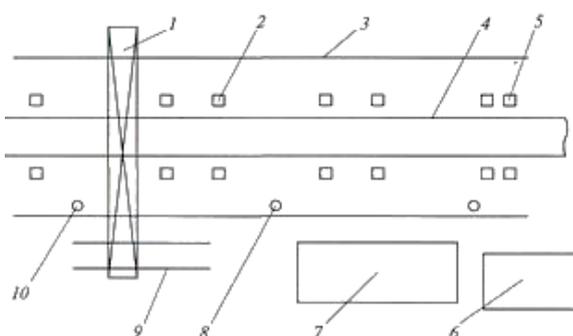


Рисунок 3.7 – схема специализированного пункта для выполнения единой технической ревизии: 1 – козловой кран; 2 – электродомкраты; 3 – пути козлового крана; 4 – пути ЕТР; 5 – стенд для отвертывания гаек шпинтонов; 6 – балансировочный стенд для рессорных колесных пар; 7 – ремонтные отделения и служебно-бытовые помещения; 8 – электровоздухораздаточные колонки; 9 – пути хранения колесных пар; 10 – электроколонки на 50, 220 и 380 В.

Назначение специализированных путей текущего ремонта пассажирских вагонов в проходящих поездах – текущий ремонт вагонов, требующих отцепки от проходящих поездов. Вагон отцепляют от состава, подают на специализированный путь, а после ремонта прицепляют обратно. Смену колесных пар производят без высадки пассажиров. Специализированный путь обеспечен средствами механизации.

3.4. Пункты технического обслуживания пассажирских вагонов

Пункты технического обслуживания пассажирских вагонов (ПТО) размещают на пассажирских технических станциях и пассажирских станциях (рисунок 3.8).

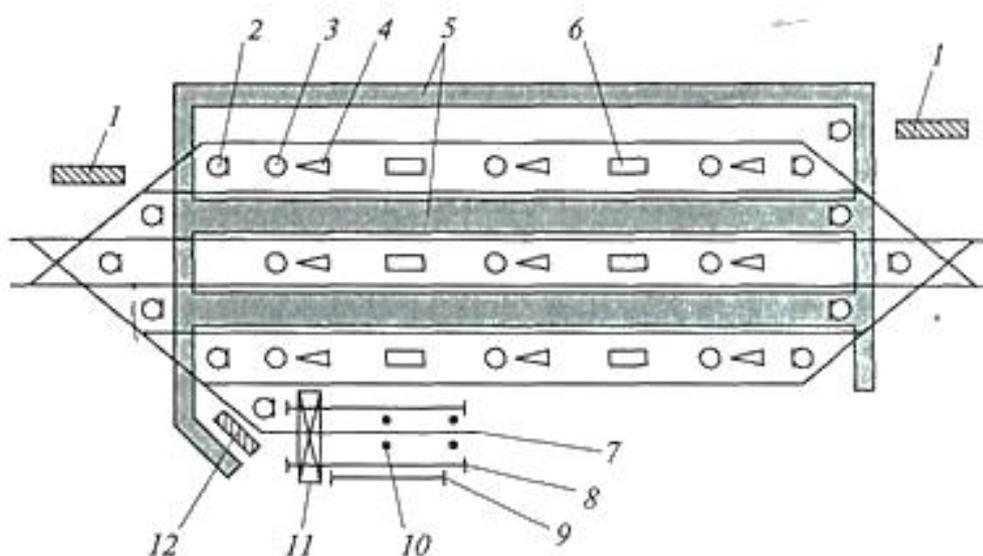


Рисунок 3.8 – схема технического оснащения ПТО пассажирской станции: 1 – помещение ПТО; 2 – сигналы централизованного ограждения; 3 – колонки для снабжения вагонов водой; 4 – переговорные колонки; 5 – платформы для посадки пассажиров и переходы с твердым покрытием; 6 – стеллажи для запасных частей; 7 – специализированный путь для текущего ремонта вагонов; 8 – пути козловой крана; 9 – путь для хранения колесных пар; 10 – стационарные домкраты; 11 – козловой кран; 12 – склад топлива.

Междупутья приемоотправочных путей для транзитных поездов через одно оборудованы посадочными платформами для пассажиров.

Свободные от платформ междупутья используют для технических целей: снабжения вагонов водой и топливом, хранения запасных частей. На пассажирских станциях и посадочных платформах тупикового типа или посадочных платформах в пределах железнодорожного узла вблизи от пункта формирования (пассажирской технической станции или ремонтно-экипировочного парка) для поездов своего формирования операции по техническому обслуживанию вагонов не предусмотрены (ПТО нет).

Базы технического обслуживания резервных пассажирских вагонов предназначены для разгрузки пассажирских технических станций, ускорения обработки пассажирских составов и обеспечения сохранности вагонов в период отстоя. База представляет собой тупиковую железнодорожную станцию или парк станции, приспособленный для отстоя и технического обслуживания пассажирских вагонов.

Базы разделяют на три *категории* по количеству обслуживаемых вагонов: 1-я – на 600 вагонов; 2-я – на 300 вагонов; 3-я – менее 300 вагонов.

Длина и количество путей определены из условия размещения на каждом пути двух составов по 25 вагонов.

На базах первой категории размещают моечную машину для наружной обмывки вагонов, камеру газовой дезинфекции вагонов, пути текущего отцепочного ремонта вагонов; пути, оборудованные устройствами для электрического отопления вагонов; компрессорную и котельную или теплопункт. Междупутья через одно устроены с твердым покрытием для движения тракторов и электрокар. На междупутьях без покрытия размещают колонки холодной и горячей воды, воздухоразборные, зарядка аккумуляторных батарей. Базы размещают вблизи крупных железнодорожных узлов. Схема базы первой категории приведена на рисунке 3.9.

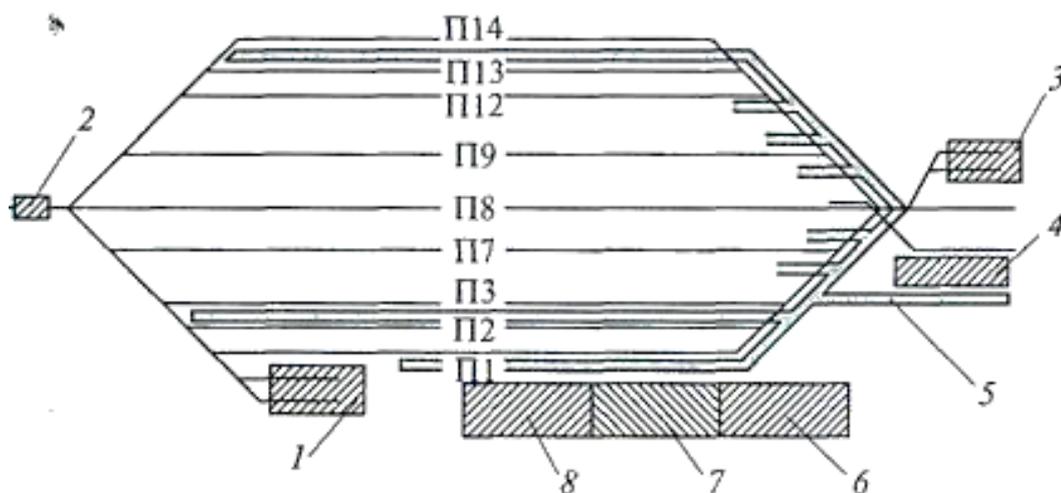


Рисунок 3.9 – схема базы технического обслуживания резервных вагонов (часть путей условно не показана): 1 – помещение текущего ремонта вагонов; 2 – вагонмоечная машина; 3 – камера газовой дезинфекции вагонов; 4 – склад топлива; 5 – дорожки с твердым покрытием; 6 – котельная; 7 – компрессорная; 8 – служебно-бытовые помещения; П1 – П7, П9 – П12 – пути отстоя вагонов; П8 – ходовой путь; П13 – П14 – пути отстоя вагонов с электрическим отоплением.

