

09621-01.02.10
020211 Бакубаева А.И.
4.02.13. Минусина А.И.

В указанных случаях даются
указания по работе, опреде-
ляются требования к качеству
работы, устанавливаются для сту-
дентов требования к качеству
работы на транспорте.

В процессе оказания рассмо-
тримых работ "Управление экспл-

уативной экпл. техн. на-
учно-иссл. О.В. Целебров

Ведущий редактор ка

Ре

Редактор "Автоматика и телеме

Ведущий государственная академия путей сообщения, 190

Системы автоматизации, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте предназначены для обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы, увеличения пропускной способности перегонов и станций. Применение этих устройств повышает производительность труда, его культуру.

Большинство установок автоматизации, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте находятся в распоряжении работников, управляющих движением поездов. Для полного использования возможностей этого вида техники необходимо знание принципов действия каждой установки. Выполнение курсовой работы поможет студентам в полной мере изучить курс "Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте".

1. МАРШРУТНО-РЕЛЕЙНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ УЧАСТКОВОЙ СТАНЦИИ

1.1. Схематический план

Схематический план станции представляет собой немасштабное изображение путей, стрелок, сигналов, изолирующих стыков, поста ЭЦ и других объектов станции с соблюдением их взаимного расположения. Пример схематического плана для одной горловины показан на рис. 1.1.

Приемо-отправочные пути станции имеют свои номера. В нумерации путей необходимо придерживаться определенных правил. Станционный путь, являющийся продолжением перегонного, считается главным и нумеруется римской цифрой в соответствии со своей специализацией. Если главных путей два, то цифрой I нумеруется путь, предназначенный для движения нечетных, а цифрой II-четных поездов. Боковые приемо-отправочные пути, предназначенные для приема нечетных поездов, нумеруются нечетными арабскими цифрами (3, 5 и т. д.), а для четных поездов — четными. Обозначенные боковые пути имеют четный номер, если они располагаются справа по ходу движения от четного главного пути, и нечетный, если они располагаются слева от нечетного пути. Допускается нумерация порядковыми номерами отдельно для каждого парка.

Стрелки на станции могут быть централизованными или нецентрализованными, а также находиться на двойном управлении. В централизацию включаются стрелки, входящие в маршруты приема, отправления и передачи из парка в парк. Остальные стрелки могут быть тоже централизованы, но управляться с отдельных постов, располагаемых в маневровых районах. В изображенной на рис. 1.1 горловине станции централизованы все стрелки, за исключением стрелок сортировочного парка.

На схематическом плане должно быть показано нормальное положение централизованных стрелок, определяющееся на основании п. 15.3 "Правил технической эксплуатации": "... Нормальным положением для стрелок является:

входных на главных путях станций однопутных линий — направление с каждого конца станции на разные пути;

входных на главных путях двухпутных линий — направление по соответствующим главным путям;

всех остальных на главных путях перегонов и станций, за исключением стрелок, ведущих в предохранительные и улавливающие тупики, — направление по соответствующим главным путям;

ведущих в предохранительные и улавливающие тупики — направление в эти тупики".

Для стрелок, не перечисленных в указанном пункте, нормальное положение принимается проектировщиком. Оно может быть установлено как по прямому, так и по отклоненному пути. За нормальное положение стрелочных переводов, образующих стрелочную улицу, принимается ведущее на крайний путь.

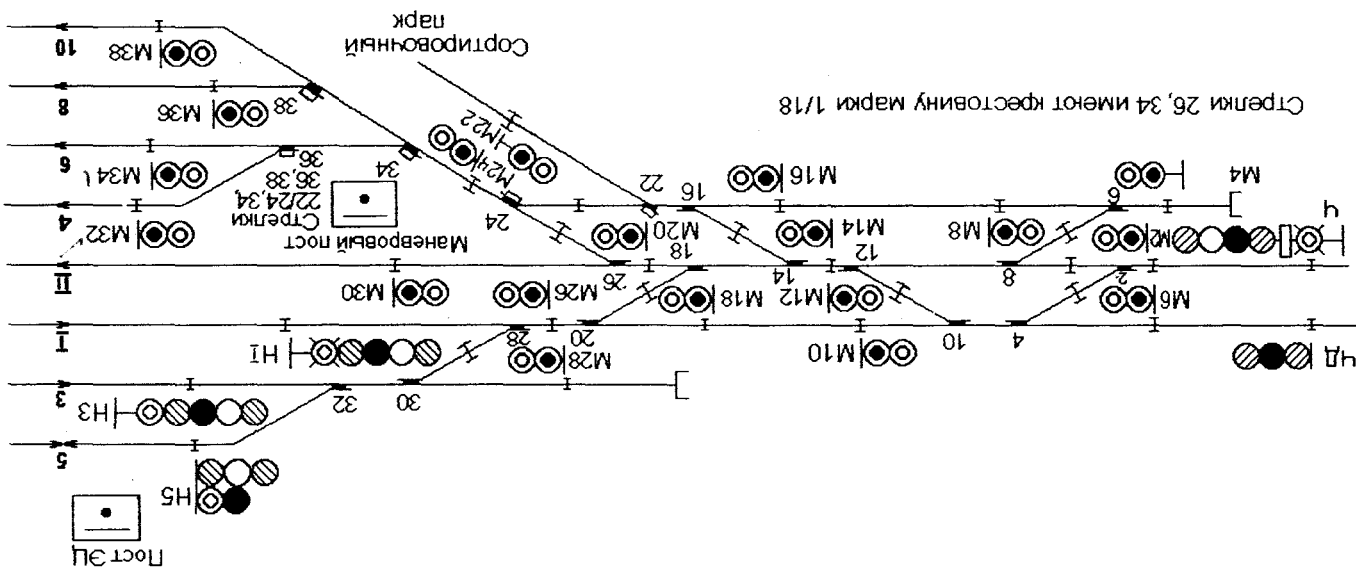
При электрической централизации широко применяется спаривание стрелок. Спариванию подлежат стрелки, у которых положение одной определяется положением другой. Такие стрелки управляются общими для двух стрелок кнопками и могут входить в маршруты только в одинаковых положениях. Обычно спариваются стрелки съездов.

На основании п. 14.5 "Правил технической эксплуатации" каждый стрелочный перевод и путь должны иметь свой номер. Стрелочные переводы со стороны прибытия нечетных поездов до оси пассажирского здания нумеруются нечетными номерами, начиная с самой дальней от пассажирского здания стрелки. Стрелочные переводы со стороны прибытия четных поездов до оси пассажирского здания нумеруются четными номерами. Стрелки, образующие съезд, нумеруются смежными номерами (1/3, 15/17, 6/8 и т.п.). Смежными номерами желательно нумеровать и стрелки, расположенные по стрелочной улице.

Осигнализация станции производится на основании пп. 6.1...6.17 "Правил технической эксплуатации", пп. 2.1...2.13, 2.22, 2.23, 6.1 "Инструкции по сигнализации" и на основании "Технических указаний по проектированию устройств СЦБ".

На станции применяются линзовые светофоры. Мачтовыми проектируются входные, выходные, маршрутные светофоры главных и боковых путей, по которым осуществляется безостановочный пропуск, а также маневровые светофоры с ветвей примыкания, вытяжек, путей отстоя, из локомотивного хозяйства и групповые. Остальные поездные и маневровые светофоры могут быть карликовыми.

Рис. 1.1. Схематический план горловинной станции



Входные светофоры устанавливаются с каждого перегона, имеющего в качестве средств сигнализации и связи при движении поездов автоблокировку, полуавтоматическую блокировку, телефонные средства связи. Если движение по перегону осуществляется маневровым порядком, то входной сигнал не устанавливается, а применяется маневровый светофор. Входным светофорам присваивается литер Ч или Н в зависимости от направления движения. В случае двух или более подходов одного направления к букве Н или Ч добавляется буквенный индекс НА, НБ (ЧА, ЧБ).

Для приема поездов, следующих по неправильному пути, предусмотрены дополнительные трехзначные карликовые светофоры ЧД или НД, сигнализирующие красным или двумя желтыми огнями. При недостаточной ширине междупутья они могут устанавливаться слева от пути в створе с основными входными.

Выходные сигналы устанавливаются индивидуальными с каждого отправочного пути. Обозначение светофора состоит из буквы Ч или Н и цифры, соответствующей номеру пути. Если выходной светофор совмещен с маневровым, то обозначение ему присваивается как выходному.

При последовательном расположении парков станции для передачи поездов из одного парка в другой применяются маршрутные светофоры. Им присваиваются обозначения как выходным с добавлением буквы М. Например, НМ1 — нечетный маршрутный светофор с I пути. Маневровые светофоры устанавливаются в начале каждого маневрового маршрута исходя из анализа технологии работы станции. В конце маневровых маршрутов светофоры не ставятся. Маневровые светофоры по эксплуатационному назначению можно разделить на следующие группы (см. рис. 1.1): а) ограждающие горловину станции со стороны путей (М32, М34, Н3, Н5); б) ограждающие горловину со стороны примыкающих ветвей, тупиков, маневровых вытязек и т. п. (М4, М22); в) для движения в сторону парка при угловых заездах с одного пути на другой (М24, М26);

г) делящие сложные маршруты большой протяженности на более короткие и дающие возможность производить одновременно несколько невраздежных передвижений (М12, М14).