Технология подготовки пассажирских составов в рейс включает в себя две группы работ, выполняющиеся параллельно:

- техническое обслуживание и ремонт вагонов;
- уборку, обмывку, санобработку и экипировку.

Техническое обслуживание вагонов начинается в парке прибытия (осмотр сходу) и продолжается в ремонтно-экипировочном депо, а при его отсутствии – на путях парка формирования или на приемоотправочных путях технического парка (рисунок 3.10).

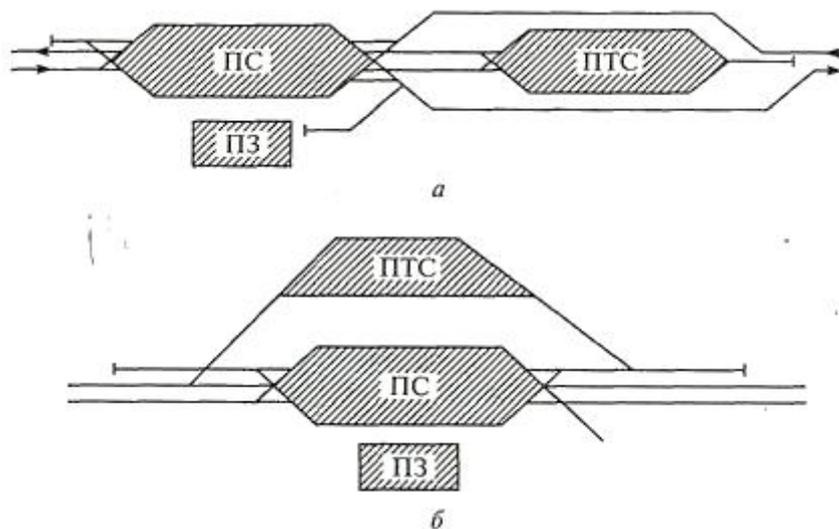


Рисунок 3.10 – схемы последовательного (а) и параллельного (б) взаимного размещения пассажирской и пассажирской технической станций: ПС – пассажирская станция; ПТС – пассажирская техническая станция; ПЗ – пассажирское здание.

Операции уборки начинают в парке прибытия и заканчивают в парке отправления. Организация труда в пунктах формирования и оборота пассажирских поездов заключается в распределении обязанностей между работниками, соблюдении последовательности операций по техническому обслуживанию и экипировке вагонов при максимальном совмещении операций.

Режим и планирование работы РЭД, вагонмоечного участка и других подразделений пассажирской технической станции определяются графиком пассажирских поездов на пассажирскую станцию и оборота составов.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Общие сведения о Межгосударственный пассажирский тарифе

Межгосударственный пассажирский тариф (МГПТ) применяется при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа между железными дорогами:

Азербайджанской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Грузия, Республики Казахстан, Киргизской Республики, Латвийской Республики, Литовской Республики, Республики Молдова, Российской Федерации, Республики Таджикистан, Туркменистан, Республики Узбекистан, Украины, Эстонской Республики.

Плата за проезд пассажиров, перевозку багажа и грузобагажа при следовании по железным дорогам исчисляется по МГПТ за каждую железную дорогу отдельно. Общая стоимость проезда пассажиров, перевозки багажа и грузобагажа от станции отправления до станции назначения определяется в швейцарских франках по таблицам.

Стоимость перевозки определяется за расстояние перевозки по каждой железной дороге отдельно по МГПТ, и затем суммируется.

Плата за плацкарту определяется за общее расстояние по каждому беспересадочному участку.

При следовании пассажира в пределах одной страны в вагоне другой страны стоимость билета определяется по внутреннему тарифу этой страны, а стоимость плацкарты дороги - собственности вагона - по межгосударственному тарифу.

При следовании пассажира от одной станции своей страны до другой станции своей страны транзитом по железной дороге другой страны в вагоне своей страны применяется:

- a) внутренний тариф при определении стоимости билета по своей территории и стоимость плацкарты по внутреннему тарифу;
- b) межгосударственный тариф транзитной страны при определении стоимости билета за проезд по этой стране.

В случае следования пассажира транзитом два или более раз по территории одной железной дороги, стоимость билета по данной дороге определяется за общее расстояние следования.

Тариф на проезд в фирменных поездах определяется в соответствии с установленным железной дорогой коэффициентом увеличения общей стоимости проезда в обычных поездах.

Взыскание платы за проезд пассажиров, провоз багажа и грузобагажа, а также дополнительных сборов, указанных в МГПТ, производится в пункте оформления проездных (провозных) документов.

Платежи за проезд пассажиров, перевозку багажа и грузобагажа, выраженные в швейцарских франках, взыскиваются по внутренним правилам той страны, где производится оплата.

Плата за билет на проезд по железным дорогам детей в возрасте от законченных пяти, но не старше десяти лет, производится по таблицам стоимости детского билета и детской плацкарты.

При проезде в межгосударственном сообщении предоставляются скидки, установленные внутригосударственными правилами, которые оформляются следующим порядком:

- при оформлении проездного документа в поезда формирования "чужих" дорог, скидка действует только во внутреннем сообщении и предоставляется со стоимости билета. Стоимость билета по территории других государств и стоимость плацкарты с этой категории пассажиров взыскиваются в полном размере.

4.2. Дополнительные сборы и Правила округления веса и провозных плат

Кроме платы за проезд пассажиров и за перевозку багажа и грузобагажа, станцией отправления в соответствующих случаях дополнительно взыскивается сбор за объявленную ценность багажа, если пассажир изъявил желание объявить его ценность, а при перевозке грузобагажа - во всех

случаях.

Минимальный сбор за объявление ценности 0,06 швейцарского франка с каждой багажной и грузобагажной квитанции.

При исчислении провозной платы вес грузобагажа, сданного к перевозке в количестве до 1000 кг, а вес багажа во всех случаях округляется до полных 10 кг; вес грузобагажа, сданного к перевозке в количестве свыше 1000 кг, округляется до полных 100 кг.

При исчислении провозной платы и дополнительных сборов за перевозку багажа или грузобагажа весом менее 10 кг за расчетный вес принимается 10 кг.