При выделении в горловинах станции бесстрелочных изолированных участков длиной не менее 50 м на них в обе стороны устанавливаются маневровые светофоры (М8 и М16, М10 и М18).

Если с одного и того же пути могут быть установлены маневровый маршрут и маршрут отправления, то отдельный маневровый светофор не устанавливается, а на мачте выходного сигнала, ниже основных линзовых комплектов, добавляется лунно-белый.

Маневровые сигналы обозначаются буквой М с порядковым номером нарастающего значения от границы станции к оси пассажирского здания

(независимо от направления светофора): четным — в четной горловине, нечетным — в нечетной.

На схематическом плане станции показываются изолирующие стыки. При разбивке станции на изолирующие участки следует руководствоваться следующими положениями:

- 1) пути и стрелки станции отделяются от перегонов;
- 2) каждый прямо-отправочный путь выделяется в отдельный изолированный участок;
- 3) сортировочные пути и пути грузовых дворов, если они в то же время не являются прямо-отправочными, в изоляцию не включаются, а от изолированных путей и стрелок отделяются изолирующими стыками;
- 4) в один стрелочный участок должно входить не более трех стрелок;
- 5) все места возможных параллельных передвижений должны быть разделены изолирующими стыками. С этой целью устанавливаются, например, стыки между стрелками 2 и 4, 2 и 8, 22 и 24 (см. рис. 1.1);
- 6) против каждого светофора на том пути, к которому он относится, также устанавливаются изолирующие стыки.

На схематический план наносятся посты централизации, маневровые посты и колонки. Условные обозначения их даны в приложении. В настоящее время обычно на всю станцию устраивается один пост централизации, располагаемый в центре станции. Для облегчения труда ДСП в районах интенсивной маневровой работы устраиваются маневровые посты или маневровые колонки, с которых производится управление стрелками при маневрах. На рис. 1.1 показан маневровый пост, с которого переводятся стрелки 22/24, 34, 36, 38.

При выполнении однониточного схематического плана принимаются следующие размеры: междупутье — 10 мм, угол наклона стрелки — 30 град. Размеры элементов схематического плана приведены в приложении.

1.2. Таблицы маршрутов

Для каждой станции, оборудованной электрической централизацией, составляются таблицы маршрутов. В курсовой работе они составляются не для всей станции, а для заданного района. Причем если в этом районе число маршрутов превышает 35, то по указанию преподавателя в таблицы заносится только часть маршрутов. Всего должно быть представлено четыре таблицы: основных поездных маршрутов, вариантов поездных маршрутов, маневровых маршрутов, взаимных показаний сигналов (табл. 1.1...1.4).

Маршруты, реализуемые по кратчайшему расстоянию, допускающие максимальную скорость движения и имеющие наименьшее количество враждебных маршрутов, считаются основными. Их вписывают в табл. 1.1. Остальные поездные маршруты называются вариантными и помещаются в табл. 1.2.

Таблица 1.1

Основные поездные маршруты

Направление	Поездные маршруты	Станция Прием	Номер маршрута	Наименование маршрута	Литера светофора	Стрелки											
						2/4	6/8	10/12	14/16	18/20	22/24	26	34	36			
			1	На II путь	Ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
			2	На 4-й путь	Ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
			3	На 6-й путь	Ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
			4														

Таблица 1.2

Вариантные маршруты

Направление	Станция Прием	Номер маршрута	Наименование маршрута	Литера светофора	Стрелки, определяющие направление маршрутов			
					1	2	3	4
Поездные маршруты		1	На II путь	Ч				
		2	На 4-й путь	Ч				
		3	На 4-й путь	Ч				
		4	На 4-й путь	Ч				
		5	На 6-й путь	Ч				
		6	На 6-й путь	Ч				
		7	На 6-й путь	Ч				
		8	На 6-й путь	Ч				

Например, в табл. 1.2 приведен один вариант приема с направления А на путь II, по три варианта приема на пути 4 и 6.

В графе "Литера светофора" записывается буквенное обозначение того светофора, который открывается при установке данного маршрута. В графе "Стрелки" указывается положение стрелок, замыкаемых в маршруте (нормальное — "+", переведенное — "-"). Особое внимание во время этой работы должно быть обращено на выявление и внесение в таблицу охранных стрелок.

Охранными называются такие стрелки, по которым поезд или маневровый состав не проходит, но которые замыкаются в маршруте для того, чтобы исключить возможность случайного выезда других подвижных единиц на маршрут. Охранные стрелки могут вводиться как в поездные, так и в маневровые маршруты.

Вводя охранные стрелки, необходимо внимательно следить за тем, чтобы не вызвать этим излишнюю враждебность маршрутов. Например, кажется необходимым замыкание в минусовом положении съезда 22/24 в маршрутах приема на II путь, чтобы исключить возможность случайного выезда на маршрут с путей 4, 6, 8, 10. При более тщательном рассмотрении оказывается, что такое замыкание делать нельзя, так как в противном случае, принимая поезд на II путь, нельзя одновременно осуществлять

передвижение по светофору M16 в сортировочный парк и обратно, — создается излишняя враждебность маршрутов.

Если из двух стрелок, образующих съезд, одна входит в маршрут как ходовая, т.е. по ней проходит поезд, использующий данный маршрут, а вторая как охранный, то весь съезд в этом маршруте показывается как ходовой.

В маршруте приема на II путь стрелка 18 входит как ходовая, а стрелка 20 — как охранный. Весь съезд показан ходовым.

Для вариантных маршрутов указываются номера и положение стрелок, определяющих этот вариант, т.е. определяющих, по какому направлению будет двигаться поезд или маневровый состав, реализующий этот вариант.

Например, прием на II путь (см. рис. 1.1) может быть осуществлен по двум вариантам. Направление движения поезда по тому или другому варианту зависит от положения съезда 2/4. Этот съезд и указан как определяющий для вариантного маршрута в минусовом положении.

Если вариантов больше двух, то и стрелок, определяющих направление некоторых вариантов, будет больше. Но и в этом случае указывается минимальное необходимое число стрелок, позволяющее судить о варианте.

В табл. 1.3 указываются маневровые маршруты.

Таблица 1.3

Маневровые маршруты

Направление		Номер маршрута	Наименование маршрута	Стрелки, определяющие направление маршрутов
Маневровые маршруты	От светофора			
	M2	1	До светофора M18	
		2	До светофора M14	+2/4
		3	До светофора M14	-2/4
		4	До светофора M14	
	M4	5	До светофора M16	
		6	До светофора M14	
	M6	7	До светофора M18	
		8	До светофора M20	
		9	До светофора M24	
	M14	10	До светофора M26	
		11	В сортировочный парк	
	M32	12	До светофора M8	
		13	До светофора M12	+22/24
		14	До светофора M12	-22/24
	M34	15	До светофора M8	
		16	До светофора M12	+22/24
		17	До светофора M12	-22/24

Маневровый маршрут — это путь следования от сигнала до первого попутного светофора, а если его нет, то за последний встречный светофор. В первом случае наименование маршрута записывается: "От светофора M2 до светофора M6", во втором: "От светофора M14 за светофор M22".

Могут быть такие случаи, когда светофора в конце маршрута нет. Тогда маршрут записывается так: "От светофора М15 за стрелку 23" или: "От светофора М11 в локомотивное хозяйство".

Длинные маневровые маршруты разбиваются на два или несколько элементарных, каждый из которых показывается в таблице самостоятельно. Маршруты нужно вписывать группами. Начав, например, писать маневровые маршруты от какого-то светофора, нужно полностью вписать все маршруты от него и только после этого переходить к следующей группе.

Графа "Стрелки, определяющие направление маршрутов" заполняется только для тех маршрутов, которые могут осуществляться в двух или нескольких вариантах.

В табл. 1.4 показываются взаимные показания светофоров для маршрутов приема и отправления поездов.

Таблица 1.4

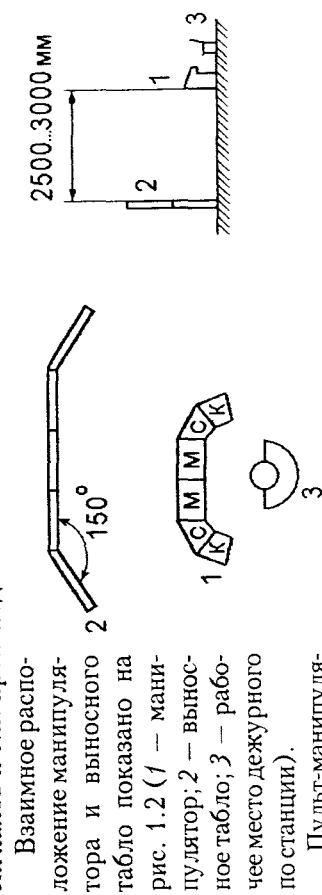
Показания светофоров

Наименование маршрута	Показание светофора						
	Ч	Ч II	Ч4	Ч6	Ч8	Ч10	
Прием на II путь по основному маршруту	⊗	●					
То же, по вариантному маршруту	⊗	●					
Прием на 6-й путь по основному маршруту	⊗	⊗		●			
Прием на 4, 8, 10-й пути и на 6-й путь по вариантному маршруту	⊗	⊗	●	●	●	●	
Основной маршрут сквозного пропуска по II пути	○	○					
То же, по вариантному маршруту	⊗	○					
Основной маршрут безостановочного пропуска по 6-му пути	⊗	⊗		○			
То же, по вариантному маршруту	⊗	⊗		○			

1.3. Пульт-манипулятор

В маршрутно-релейной централизации маршрут задается нажатием кнопок манипулятора, определяющих начало и конец маршрута. Возможен индивидуальный перевод стрелок также с манипулятора. Световая инди-

кация приготовления маршрутов, занятости рельсовых цепей, показаний сигналов и т.п. происходит на выносном табло.



Взаимное расположение манипулятора и выносного табло показано на рис. 1.2 (1 — манипулятор; 2 — выносное табло; 3 — рабочее место дежурного по станции). Пульт-манипулятор состоит из секций: М (маршрутная), С (связи), К (коммутаторная). Количество секций М и К зависит от числа централизованных стрелок и светофоров. В курсовой работе показывается одна секция К и одна секция М. Общий вид секции С можно не приводить.

Панель секции К имеет форму трапеции (рис. 1.3), обращенной меньшим основанием к дежурному. На панели размещаются 34 трехпозиционные

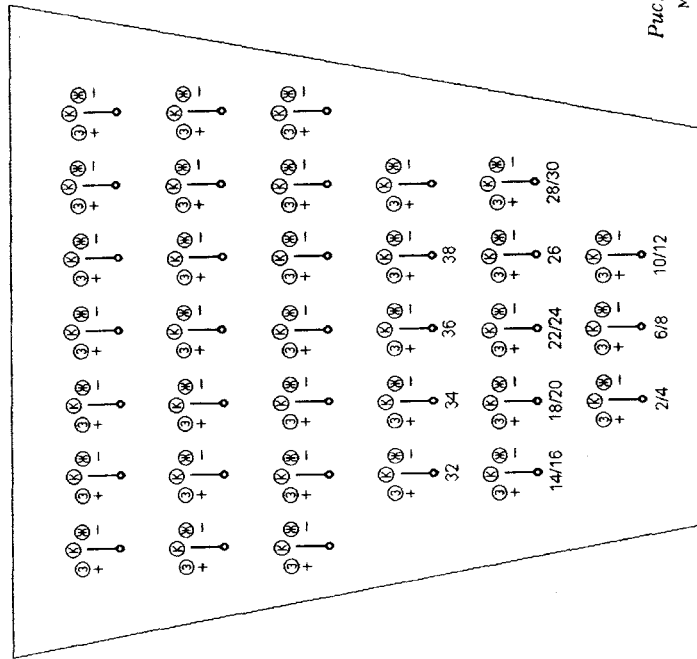


Рис. 1.3. Секция К манипулятора

рукоятки (коммутаторы) для индивидуального перевода стрелок. Над каждой рукояткой имеются 3 лампочки: левая, зеленая, контролирует плюсовое положение стрелки; правая, желтая, — минусовое; средняя, красная, зажигается при потере контроля (врез, недоход острия до крайнего положения).

Секция М (рис. 1.4) служит для размещения на ней маршрутных и других кнопок управления, ее панель имеет прямоугольную форму. На ней располагаются двухпозиционные одноконтатные кнопки задания маршрутов (начальные, конечные и варианты). Эти кнопки размещаются десятью горизонтальными рядами. Пять нижних рядов отводятся для кнопок маневровых, пять верхних — для кнопок поездных сигналов.

Каждый поездной светофор имеет начальную кнопку (с зеленой головкой), которой присваивается обозначение светофора (кнопки Ч, ЧД, Н1, НЗ, Н5). Для встречных поездных маршрутов эти кнопки являются конечными.

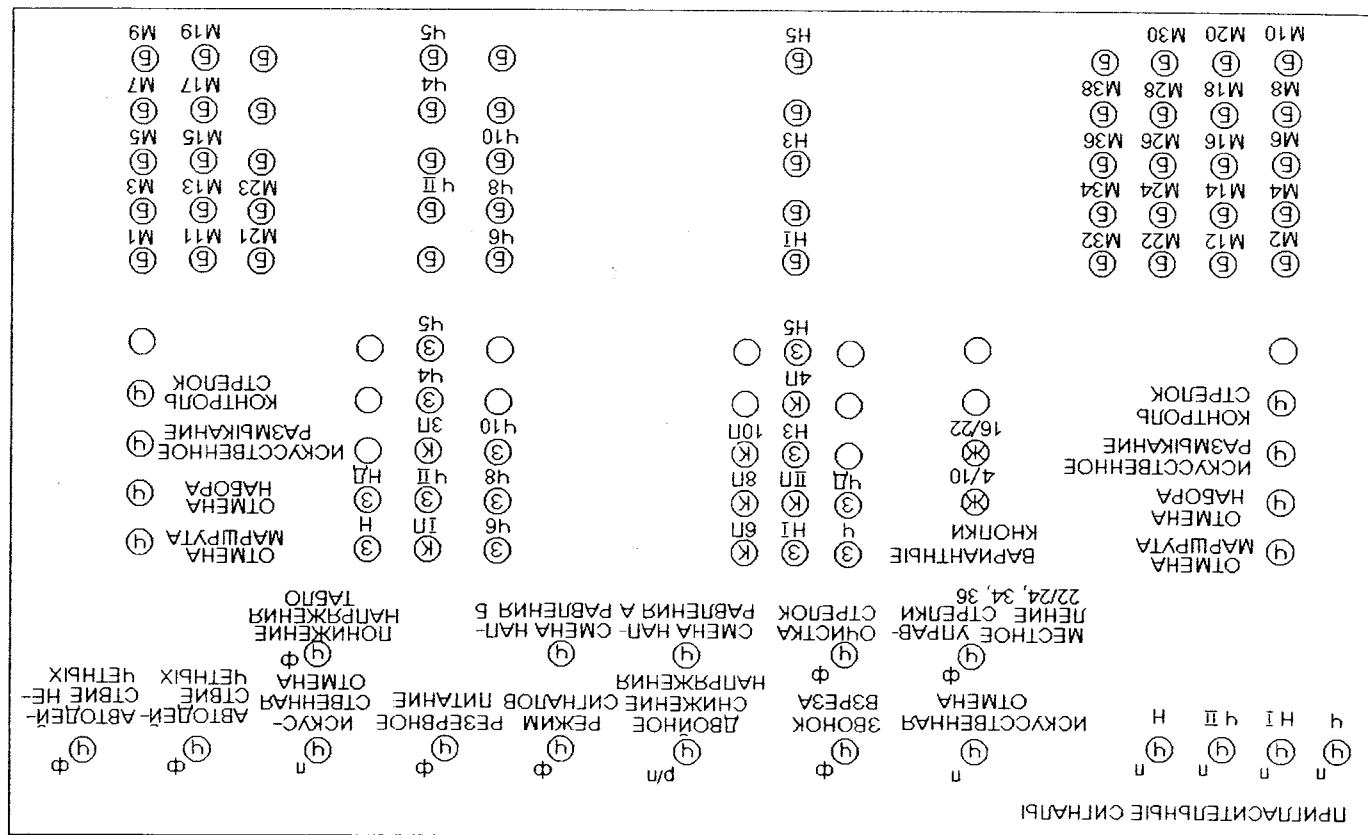
Конечные поездные кнопки (с красной головкой) устанавливаются для приемо-отправочных путей, не имеющих встречных выходных светофоров, и для пути отправления двухпутных перегонов, если нет дополнительного входного светофора. Им присваиваются номера путей, на которых заканчиваются поездные маршруты. Эти кнопки на манипуляторе (см. рис. 1.4) обозначены: ИП, 4П, 6П, 8П, 10П.

В вертикальных рядах кнопки размещаются по возрастающим номерам светогорлов и приемо-отправочных путей отдельно для каждой горловины станции.

Каждый маневровый светофор и поездной светофор с маневровым показанием имеет начальную маневровую кнопку с белой головкой. Такой кнопке присваивается обозначение светофора. В маршрутах до светофора и за светофор кнопка нажимается как конечная, в маршрутах от светофора — как начальная. Кнопки в маневровой группе располагаются по горловинам в порядке возрастающих номеров светофоров в вертикальных рядах (М1, М3, М5, М7, М9 и т.д. для нечетной горловины).