При индексации базовых тарифов, полученные ставки округляются до целых сантимов, при этом менее 0,5 сантима отбрасывается, а 0,5 и более округляется до целого сантима.

Провозная плата при переводе тарифной валюты в валюту страны отправления округляется по внутренним правилам.

4.3 Определение тарифного расстояния перевозки пассажира

Стоимость проезда зависит не только от условий, но и от расстояния поездки. Тарифные расстояния в пассажирских перевозках определяются по ходу следования поезда, чем отличаются от грузовых, где тарифное расстояние всегда определяют по кратчайшему пути. В качестве справочника может быть использована книжка служебного расписания, где взяты тарифные расстояния из программного обеспечения системы «Экспресс».

Официальным документом, определяющим тарифные расстояния, является Тарифное руководство. В первой книге помещены *таблицы тарифных расстояний* всех железнодорожных участков (от каждого пункта до ближайших к ним узлов). Участки расположены последовательно в географическом порядке. Во второй книге указаны в алфавитном порядке все *раздельные пункты* (в каждой строке даны расстояния до транзитных пунктов). В третьей книге содержатся *таблицы расстояний между*

транзитными пунктами.

4.4 Расчёт стоимости тарифа

В дальнейшем сообщении стоимость тарифа состоит из стоимости билета и плацкарты, причём билет разделяется по странам, по территории которых проходит поездка, а плацкарту получает только собственник вагона. Поэтому в курсовом проекте стоимость билета будет равняться сумме стоимости билетов по территориям России, Казахстан и Узбекистан, а плацкарту целиком получит «УТЙ».

Стоимость билета и плацкарты зависит от расстояния и класса обслуживания. Расчёт производится на основании справки Р62:

$$T = T_{\text{б}}^{\text{РЖД}} + T_{\text{б}}^{\text{КЗХ}} + T_{\text{б}}^{\text{УТЙ}} + T_{\text{пл}}$$

где $T_{\text{б}}^{\text{РЖД}}$, $T_{\text{б}}^{\text{КЗХ}}$, $T_{\text{б}}^{\text{УТЙ}}$ - стоимость билета

$T_{\text{пл}}$ - стоимость плацкарты

Кроме того, в структуре билетной части тарифа выделяют локомотивную, инфраструктурную и вокзальную составляющие:

$$T_{\text{б}} = T_{\text{лок}} + T_{\text{инф}} + T_{\text{вкз}} \quad (2)$$

4.5 Расчёт стоимости проездного документа

Стоимость проезда в поездах дальнего следования и местного сообщения всегда складывается из стоимости билета и стоимости плацкарты. В действующих тарифах фактически выделена вагонная составляющая в виде плацкарты. Вокзальная составляющая будет учитывать необходимость возмещения расходов по содержанию вокзалов, билетно-кассового оборудования, справочных и групп учета и отчетности.

При пересечении границ применение тарифов имеет существенные особенности, когда расстояние проезда по каждому государству считается от нуля (так называемый *перелом тарифа* по границам). Проездные же документы оформляются по одним и тем же правилам, причем внутри государства могут быть оформлены на национальном языке, а при

пересечении границы — на двух языках.

Для расчета платежей за проезд пассажиров по территории других государств СНГ применяется *межгосударственный тариф*. Структура межгосударственного тарифа соответствует структуре внутреннего тарифа и содержит такие же таблицы. Важно подчеркнуть, что межгосударственный тариф применяется на весь путь следования как для билета, так и для плацкарты. Это общее, а теперь о различиях:

- стоимость билета рассчитывается по каждому государству отдельно (перелом тарифа предусмотрен на пограничных пунктах);
- стоимость плацкарты определяется за общее расстояние следования без переломов по границам.

При расчёте стоимости проезда к стоимости тарифа добавляется плата за сервис (постельное бельё, наборы питания и т. д.) и сборы за оформление документа, если это происходит через кассу.

Рассмотрим пример расчета стоимости проездного документа от станции Ташкент - Пассажирский до станции Москва-Пассажирский в купейном, СВ и плацкартном вагоне поезда № 5/6 по полному тарифу.

Расстояние Ташкент - Пассажирский до станции Москва-Пассажирский составляет 3315 км

Узбекистон темир йуллари- 23 км

Казахстан Темир Жолы -1753 км

Российские железные дороги- 1539 км.

$$T_{\text{г}} = K \cdot \varepsilon$$

где K -Коэффициенты устанавливается согласно министерств финансов каждой страны отдельно;

ε - коэффициент швейцарского франка (дано в Приложение к Соглашению о межгосударственном пассажирском тарифе).

Определения стоимость провозной платы по направлению

ТАШКЕНТ - ЕКАТЕРИНБУРГ

Населенность - 74%

Средняя дальность перевозки пассажиров - 0,8

Периодичность курсирования в месяц 8

Кол-во купейных мест в составе 164 (4 вагонов)

Кол-во плацкартных мест в составе 540 (10 вагонов)

РАСЧЕТ

доходов от курсирования

ПОЕЗДА № 315 СООБЩЕНИЕМ ТАШКЕНТ - ЕКАТЕРИНБУРГ

вагон плацкартный					ст-ть в сумах
расстояние	коэф-т	ст-ть в шв. фр.	с уч коэф.	курс шв.фр.	<i>тариф</i>
Узб 23 км	1	1,38	1,38	8492	11719
Кзх 2165 км	3,286	20,25	66,54	8492	565070
Ржд 628 км	3,59	6,58	23,62	8492	200600
Итого 2816 км					плацкарта
2816 км	8,424	10,65	89,72	8492	761865
Итого стоимость билета					1539254
вагон купейный					ст-ть в сумах
расстояние	коэф-т	ст-ть в шв. фр.	с уч коэф.	курс шв.фр.	<i>тариф</i>
Узб 23 км	1	2,08	2,08	8492	17663
Кзх 2165 км	3,286	30,48	100,16	8492	850536
Ржд 628 км	4,33	9,9	42,87	8492	364027
Итого 2816 км					плацкарта

2816 км	6,948	18,93	131,53	8492	1116916
Итого стоимость билета					2349141

Доходы от проезда пассажиров в купейных вагонах за месяц 881 232 121

Доходы от проезда пассажиров в плацкартных вагонах за
месяц 1 978 394 243

Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде с НДС
за месяц: 2 859 626 365

Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде без
НДС за месяц: 2 383 021 971

Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде с НДС
за квартал: 8 578 879 094

Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде без
НДС за кв-л: 7 149 065 912

Все стоимости даны с учётом коэффициента гибкого регулирования тарифов в поездах дальнего сообщения, которые были введены для сглаживания пиков пассажиропотоков в течение года.