Маневровые кнопки поездных светофоров устанавливаются, как правило, в средней части маневровой группы кнопок так, чтобы поездные и маневровые кнопки одних и тех же светофоров находились в одном вертикальном ряду и были идентично расположены. Примером могут служить поездные и маневровые кнопки светофоров Н1, Н3, Н5 (см. рис. 1.4). Вариантные кнопки располагаются в рядах поездных отдельной группой. Они имеют головки желтого цвета. Им присваивается двойной номер, состоящий из номеров стрелок, между которыми расположена кнопка. На рис. 1.4 показаны две вариантыные кнопки, которые расположены между стрелками 4 и 10; 16 и 22.

Рис. 1.4. Секция М манипулятора



Основные поездные и маневровые маршруты устанавливаются нажатием двух кнопок в своей группе — начальной и конечной. В вариантных маршрутах, кроме того, используются варианты кнопок и кнопки маневровых светофоров, определяющие вариантный маршрут.

Например, для приготовления вариантного маршрута приема из пункта А на путь 6 (см. рис. 1.1 и 1.4) последовательно нажимаются кнопки Ч, 16/22, 6П.

На манипуляторе устанавливаются кнопки "Отмена маршрута", "Отмена набора", "Искусственное размыкание", "Контроль стрелок". Головки этих кнопок окрашены в черный цвет. Отмена маршрута в случае необходимости осуществляется нажатием двух кнопок: отмены маршрута и начальной маршрутной.

Кнопкой отмены набора пользуются при необходимости отменить ошибочное нажатие маршрутных кнопок до замыкания маршрута. Для искусственного размыкания маршрута в случае, если он не разомкнулся нормальным путем (например, вследствие ложной занятости какой-то рельсовой цепи), применяется групповая кнопка искусственного размыкания ГИРК. До нажатия этой должны быть нажаты кнопки тех секций, которые необходимо разомкнуть. Эти кнопки располагаются на выносном табло. Если дежурный по станции хочет проверить положение стрелок, он нажимает кнопку "Контроль стрелок". При этом зажигаются лампочки над стрелочными рукоятками на секции К, показывая положение стрелок, а также лампочки подсветки положения стрелок на табло.

Кроме того, на манипуляторе размещаются кнопки для перевода на автоматическое действие светофоров главных путей, снижения напряжения питания ламп табло в ночные часы, а также переключения светофоров на дневной или ночной режим питания.

Если на станции имеются маневровые посты, то предусматриваются кнопки для передачи стрелок на местное управление и его искусственной отмены. На рис. 1.4, например, показана кнопка для передачи на местное управление стрелок 22/24, 34, 36, 38.

Отдельной группой, обыкновенно в верхней части манипулятора, располагаются пломбируемые кнопки пригласительных сигналов.

Если примыкающие к станции перегоны оборудованы двусторонней автоблокировкой или релейной полуавтоматической блокировкой, то предусматриваются необходимые для этих устройств кнопки. Устанавливаются также кнопки выключения звонка врезки, включения резервного питания и т. п.

1.4. Выносное табло блочное (ВТБ)

На выносном табло располагается светосхема станции с размещением на ней всех световых повторителей и световых указателей.

Выносное табло собирается из прямоугольных секций. Количество секций определяется размерами и схемой станции. Число секций может быть от 2 до 9. Табло, состоящее из четырех и более секций, собирается в ломаную линию.

На лицевой стороне секции закреплены фальш-панели размером 400...1200 мм, на которых крепятся блоки световой индикации, управления и заглушки. На каждой фальш-панели устанавливаются 10 блочных элементов в высоту и 30 в длину. Размеры одного блочного элемента 40×40 мм. Внешний вид его на лицевой панели табло называется маской блочного элемента. Всего используется 44 типа блочных элементов.

В зависимости от типа секции на ней устанавливается от 3 до 5 фальш-панелей, образуя рабочее поле размерами 1200×1200 мм, 1200×1600 мм, 1200×2000 мм. Таким образом, длина секции равна длине фальш-панели, т. е. 1200 мм, а высота зависит от числа фальш-панелей, закрепленных на ней. Если фальш-панелей 3, то высота 1200 мм, если 4, то 1600 мм, если 5, то 2000 мм. На рис. 1.5 приведено рабочее поле секции, состоящей из 3-х фальш-панелей. На боковинах крайних секций устанавливаются замки ключей жезлов.

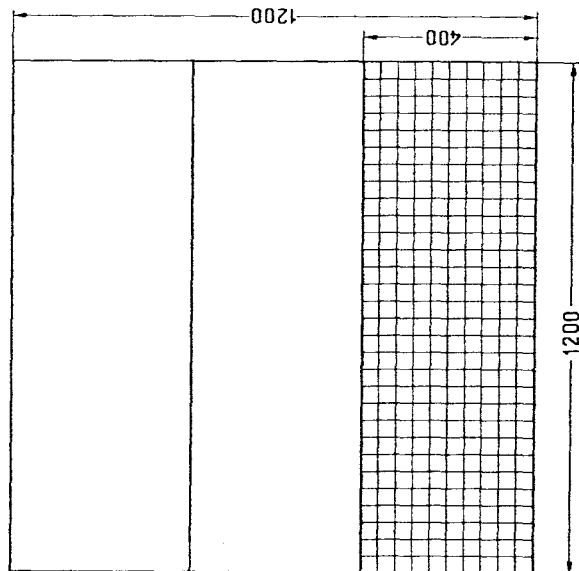


Рис. 1.5. Секция выносного табло

Для изображения мнемосхемы станции наиболее часто применяются блоки с углом наклона 45, 90, реже 57 град. Блоки можно поворачивать из исходного основного положения по часовой стрелке на 90, 180 или 270 град (рис. 1.6).

Основное положение	Повернутое на 180° положение
Тип блока 2	
	

Рис. 1.6. Примеры возможного положения блочного элемента

Ширина междупутья может приниматься 40, 60, 80 мм. Реальное проектирование производится в масштабе 1:1.

Изображение путей и стрелок состоит из световых ячеек продолговатой формы. В целях уменьшения чертежной работы рекомендуется упрощенное изображение ячеек в виде пунктирной линии. Неизолированные пути и стрелки, в том числе тупики, показываются сплошной толстой линией. Изолирующие стыки обозначаются точками.

Светофорные повторители располагаются на табло в соответствии с расстановкой светофоров, выполненной на схематическом плане станции. Повторители входных сигналов имеют три лампочки — красную, белую и зеленую. Повторители дополнительных входных сигналов — две лампочки — зеленую и красную. Повторители выходных светофоров имеют одну зеленую лампочку, а повторители маневровых — одну белую. Если выходной светофор совмещен с маневровым, то его повторитель снабжается белой и зеленой лампочками. Лампочки маневровых сигналов занимают на фальш-панели один блок, а лампочки входных и выходных светофоров — два.

Световые ячейки, образующие схему путей и стрелок, могут гореть красным светом, показывая занятость соответствующей рельсовой цепи, или белым, обозначая установленный маршрут. В начале и конце каждого маршрута должна быть ячейка, отличающаяся от остальных. В таких ячейках установлены зеленые лампочки, горящие при наборе маршрута. Зеленые ячейки требуются и для вариантных кнопок.

На табло установлены индикаторы приближения и удаления, а для однопутных перегонов, оборудованных автоблокировкой, — индикаторы занятости перегонов КП и указатели направления движения по автоблокировке ПУ и ОУ.

Для двухпутных перегонов указатели КП, ПУ, ОУ устанавливаются для каждого пути перегона на случай закрытия одного из путей. Оставшийся путь переключается на двустороннее движение специальным ключом-жезлом.

Для обозначения категории маршрута и его направления в каждой горловине есть указатель "Установка маршрута", который горит зеленым огнем во время установки (набора) поездного маршрута и белым — при установке маневрового маршрута. После приготовления маршрута указатель гаснет.

На выносном табло показываются указатели, сигнализирующие взрез стрелки, включение фидеров, отмену маршрута, ночной и дневной режим работы светофорных ламп, искусственное размыкание маршрута. Цвет ламп в индикаторах и ячейках на выносном табло обозначается буквами: К — красный, Б — белый, Ж — желтый, З — зеленый, Б/К — бело-красный. При выполнении чертежа выносного табло рекомендуется следующая последовательность работы:

1. На лист наносится сетка фальш-панели в виде квадратных ячеек.
2. На сетке в соответствии со схематическим планом размещается светосхема станции. Каждая ячейка фальш-панели соответствует одному блочному элементу.

Основные маски блочных элементов, применяемые при вычерчивании выносного табло, приведены на рис. 1.7. Взаимное расположение масок приведено на рис. 1.8.

На рис. 1.9 показан фрагмент блочного выносного табло для горловины станции, соответствующей схематическому плану рис. 1.1.

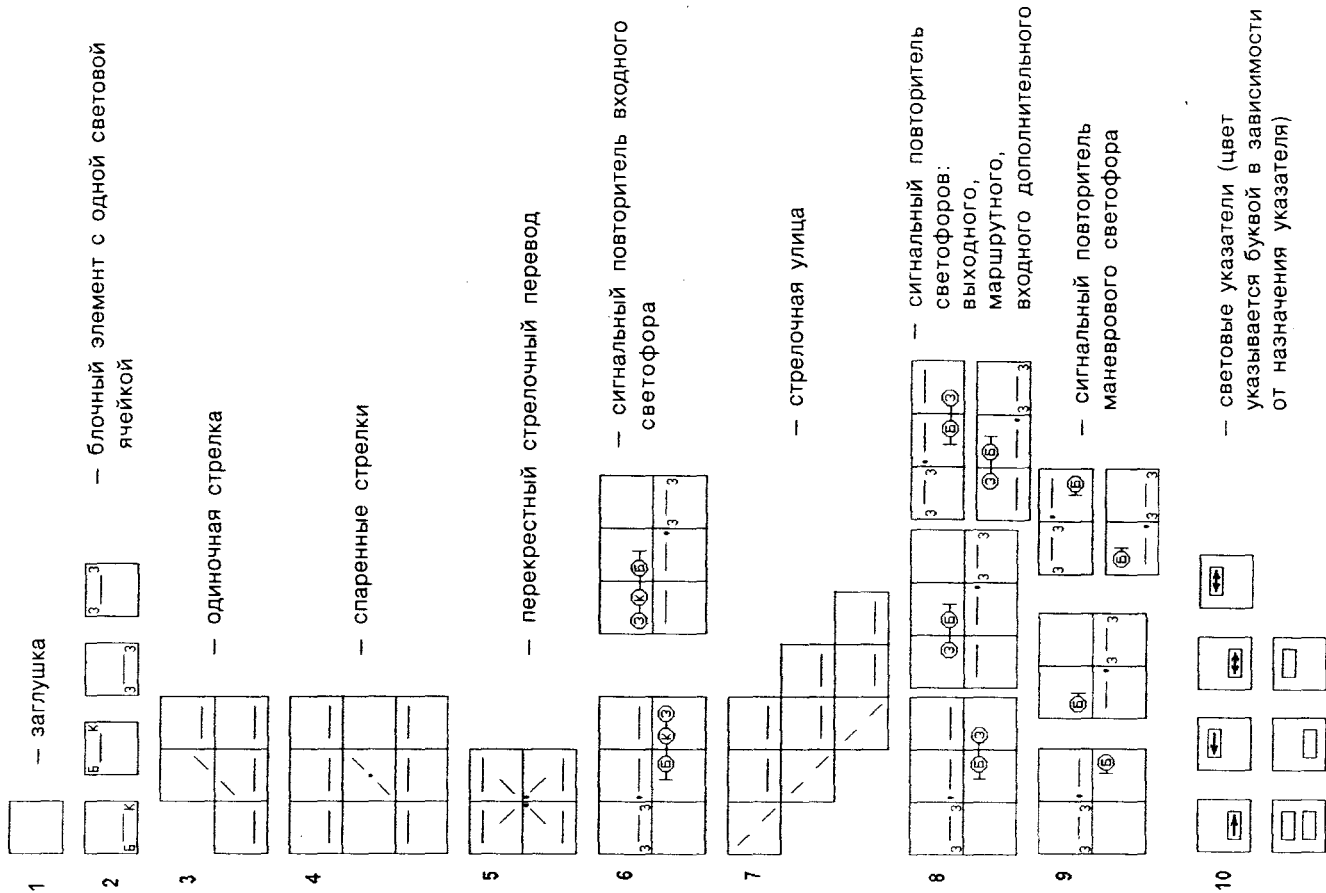


Рис. 1.8. Примеры взаимного расположения блочных элементов

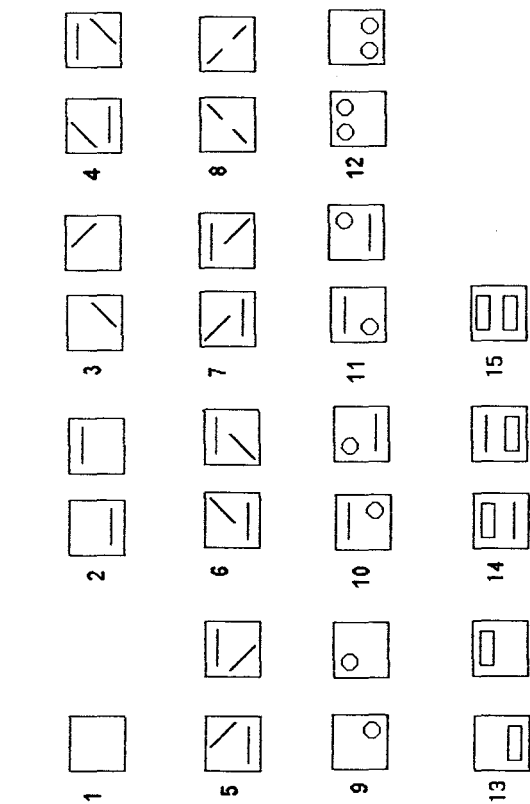


Рис. 1.7. Маски блочных элементов

[illegible]

Рис. 1.9. Выносное табло блочное

2. СХЕМА СВЯЗИ НА ОТДЕЛЕНИИ ДОРОГИ

2.1. Виды оперативно-технологической связи

На всех участках железных дорог организуются следующие виды отделенческой оперативно-технологической связи.

Поездная диспетчерская связь (ПДС). Предназначена для управления движением поездов со стороны поездного диспетчера. В цепи ПДС включаются телефонные аппараты дежурных по станциям и операторов, маневровых диспетчеров, дежурных по локомотивным депо и подменным пунктам, локомотивных диспетчеров, энергодиспетчеров.

На участках с диспетчерской централизацией в цепи ПДС включаются аппараты, установленные в квартирах начальников станций, электромехаников, на охраняемых переездах, и аппараты наружной установки у входных и выходных сигналов.

Если железнодорожная станция разграничивает два или несколько диспетчерских кругов, то на ней устанавливаются аппараты поездной диспетчерской связи каждого круга. Если на такой станции заканчиваются участки разных отделений, то для связи между диспетчерами соседних отделений устанавливаются соединительные устройства.

Постанционная телефонная связь (ПС). Предназначена для служебных переговоров работников станций между собой, а также для переговоров с отделением и управлением дороги. Цепи постанционной связи являются составной частью сети дорожной телефонной связи и обеспечивают подключение к ней каждой промежуточной станции, разъезда или остановочного пункта, имеющего эксплуатационный штат.

На распорядительной станции цепи ПС включают в междугородные коммутаторы или в коммутаторы местной телефонной связи.

В цепи ПС включаются телефонные аппараты, устанавливаемые у дежурных по станции, у дежурных тяговых подстанций, в помещениях телеграфа, билетных касс остановочных пунктов и др.

На промежуточных станциях цепи ПС могут быть включены в местные телефонные станции.

Линейно-путевая связь (ЛПС). Служит для переговоров работников дистанции пути. Распорядительная станция устанавливается в конторе дистанции пути и включается в коммутатор междугородной или местной связи. Границы цепи ЛПС должны совпадать с границами дистанции пути (если граница дистанции находится между раздельными пунктами, то цепь ЛПС доводится до первого раздельного пункта смежной дистанции пути).

Аппараты ЛПС устанавливаются у начальника дистанции пути, у дорожных и мостовых мастеров и бригадиров пути. При этом количество промежуточных пунктов, включаемых в одну цепь ЛПС, не должно превышать 20.

Межстанционная связь (МЖС). Поездная межстанционная связь служит для связи дежурных двух смежных станций по вопросам приема и отправления поездов. В цепь МЖС допускается включать только телефонные аппараты дежурных по станциям, разъездам, путевым постам, а на участках с автоблокировкой (при воздушных линиях связи) — аппараты перегонной связи. На станциях цепи МЖС включают в аппаратуру станционной связи (коммутаторы КСС, УКСС, КТС или комплекты аппаратуры КАСС) дежурных по станциям.

В зависимости от технической оснащенности участков железной дороги на них могут быть дополнительно предусмотрены следующие виды связи.

Энергодиспетчерская связь (ЭДС). Предназначена для оперативного руководства со стороны энергодиспетчера подачей электроэнергии в контактную сеть. ЭДС организуется на участках железных дорог с любыми видами электропутьей. Распорядительная станция устанавливается в отделении дороги, где находится энергодиспетчер. В цепь ЭДС включают телефонные аппараты дежурных по станциям, тяговым подстанциям, пунктам дистанции контактной сети, электродепо, постам секционирования контактной сети.