Определения стоимость провозной платы по направлению

НУКУС - АЛМАТА

При населенности 70%

Средняя дальность перевозки пассажиров 0,8

Периодичность курсирования в месяц 8

Доходы по территории Узб, от курсирования данного поезда составят:

Кол-во купейных мест в составе 108 (3 вагонов)

Кол-во плацкартных мест в составе 594 (11 вагонов)

РАСЧЕТ

доходов от курсирования					
ПОЕЗДА № 322 СООБЩЕНИЕМ НУКУС - АЛМАТА					
вагон плацкартный					СТ-ТЬ В сумах
расстояние	коэф- т	стоим-ть в шв. фр.	с учетом коэф.	курс шв.фр.	тариф
Узб 1219 км	2,3	12	27,60	8492	234379
Кзх 971 км	3,286	9,4	30,89	8492	262304
Итого 2190 км					плацкарта
2190 км	3,286	8,65	28,42	8492	241376
Итого стоимость билета					738059
вагон купейный					СТ-ТЬ В сумах
расстояние	коэф- т	стоим-ть в шв. фр.	с учетом коэф.	курс шв.фр.	тариф
Узб 1219 км	2,3	18,08	41,58	8492	353131
Кзх 971 км	3,286	14,15	46,50	8492	394852
Итого 2190 км					плацкарта
2190 км	3,286	15,38	50,54	8492	429174
Итого стоимость билета					1177157

	в сумах	в шв.фр.
Доходы от проезда пассажиров в купейных вагонах за месяц	378 510 838	44 573
Доходы от проезда пассажиров в плацкартных вагонах за месяц	835 587 084	149 086
Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде с НДС за месяц :	1 214 097 921	193 659
Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде без НДС за месяц:	1 011 748 268	161 382
Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде с НДС за квартал :	3 642 293 764	580 977
Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде без НДС за кв-л:	3 035 244 803	484 147

Определения стоимость провозной платы по направлению

"БУХАРА - УРГЕНЧ"

Населенность	100%
Средняя дальность перевозки пассажиров	0,8 (3 раза в
Периодичность курсирования в месяц	13 неделю)

ПОЕЗД СООБЩЕНИЕМ

"БУХАРА - УРГЕНЧ"

вагон СВ					ст-ть в сумах
расстояние	коэф-т	стоим-ть в шв. фр.	с учетом коэф.	курс шв.фр.	тариф
Узб 677 км	1,2	21,15	25,38	8492	215527
Итого 677 км					плацкарта
677 км	1,2	13,1	15,72	8492	133494
Итого стоимость билета					349021

вагон купейный	ст-ть в
-----------------------	----------------

					сумах
расстояние	коэф-т	стоим-ть в шв. фр.	с учетом коэф.	курс шв. фр.	<i>тариф</i>
Узб 677 км	1,2	10,55	12,66	8492	107509
Итого 677 км					плацкарта
677 км	1,2	6,4	7,68	8492	65219
Итого стоимость билета					172727
вагон плацкартный					ст-ть в сумах
расстояние	коэф-т	стоимость в шв. фр.	с учетом коэф.	курс шв. фр.	<i>тариф</i>
Узб 677 км	1,2	7,03	8,44	8492	71639
Итого 677 км					плацкарта
677 км	1,2	3,53	4,24	8492	35972
Итого стоимость билета					107611

					ст-ть в сумах
вагон общий					ст-ть в сумах
расстояние	коэф-т	стоим-ть в шв. фр.	с учетом коэф.	курс шв. фр.	<i>тариф</i>
Узб 677км	1,2	5,68	6,82	8492	57881
Итого 677 км					плацкарта
677км	1,2	1,48	1,78	8492	15082
Итого стоимость билета					72963

Доходы по территории Узб, от курсирования данного поезда составят:

Кол-во общих мест в составе	0
	128
Кол-во купейных мест в составе	(4 вагона)
Кол-во плацкартных мест в составе	0
Кол-во мест СВ в составе	18 (1вагон)

Доходы от проезда пассажиров в общих вагонах за месяц	-
Доходы от проезда пассажиров в купейных вагонах за месяц	229 934 555
Доходы от проезда пассажиров в плацкартных вагонах за месяц	-
Доходы от проезда пассажиров в вагонах СВ за месяц	65 336 769

Итого доходы от проезда пассажиров в данном поезде:	295 271 324
Кроме того :	
Комиссионный сбор	146 000
Постельные принадлежности	657 000
 Итого доходы Узб от курсирования данного поезда за месяц, сум	 592 148 648

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ

5.1. Станционная площадка и путевое развитие

Требования безопасности при выборе площадки для строительства станций сводятся к учету неблагоприятных природных факторов, а также опасных и вредных производственных, возникающих в процессе эксплуатации станции.

Новые сортировочные и участковые станции следует размещать за пределами городов и больших населенных пунктов, как правило, с подветренной стороны по отношению к господствующим ветрам теплого периода года.

Наименование раздельного пункта	Расположение парков и путей	Минимальная длина станци- онных площа- док, м	Ширина пло- щадок, м
Сортировочная станция:			
односторонняя	Последовательное	5900	350 – 450
	Комбинированное	4100	500 – 550
двусторонняя	Последовательное	6100	60 – 700
Участковая станция	Поперечное	2400	
	Полупродольное	2850	200 – 300
	Продольное	4000	
Промежуточная станция	Поперечное	1650	
	Продольное	2900	100 – 150
Разъезды и обгонные пункты	Поперечное	1450 – 1500	50 – 100
	Продольное	2450 – 2600	

Примечание. Минимальная длина станционных площадок приведена при полезном длине приемо-отправочных путей 1050 м.

Короткие пути для приема и отправления поездов и накопления вагонов являются одной из причин нарушений правил техники безопасности и травматизма с работающими на путях станций. Полезная длина приемо-отправочных путей для грузового движения на линиях I – II категорий должна быть не менее 1050 м, на линиях III – IV категорий – не менее 850 м.

Станционные территории располагают, как правило, на горизонтальных площадках. Это позволяет наблюдать за сигналами, станционными путями и движением подвижного состава по ним, исключает возможность самопроизвольного ухода вагонов под действием силы собственной тяжести или случайной временной силы (толчка, ветра и др.). В отдельных обоснованных случаях допускается размещать станции на уклонах не круче 0,0015, в трудных условиях можно увеличить уклоны, но не более чем до 0,0025.

Станции и отдельные парки должны располагаться на прямых участках. В трудных условиях допускается размещать станции на кривых радиусом не менее 1200 м, на линиях со скоростями движения более 120 км/ч – 1500 м, а в особо трудных условиях уменьшать его до 600 м и в горных условиях до 500 м. Однако при этом резко ухудшаются условия и безопасность труда всех работников станции, особенно составительских бригад.

Вытяжные пути проектируют, как правило, прямыми. В трудных условиях можно располагать их на кривых (обращенных в одну сторону) радиусом 1000 – 1200 м. При размещении в плане по схеме, изображенной на рис. 3.1, а, кривая образует внутренний сегмент между стрелочной горловиной и концом прямой части вытяжного пути. При отсутствии каких-либо построек в этом сегменте составительской бригаде обеспечена хорошая видимость при маневровой работе. Проектирование вытяжного пути по схеме, показанной на рис. 3.1, б, в которой вершина центрального угла обращена в сторону сортировочного парка, не допускается.

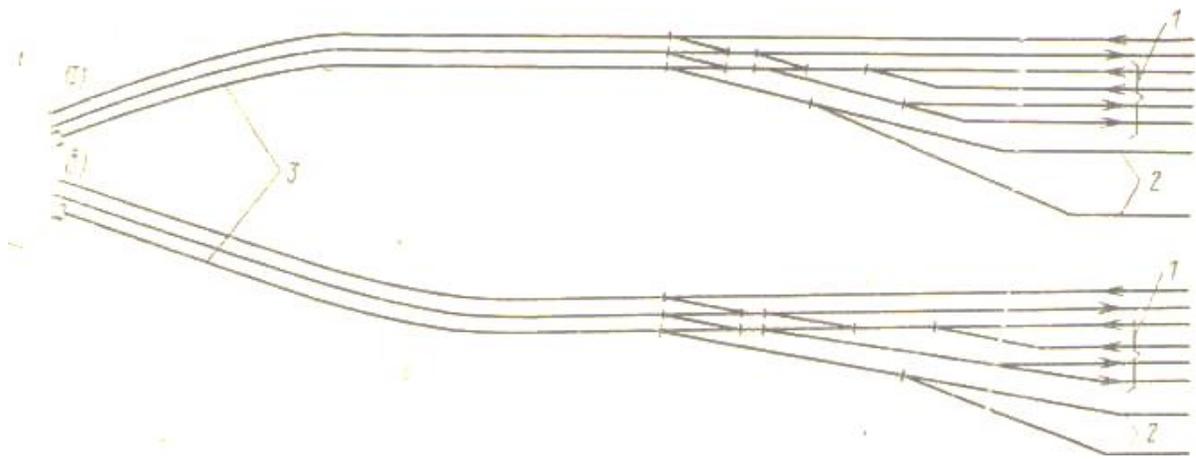


Рис. 5.1. Размещение вытяжного пути на кривой:

1 - приемо-отправочные пути; 2 - сортировочные пути; 3 - вытяжной путь

Анализ типовых схем станций показывает, что требованиям охраны труда в наибольшей степени соответствует схема односторонней сортировочной станции с последовательным расположением парков, приема, сортировки и отправления (рис. 5.2, а). Поезда в процессе переработки продвигаются здесь поточно, локомотивы убираются от составов и подаются к составам без лишних маневровых передвижений.

В комбинированной схеме односторонней сортировочной станции (рис. 5.2, б) выходные горловины парков отправления перегружены, маршруты приема четных поездов, поступающих в расформирование, пересекаются с маршрутами отправления поездов и следования локомотивов из депо к составам и от составов в депо. Такие пересечения и трудность доставки деталей в парки отправления снижают безопасность работы. Наиболее неблагоприятна схема односторонней сортировочной станции с параллельным расположением парков.

Из двусторонних сортировочных станций требованиям охраны труда больше всего отвечает схема с последовательным расположением парков в обеих системах (рис. 5,2, в). Основное достоинство ее — поточность переработки вагонопотоков. В качестве недостатка следует отметить затруднения с проходом людей и с доставкой материалов и запасных частей к рабочим местам. В комбинированных схемах с парками отправления,

расположенными параллельно сортировочным, выходная горловина перегружена, вследствие чего возможен наезд подвижного состава на людей. Такая опасность значительно выше на станциях с парками прибытия, расположенными параллельно сортировочным, а также на станциях, где главные пути проходят между двумя системами парков и пересекаются ходовыми и соединительными путями.

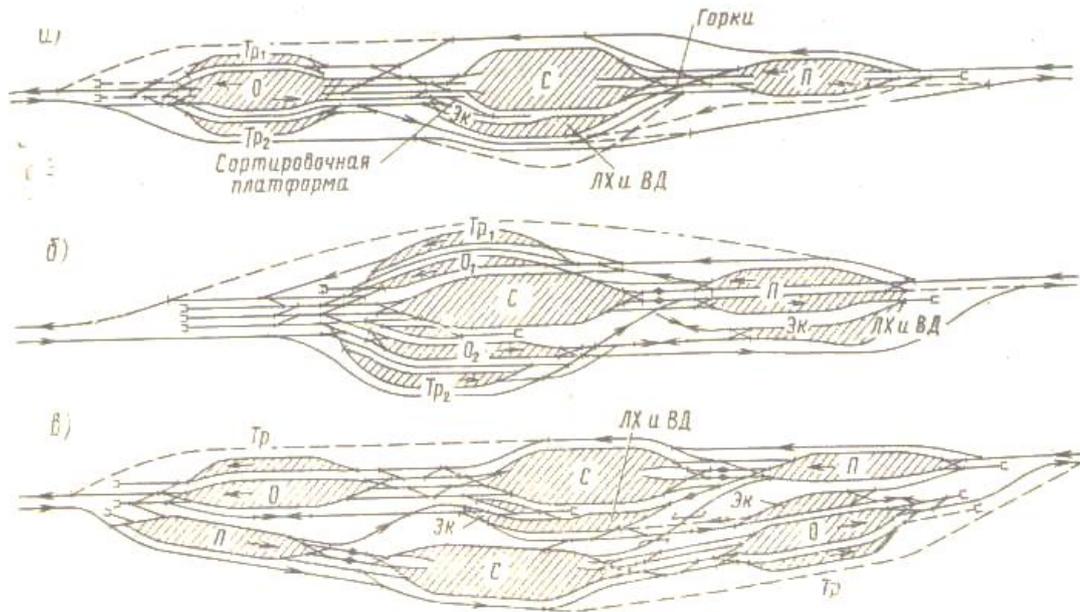


Рис. 5.2. Схемы сортировочных станций

Участковые станции с параллельным расположением приемо-отправочных парков (рис. 5.3, а) для обеспечения безопасности труда самые неблагоприятные. Станционные работники, поездные бригады и персонал, обслуживающий различные устройства, вынужден, проходя на рабочие места, пересекать большое количество приемо-отправочных путей (длина перехода до 50 м). Подвозка материалов и запасных частей на междупутья связана с пересечением путей, предназначенных для маневровой работы, приема и отправления поездов. Обе горловины станции обеспечивают независимый параллельный прием и отправление грузовых поездов с двух направлений и маневры (формирование и расформирование составов) с двух концов сортировочного парка, а поэтому работа дежурных стрелочных постов и монтеров пути, особенно со стороны локомотивного хозяйства,

очень сложна, требует большого напряжения и небезопасна.