Служебная диспетчерская связь (СДС). Предназначена для служебных переговоров работников дистанции сигнализации и связи с линейными электромеханиками. Протяженность СДС определяется границами дистанции сигнализации и связи. В цепь СДС включаются аппараты начальника и дежурного диспетчера дистанции сигнализации и связи, дежурных по станции, дежурного инженера поста диспетчерской централизации, аппараты, установленные в квартирах электромехаников СЦБ на станциях диспетчерского управления при ДЦ и на промежуточных станциях при автоблокировке.

Перегонная связь (на участке с диспетчерской централизацией) — обходная перегонная связь).

Перегонная связь (ПГС) предназначена для связи работников, находящихся на перегоне: электромехаников связи и СЦБ, электромехаников тяговых подстанций, путевых рабочих, машинистов локомотивов (при вынужденной остановке поезда на перегоне), с дежурными по станциям, поездным диспетчером, энергодиспетчером, дистанциями пути и сигнализации и связи. На перегоне цепь ПГС подключается к наружным телефонным аппаратам, установленным в релейных шкафах, а в помещениях на переездах и остановочных пунктах — к обычным телефонным аппаратам. На станциях цепь ПГС подключается к коммутатору или комплекту аппаратуры станционной связи (КАСС), который устанавливается в помещении дежурного по станции.

На участках с диспетчерской централизацией отсутствует постоянное дежурство ДСП, поэтому абонент, находящийся на перегоне, связывается

с телефонисткой междугородного коммутатора (обходная перегонная связь).

На отдельных участках железных дорог могут предусматриваться следующие виды оперативно-технологической связи.

Вагонная диспетчерская связь (ВДС). Организуется на грузонаправленных направлениях и участках с большой грузовой работой. Предназначена для контроля за продвижением подвижного состава и погрузочно-разгрузочными работами. В канал ВДС включаются телефонные аппараты, установленные в помещении дежурных по станции и маневровых диспетчеров, в товарных конторах станции и станционных технологических центрах обработки поездной информации и перевозочных документов.

Билетная диспетчерская связь (БДС). Предназначена для централизованного руководства продажей билетов на пассажирские поезда. Распорядительная станция БДС устанавливается в отделении дороги. В канал БДС включаются телефонные аппараты билетных касс на станциях.

Кроме вышеперечисленных на участках железных дорог, в зависимости от необходимости, могут организовываться следующие виды оперативно-технологической связи: маневровая диспетчерская (МДС), локомотивная диспетчерская (ЛДС), связь транспортной военизированной охраны (СТВ), линейная связь органов внутренних дел.

Кроме чисто отделенческих на участке железной дороги проектируются дорожные и магистральные виды связи. Из дорожных обязательно предусматриваются дорожная распорядительная связь и связь совещаний.

Дорожная распорядительная связь (ДРС). Служит для переговоров дежурного по распорядительному отделу службы перевозок управления дороги с дежурными по отделениям и крупным станциям. В канал ДРС включаются телефонные аппараты, установленные у дежурного по отделению, у дежурных по участковым крупным узловым и сортировочным станциям, а также у дежурных по локомотивным депо и станциям с большой грузовой работой. В канал ДРС включаются междугородные коммутаторы отделений дорог и крупных станций.

Связь совещаний. Магистральная, дорожная и отделенческая связь совещаний предназначена для организации оперативных совещаний по различным вопросам работ железнодорожного транспорта. Сеть магистральной связи совещаний охватывает Министерство путей сообщения и управления дорог. Сеть дорожной связи совещаний охватывает управление дороги, отделения, сортировочные и крупные грузовые и пассажирские станции. В сеть отделенческой связи совещаний включаются отделения и станции.

2.2. Аппаратура оперативно-технологической связи

Системы передачи по кабельным линиям связи

К-60П предназначена для организации 60-ти каналов тональной частоты по четырехпроводной цепи симметричного кабеля. В состав системы К-60П входят оконечные станции и обслуживаемые и необслуживаемые промежуточные пункты. Максимальная дальность связи 12500 км. Используется в основном для организации магистральной и дорожной связи.

К-24Т предназначена для организации 24-х каналов тональной частоты на двухкабельных линиях связи. В состав системы входят оконечные и промежуточные станции. На промежуточных станциях можно выводить от одного до двенадцати групповых каналов. Максимальная дальность связи 600 км. Используется в основном для организации отделенческой связи.

К-3Т предназначена для организации 3-х каналов тональной частоты. В состав аппаратуры входят станции: оконечная ОК-3Т и промежуточная ПК-3Т. Промежуточная станция должна располагаться не дальше 20 км от оконечной. Используется для организации отделенческих связей и для "подтягивания" аппаратов абонентов перегона и малых станций к пунктам выделения каналов аппаратуры К-24Т.

Каналообразующая аппаратура телеграфной связи

ТТ-12 предназначена для организации 24-х каналов тональной телеграфирования в стандартном четырехпроводном канале ТЧ (для организации 24-х каналов используется 2 комплекта аппаратуры ТТ-12) при скорости передачи 50 Бод (12 каналов ТТ при скорости передачи 100 Бод, 6 каналов — 200 Бод).

Аппаратура оперативно-технологической связи

Распорядительные станции поездной диспетчерской связи РСДТ-1М, РСДТ-2М, РСДТ-4М предназначены для организации связи диспетчера по соответственно одному, двум, четырем направлениям и обеспечивают подключение к физическим цепям и каналам ТЧ.

Распорядительные станции станционной связи ПСТ-2М, ПСТ-4 предназначены для организации служебных переговоров станционных работников всех служб железнодорожного транспорта по двум (ПСТ-4 по четырем) направлениям. Рассчитаны на обслуживание до 39 промежуточных пунктов в пределах одного направления на участке протяженностью до 120 км.

Пункт промежуточной диспетчерской связи ППС-Д (постанционной связи ППС-П) обеспечивает прием индивидуального и группового вызова, усиление разговорных и вызывных сигналов (ППС-П отличается наличием кнопки вызова и генератора вызывного сигнала).

Соединительное устройство СУ-М предназначено для соединения и разъединения двух смежных диспетчерских кругов, оборудованных аппаратурой поездной диспетчерской связи.

Переходное устройство ПУ-4Д (диспетчерское на четыре направления) предназначено для сопряжения четырехпроводных трактов обходных каналов ТЧ с двухпроводными линиями избирательной связи, а также для организации сетей поездной радиосвязи.

2.3. Организация оперативно-технологической связи на железнодорожном транспорте

Оперативно-технологическая связь (ОТС) организуется по воздушным и кабельным линиям. На вновь строящихся участках используются, как правило, кабельные линии. При этом используются одно-, двух- и трехкабельные линии связи. При проектировании двухкабельной магистральной оперативно-технологической связи проектируются в обоих кабелях.

В основном отделенческая оперативно-технологическая связь организуется по групповому способу с избирательным вызовом. При групповом способе подключения аппараты всех абонентов включаются параллельно в одну общую цепь. Такой способ подключения эффективен с экономической точки зрения. Он особенно эффективен при линейном расположении абонентов на участке большой протяженности. Именно такое расположение имеют большинство абонентов оперативной-технологической связи, так как они размещены вдоль железнодорожных линий.

Для вызова требуемого абонента используется тональный избирательный вызов.

Групповая избирательная связь может организовываться по принципам: диспетчерскому, постационной связи, комбинированному, прямой связи. Свой принцип организации имеют дорожная распорядительная и связь совещаний.

Диспетчерский принцип организации ОТС

По диспетчерскому принципу организуются следующие виды связи: ПДС, ЭДС, СДС, ВДС, БДС, ЛПС.

При диспетчерском принципе организации переговоры ведутся между руководителем (поездной диспетчер, энергодиспетчер и т. д.), у которого устанавливается распорядительная станция, и одним или несколькими исполнителями, у которых оборудуются промежуточные пункты. Промежуточный пункт вызывается посылкой тонального избирательного вызова. Диспетчер со стороны промежуточного пункта вызывается голосом.

В качестве распорядительных станций применяются РСДТ-1 на одну цепь, РСДТ-2 на две цепи и РСДТ-4 на четыре диспетчерских цепи. На промежуточных пунктах может устанавливаться аппаратура ППТ-66Д или ППС-Д, рассчитанная на организацию одной связи. Если на промежуточ-

ном пункте используется несколько видов ОТС, они подключаются к коммутатору или комплекту аппаратуры станции связи (с использованием

Схема организации связи по физической цепи (с использованием дуплексных усилителей) показана на рис. 2.1. Дуплексные усилители включаются на кабельной линии через 20...25 км. Связь с применением дуплексных усилителей может быть организована на расстоянии, не превышающем 120 км. При необходимости обеспечить связь на большее расстояние используются обходные каналы ТЧ. При этом весь участок, на котором организуются связи, разбивается на два. Связь на ближайшем к распорядительной станции участке организуется с помощью дуплексных усилителей, а на дальнем — через обходной канал ТЧ. Схема организации диспетчерской связи с использованием обходного канала показана на рис. 2.2.

Распорядительная станция

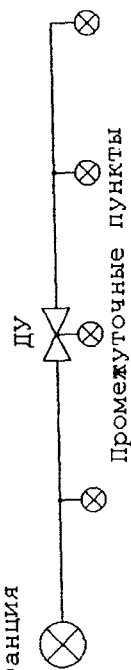


Рис. 2.1. Организация диспетчерской связи по физической цепи

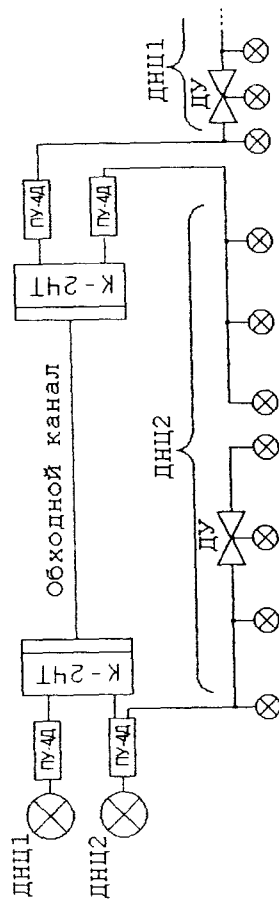


Рис. 2.2. Организация диспетчерской связи с использованием обходного канала ТЧ

Обходной канал используется и при необходимости организации диспетчерской связи с абонентами, расположенными на участке, удаленном от отделения дороги.

На рис. 2.3 показана организация диспетчерской связи с помощью промежуточной стойки СПК-24Т.

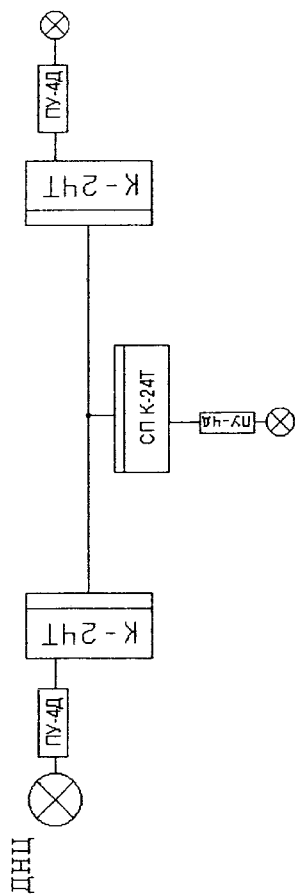


Рис. 2.3. Организация диспетчерской связи с использованием группового канала ТЧ

Организация ОТС по принципу постанционной связи

По данному принципу организуются постанционная ПС и обходная перегонная ОПГС связи. Цепи ПС и ОПГС на оконечных станциях включаются в междугородные коммутаторы. Распорядительная станция вызываетея послыкой сигнала частотой 1600 Гц от промежуточного пункта. Получив вызов, телефонистка опрашивает абонента и посылает избирательный вызывной сигнал на требуемый промежуточный пункт (или производит требуемое соединение).

Схемы организации ПС через дуплексные усилители и с помощью обходного канала показаны на рис. 2.4-2.6.

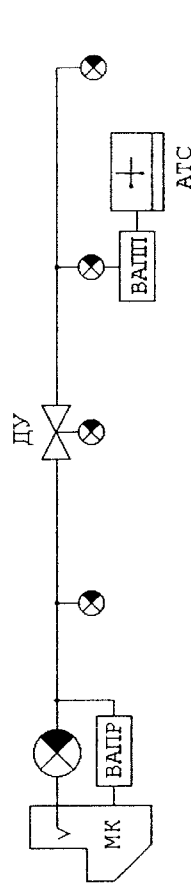


Рис. 2.4. Схема организации постанционной связи через дуплексные усилители

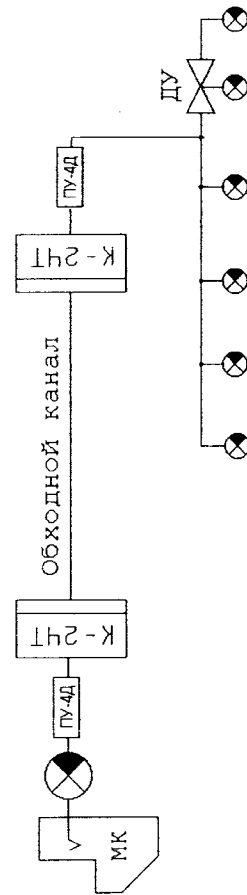


Рис. 2.5. Схема организации постанционной связи с использованием обходного канала

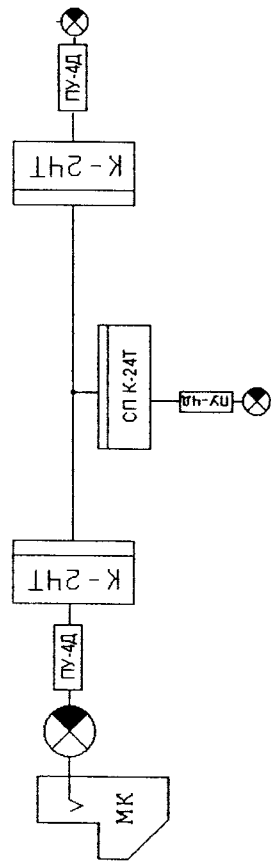


Рис. 2.6. Схема организации постанционной связи с использованием группового канала ТЧ

Местные АТС включаются в цепи постанционной связи через комплекты аппаратуры ВАПР (для распорядительной станции) и ВАПП (для промежуточных пунктов). С помощью этой аппаратуры передаются вызывные сигналы и импульсы набора номера.

2.4. Построение схемы связи на отделении дороги

Схема связи выполняется для заданного отделения дороги. План отделения выдается студенту вместе с заданием (рис. 2.7). На плане показаны двухпутные и однопутные участки железной дороги, станции и расстояния между ними, места расположения конторы отделения дороги (НОД), контор дистанций пути и сигнализации и связи, границы диспетчерских кругов и дистанций пути.

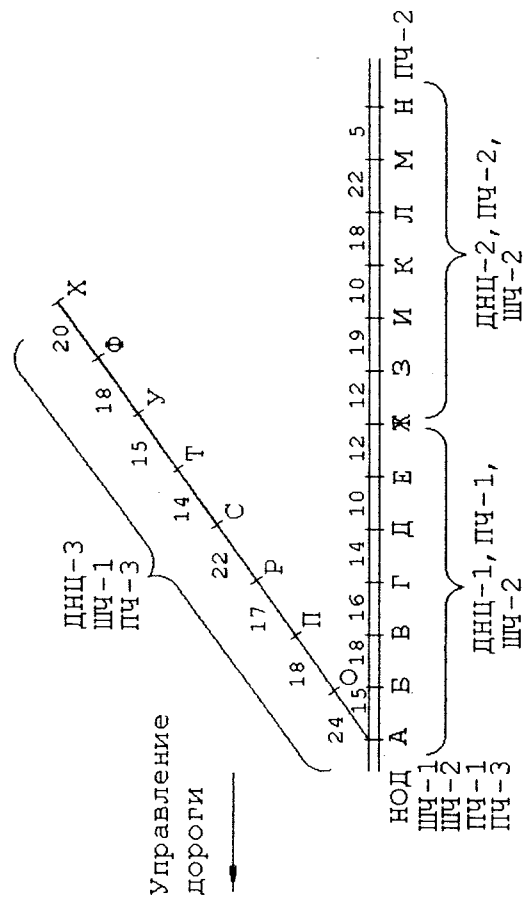


Рис. 2.7. Схема отделения дороги

В процессе выполнения работы студент должен предусмотреть все виды оперативно-технологической и общеслужебной связи, необходимые для работы отделения дороги, магистральные каналы, а также стыковку отделенческих и станционных видов связи. Результат работы по данному разделу — развернутая схема связи отделения дороги, на которой должна быть показана вся используемая аппаратура, номера каналов связи.

Основой для проектирования схемы связи являются ее виды и необходимое число каналов тональной частоты (ТЧ) по направлениям.

На практике потребность в каналах ТЧ определяется телефонной нагрузкой, нагрузкой телеграфной сети и сети передачи данных. В курсовой работе требуется число каналов указывается в задании. Ориентировочно могут быть приняты следующие значения (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Узлы связи	Количество каналов		
	телефонных	телеграфных	передачи данных
Отделение ж. д. — управление ж. д. (ДВЦ)	24	10	2 (1200Бод)
Отделение ж. д. — соседнее отделение ж. д.	8	8	6 (50Бод)
Отделение ж. д. — крупная станция	8	6	5 (50Бод)
Крупная станция — крупная станция	4	—	—

Приведем пример расчета числа каналов для участков отделения дороги, приведенных на рис. 2.7.