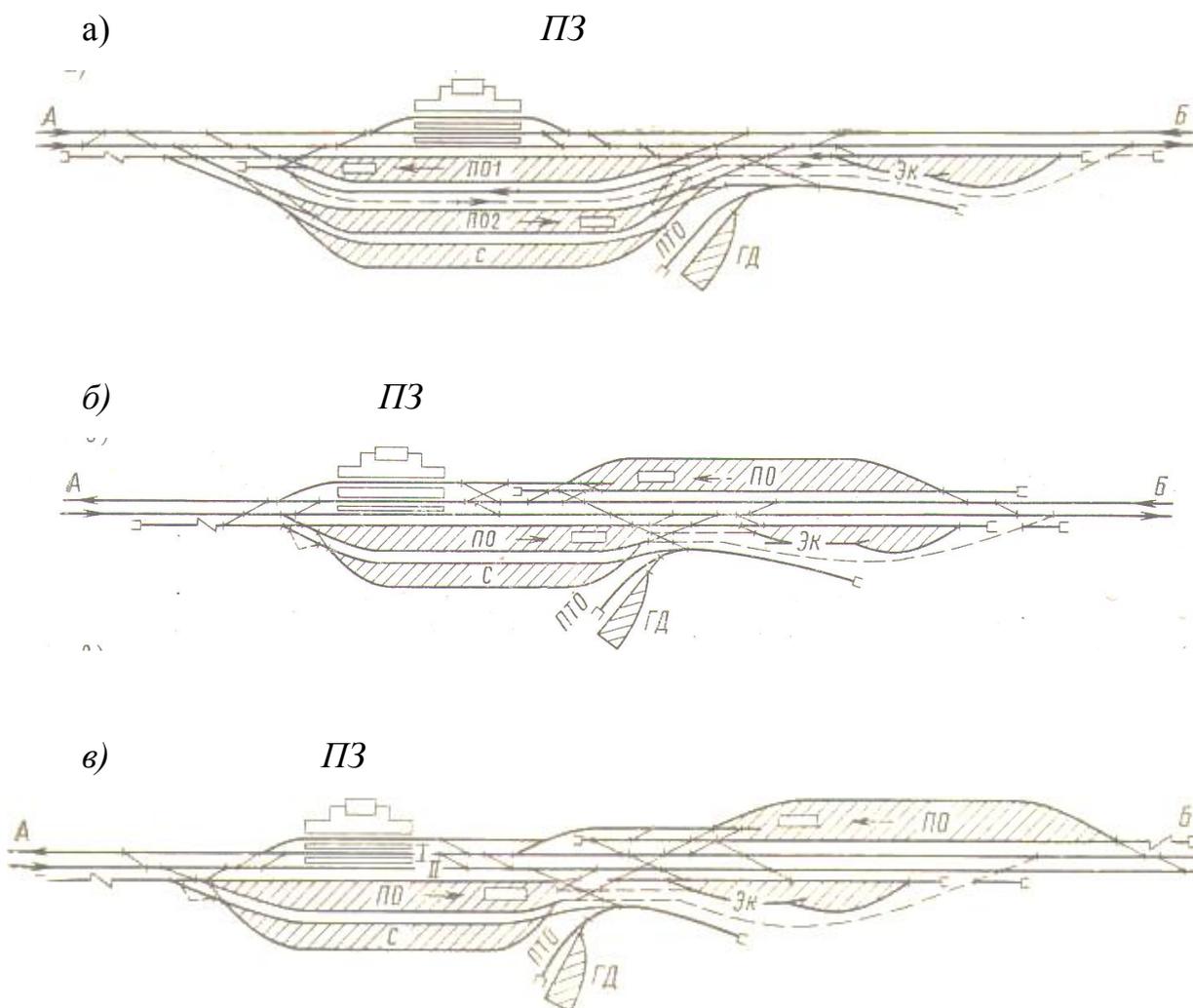


Рис. 5.3. Схемы участковых станций

Смещенное расположение приемо-отправочных парков (рис. 5.3, б) более благоприятно для организации безопасной работы. При проходе на рабочие места затрачивается меньше времени, так как пересекается вдвое меньшее количество путей. Центральная горловина лучше, чем в первой схеме, удовлетворяет требованиям как безопасности движения, так и безопасности труда. Расположение в одном створе голов поездов противоположных направлений во время стоянки позволяет экипировать поездные локомотивы их одним комплектом механизированных устройств. Доставка материалов и запасных частей на междупутья нечетного (на рисунке — верхнего) приемо-отправочного парка хотя и связана с

переброской их на противоположную сторону станции, но при использовании безрельсового транспорта более удобна, чем на станциях первого типа. Рассматриваемая схема станции удобна при большом грузовом транзитном движении и незначительных размерах переработки вагонов. При больших размерах пассажирского движения пропуск нечетных грузовых поездов во время стоянки четных пассажирских вызывает опасность травмирования пассажиров, работников ПТО, вокзала и др.

Участковые станции с последовательным расположением приемо-отправочных парков (рис. 5.3, в) имеют те же недостатки, что и со смещенными парками, но в центральной горловине быстрее совершается передвижение работников, так как длина перехода не превышает 25—30 м. Постройка тоннеля под этой горловиной позволит безопасно транспортировать детали в нечетный приемо-отправочный парк. Ряд существующих станций имеет следующие дополнительные недостатки, ухудшающие безопасность труда:

- расположение приемо-отправочных парков с одной стороны главных путей;

- расположение ходовых путей для пропуска поездов и локомотивов в середине парков с узкими междупутьями (до 4,8 м);

- отсутствие обходного пути для пропуска грузовых поездов одного из направлений (станции с последовательным расположением парков), когда локомотивное хозяйство расположено со стороны пассажирского здания и нет специальных путей для стоянки пассажирских поездов. Пропуск поездов и локомотивов перед пассажирским зданием опасен для пассажиров.

Мероприятия по улучшению безопасности труда на действующих станциях, имеющих недостатки в их схемах, рассматриваются в соответствующих разделах книги и могут быть осуществлены с учетом местных условий.

Расстояния между осями смежных путей, расстояния до ближайших зданий и сооружений, профиль и план путей должны соответствовать: на

вновь построенных реконструированных станциях — требованиям СНиП II 39—76. Железные дороги колеи 1520мм. Нормы проектирования и Инструкции по проектированию станций и узлов на железных дорогах; на всех станциях — требованиям ПТЭ/ГОСТ9238—83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм и Указаниям МПС по применению габаритов приближения строений. Величина их в пределах прямых участков приведена в табл. 3.2.

Опоры контактной сети устанавливают, как правило, в междупутьях шириной 6500 мм. Расстояние между осями путей в местах установки сигналов должно быть не менее:

Сигналы	Расстояние, мм
Семафоры	5300
Светофоры:	
мачтовые без лестниц . .	5040
то же с лестницами . . .	5200
карликовые одиночные . .	4200
то же сдвоенные	4500

Таблица 3.2

Пути и междупутья	Расстояние, мм	
	нормальное	наименьшее
Главные и смежные с ними	5300	4800
Приемо-отправочные и сортировочные	5300	4800
Главные и приемо-отправочные в местах расположения устройств песко- и топливоснабжения электровозов и тепловозов при установке:	5400	5400
типовых железобетонных опор		
металлических опор в стесненных условиях	5300	5300

Главные приемо-отправочные и сортировочные при установке гидравлических колонн, а также при наличии канав и устройств для уборки шлака	5500	5500
Пути парка отправления при механизации продольной и поперечной транспортировки запасных частей для ремонта вагонов в поездах	Через один, путь	
	5600 и 5300	5200 и 4800
Для отцепочного ремонта вагонов	Через один путь	
	6000 и 7500	4800 и 7500
Второстепенные станционные и пути грузовых дворов (кроме путей перегрузки)	4800	4500
Вытяжной и смежный с ним	6500	5300
Для установки прожекторных мачт	6500	6500
Для установки маневровых колонок	6500	5500

Если в междупутьях устанавливаются весовые устройства, стрелочные посты, посты централизации и блокировки, опоры путепроводов, пешеходные мосты, сигнальные мостики и другие сооружения, расстояние между осями увеличивается так, чтобы обеспечить соблюдение габарита приближения строений. При этом расстояние от оси ближайшего пути до указанных сооружений и устройств, расположенных на высоте от головки рельса до 3200 мм, должно быть не менее 3100 мм. Расстояние от оси пути до ближайшей грани мачт светофоров, семафоров, гидравлических колонн и столбов, а также опор контактной сети, установленных в междупутьях на высоте более 1100 мм, должно быть не менее 2450 мм, а на меньшей высоте — не менее 1920 мм. Столбы освещения, связи и прочие сооружения, устанавливаемые в междупутьях, на крупных станциях по возможности сосредотачивают в ограниченном числе уширенных междупутий. На

разъездах, обгонных пунктах и промежуточных станциях эти сооружения следует располагать за пределами путевого развития станции.

Все эти расстояния между осями смежных путей и сооружений учитывают только соблюдение габарита приближения строений при движении подвижного состава габаритом 1-Т, а не безопасность труда работающих на путях станций, если в междупутьях размещены напольные устройства и сооружения. Между габаритом приближения строений С и подвижного состава 1-Т и Т имеется небольшое межгабаритное пространство — 220 мм на уровне до 1100 мм и 575 мм на уровне более 1100 мм от головки рельса (рис. 3.4). При перевозке негабаритных грузов IV степени последнее составляет всего 225 мм. Это пространство обеспечивает только безопасность движения поездов и при нахождении человека между подвижным составом и напольным устройством не обеспечивает удобства в работе и безопасность труда. Для передвижения по междупутью в этом случае необходимо иметь свободное пространство не менее 650 мм между наиболее выступающими частями напольных устройств и подвижного состава.

Во всех случаях, когда это возможно, расстояние между главными и смежными с ними путями, если предполагается безостановочное следование поездов (в том числе с негабаритными грузами) во время осмотра безотцепочного ремонта вагонов или стоянки пассажирских поездов, должно быть не менее 6500 мм. Аналогично следует укладывать ходовые пути для пропуска локомотивов и маневровых составов при расположении их между станционными путями. На участковых и других крупных станциях уширенные до 6500 мм междупутья желательно предусматривать через каждые 4 – 5 путей, а не через 8 – 10, как это предусмотрено действующими правилами.

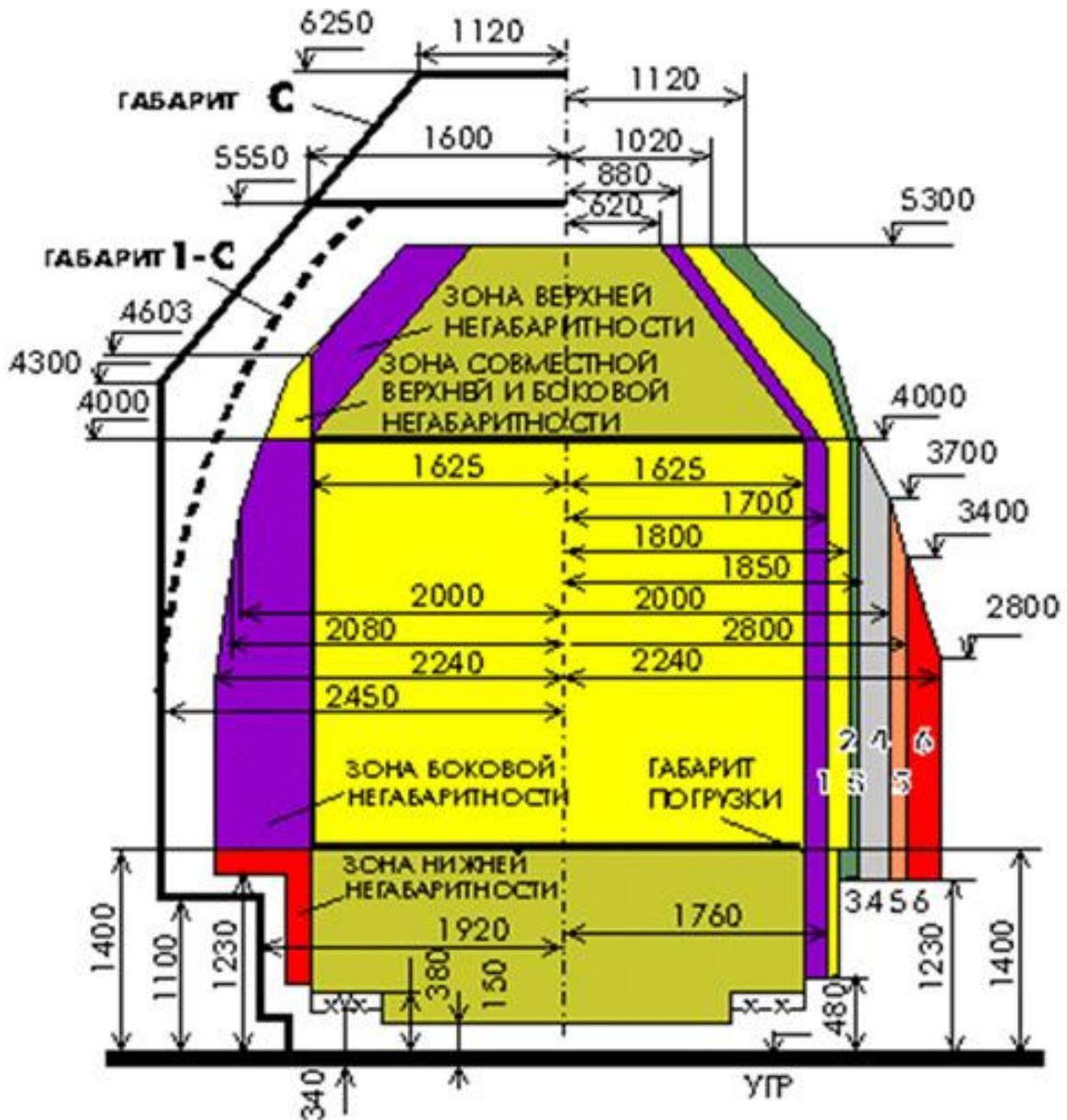


Рис. 5.4. Габариты приближения строений и подвижного состава

При реконструкции станций под электрическую тягу и удлинении путей с включением главных путей перегона в станционные нельзя сохранять ширину междупутий 4100 мм, как на перегоне. Это может привести к несчастным случаям с работниками, оказавшимися между движущимися поездами.

Важнейший элемент путевого развития станций — стрелочные переводы. На большинстве крупных станций их перевод механизирован.

Однако стрелочные переводы с ручным приводом еще имеются на некоторых станциях. Обслуживание их не только тяжелый, но и опасный труд. Наличие металлического противовеса требует значительных усилий для перевода стрелки. Физическая нагрузка дежурного стрелочного поста на сортировочных путях при переводе ручных стрелок за двенадцатичасовую смену достигает в среднем 8—10 т. При наличии запорной накладкой дежурный стрелочного поста (в случаях, предусмотренных должностной инструкцией) при каждом переводе стрелки заходит на путь, чтобы отпереть и запереть ее. Эта операция занимает дополнительное время (до 8/10 времени на перевод стрелки) и не обеспечивает безопасных условий труда. Поэтому разработан ряд конструкций замыкателей и автоматических стрелочных закладок. Однако, как показали производственные испытания, многие из них полностью не удовлетворяют требованиям техники безопасности, а поэтому не получили широкого распространения. Например, автоматическая закладка с упорным ригелем, предложенная отделением техники безопасности ВНИИЖТа, не удобна тем, что ее многочисленные отверстия забиваются мелким балластом, грязью, смазкой, снегом, отчего остриек не плотно прижимается к рамному рельсу и стрелка не запирается. Требуется частая чистка закладки, а при этом может произойти несчастный случай. Закладка с шарнирными рычагами, хотя и не имеет таких недостатков, но не исключает наличия на переводном механизме баланса.

Наиболее распространенной и проверенной конструкцией закладки, обеспечивающей благоприятные условия труда стрелочникам, является шарнирный приводозамыкатель, применяемый на стрелках с ручным приводом при механической централизации (рис. 5.5).

Ручные стрелки запирают висячими замками на ручных закладках в колее пути, так как никаких других приборов, находящихся вне колеи, нет. Приспособление ВНИИЖТа типа «Маятник» не надежно в работе и массового распространения не получило. Контрольные стрелочные замки на стрелках устанавливают в непосредственной близости к рамному рельсу.

Ввиду того что замыкатель находится внутри колеи, безопасность его очистки не обеспечена.

На ряде станций есть еще большое количество стрелок с ручным приводом, балансы которых направлены в разные стороны. Такие стрелки в узких местах междупутий обслуживать неудобно и опасно. Переводные механизмы стрелок в маневровых районах, как правило, следует располагать с одной стороны в удобных для работы междупутьях так, чтобы исключить переход стрелочников через пути.

Электрическое освещение стрелочных и других указателей устраняет необходимость заправлять, зажигать и тушить керосиновые лампы и ликвидирует возможные при этом несчастные случаи. Электрическое освещение должно быть малого напряжения (12 В); понижающие трансформаторы, установленные в стрелочных будках, надежно ограждены, а кожуха их заземлены.

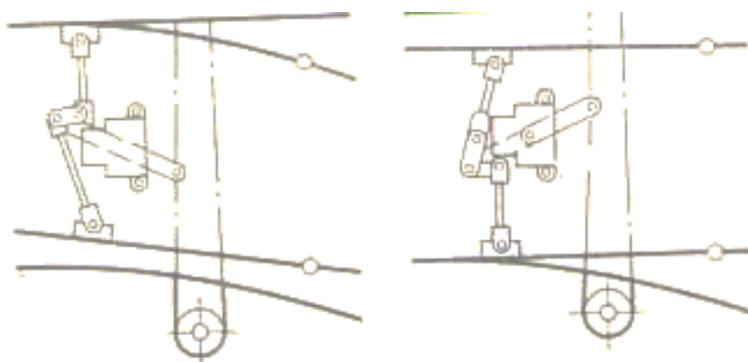


Рис. 5.5. Шарнирный приводозамыкатель

Заклучения

Литература:

1. Соглашение о международном пассажирском сообщении (СМПС) Редакция от 01.05.2018г.
2. Межгосударственный пассажирский тариф (МГПТ) Принят в Одессе 19.05.1995г. (с изм. и доп. от 06.06.1997г.).
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК / под редакцией В.А.КУДРЯВЦЕВА (второе издание Москва 2008)
4. ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН О ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 15.04.1999 г. № 766-І.
5. УСТАВ железной дороги Республики Узбекистан.
6. Типовой технологический процесс работы грузовой станции. М.: Транспорт, 1991.
7. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте / П.С. Грунтов, Ю.В. Дьяков, А.М. Макаровичин и др.; Под редакцией П.С. Грунова. М.: Транспорт, 1994.
8. ПРАВИЛА перевозок пассажиров, багажа и грузобагажа железнодорожным транспортом Республики Узбекистан
9. РЕГЛАМЕНТ ОТРАСЛЕВОЙ УСЛУГИ «Продажа электронных проездных документов через веб-ресурс АО «Узбекистан темир йуллари»»
10. Залесский В.В. О защите прав пассажира в отношениях с транспортной организацией-перевозчиком // Право и экономика. - 2000. - № 9. – С. 15 - 20.
11. Брагинский М.И., Витрянский В.В. Договоры о перевозке, буксировке, транспортной экспедиции и иных услугах в сфере транспорта. Книга 4. - М.: Статут, 2003. – 610с.
12. Кочнев Ф.П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте / Ф.П. Кочнев. - М.: Транспорт, 1980. - 496 с.
13. Правдин Н.В. Технология работы вокзалов и пассажирских станций /

- Н.В. Правдин. - М.: Транспорт, 1990. - 319 с.
14. Иловайский Н.Д. Сервис на транспорте (железнодорожном): учеб. для студентов вузов ж.-д. транспорта / Н.Д. Иловайский, А.Н. Киселев. - М.: Маршрут, 2003. - 585 с.
 15. Железнодорожные станции и узлы: учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В.Г. Шубко, Н.В. Правдин, Е.В. Архангельский и др.; под ред. В.Г. Шубко, Н.В. Правдина. - М.: УМК МПС России, 2002.
 16. Пазойский Ю.О., Шубко В.Г., Вакуленко С.В. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте (примеры, задачи, модели, методы и решения): учеб. пособие. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2009. - 342 с.
 17. Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы: учебник / Н.В. Правдин, С.П. Вакуленко, А.К. Головнич и др.; под ред. Н.В. Правдина, С.П. Вакуленко. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - 1086 с.
 18. Кормаков Н.А., Павликова А.Г., Трофимова Е.Н. Продажа и оформление проездных документов во внутреннем железнодорожном сообщении с использованием АСУ «Экспресс»: учеб. пособие. - М.: Маршрут, 2005. - 309 с.
 19. Пазойский Ю.О. Организация пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте / Ю.О. Пазойский, Л.В. Рябуха, В.Г. Шубко. - М.: Транспорт, 1990. - 240 с.
 20. Семищенко В.Н. Багажные перевозки: пособие приемосдатчику груза и багажа в поездах и багажных отделениях станций. - М.: Маршрут, 2005. - 391 с.
 21. Семищенко В.Н. Пассажирские перевозки: пособие для проводника пассажирского вагона. - М.: Маршрут, 2005. - 379 с.