Распределение каналов тональной частоты на участке железной дороги приведено на рис. 2.8.

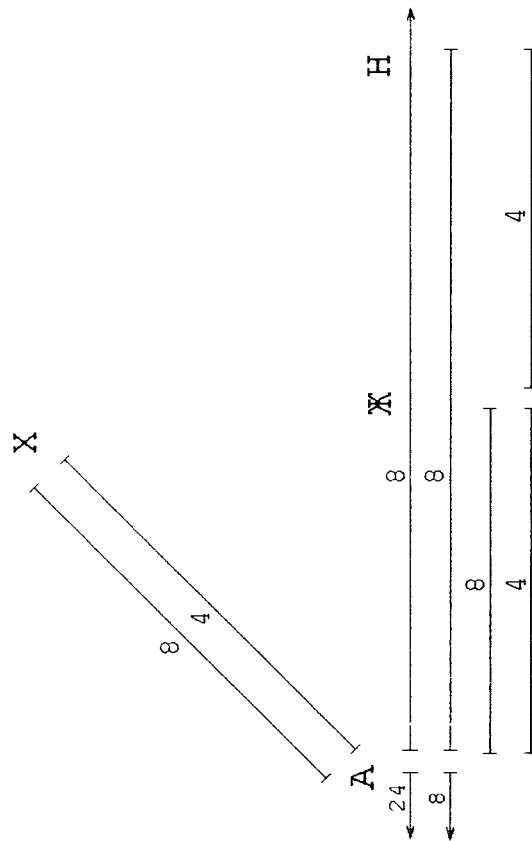


Рис. 2.8. Распределение каналов тональной частоты

Общее число каналов ТЧ отделенческой связи на участках равно: $A - Ж 8+8+8+4=28$; $Ж - Н 8+8+4=20$; $A - X 8+4=12$. От ст. А в сторону управления дороги $24+8=32$ канала. К этому прибавляются обходные каналы оперативно-технологической связи и каналы, предназначенные для передачи дискретной информации. Количество требуемых телеграфных каналов и каналов передачи данных определяется аналогично.

На основании результатов расчетов числа каналов определяется тип линии (одно- или двухкабельная), выбирается тип кабеля, тип и количество комплектов каналообразующей аппаратуры.

Применяемые оперативно-технологические связи определяются согласно "Правилам технической эксплуатации железных дорог". На всех участках должны быть предусмотрены: ПДС, МЖС, ПС, ЛПС, ПРС. На электрифицированных участках и участках с автоблокировкой проектируется ЭДС. Участки с кабельными линиями связи должны иметь СДС и ПГС. При интенсивных пассажирских перевозках проектируется БДС.

Схема организации оперативно-технологических связей зависит от расположения распорядительных станций и длины участков. При длине линии, не превышающей 120 км, связь организуется по физической цепи, в противном случае применяются обходные высокочастотные каналы.

На рис. 2.9 показана схема организации связи на участке отделения дороги. Линии связи двухкабельные. На участке А — Х используется кабель МКПАБ-4х4х1,05+1х2х0,7+1х0,7, на участке А — Н используется МКПАБ-7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7.

Магистральная связь организована с помощью аппаратуры уплотнения К-60П. Каналы магистральной связи (всего 120) проходят по проектируемому участкам транзитом. Для организации отделенческой и оперативно-технологических связей используется аппаратура К-24Т.

На станции А установлены: два полукомплекта аппаратуры К-24Т в направлении управления дороги; один полукомплект в направлении станции Х; один полукомплект К-24Т для связи со станцией Н и один для связи со станцией Ж. На участке А — Н телефонные каналы распределяются следующим образом. Восемь каналов предназначены для связи отделения дороги с соседним отделением (каналы 1—8 в первой системе передачи). Эти каналы проходят через весь участок транзитом. Девятый канал предназначен для вторичного уплотнения с помощью аппаратуры ТТ-12, организации телеграфных каналов и каналов передачи данных между станциями А и Н, для телеграфной связи с соседним отделением. Каналы 17...24 предназначены для организации общеслужебной связи между станциями А и Н. Во второй системе первые 12 каналов предназначены для организации связи между станциями А и Ж. Тринадцатый канал выделен для вторичного уплотнения. Каналы с 16-го по 24-й предназначены для организации оперативно-технологических связей. На данном

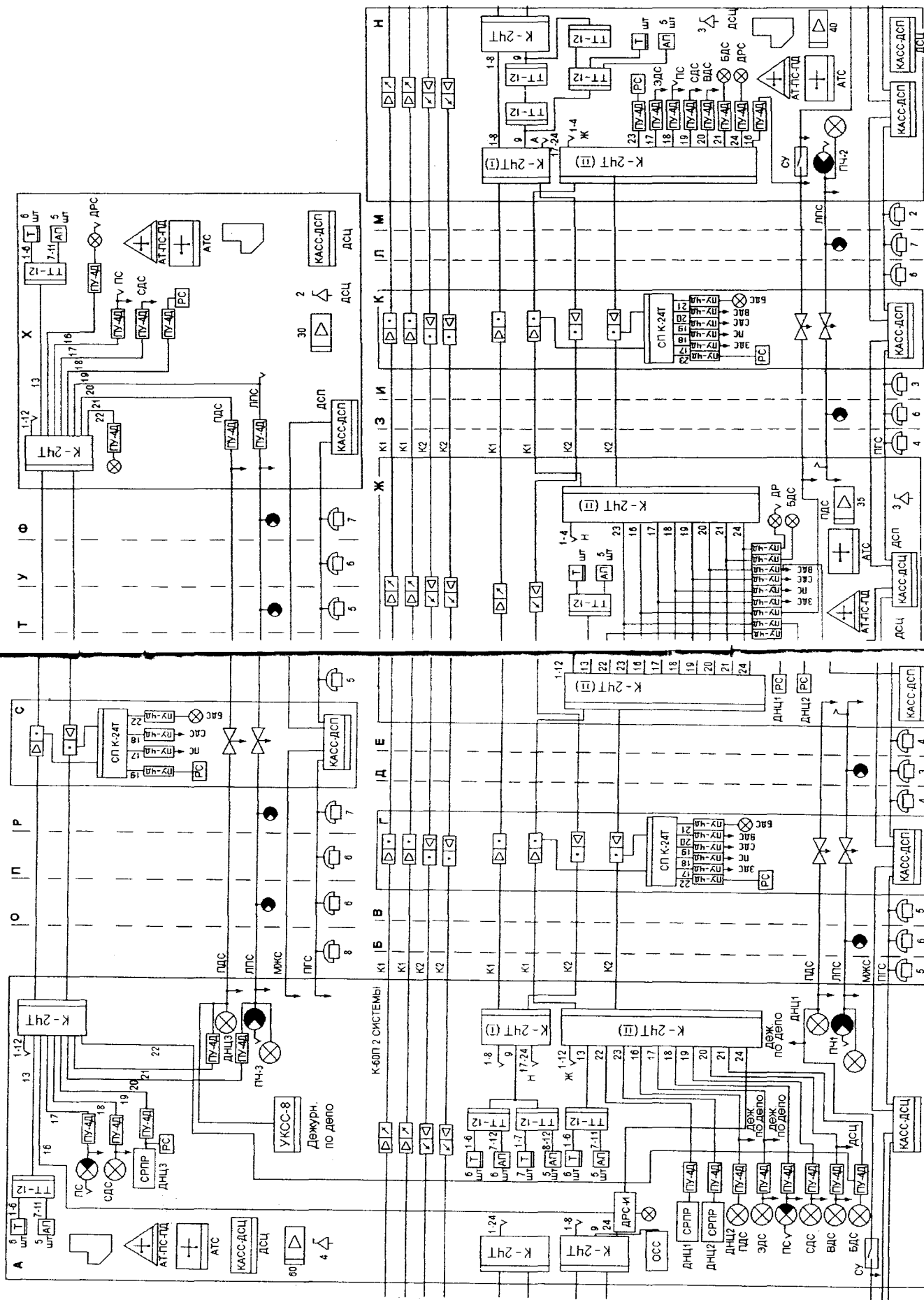


Рис. 2.9. Схема организации связи отделения дороги

участке организованы следующие виды оперативно-технологических связей: ПДС, ЭДС, ПС, СДС, ВДС, ЛПС, БДС, ДРС, МЖС, ПГС. Такие виды связи, как ЭДС, ПС, СДС, ВДС, БДС, организованы с помощью аппаратуры К-24Т. На станциях А, Ж и Н установлены оконечные комплекты данной аппаратуры. Для выделения групповых каналов оперативно-технологических связей на небольших станциях установлены промежуточные стойки СП К-24Т. На станции Ж организован переприем каналов 16...24 по низкой частоте.

По каналам 22 и 23 организована поездная радиосвязь.

Для большей надежности поездная диспетчерская и линейно-путевая связь организованы по физическим цепям с помощью дуплексных усилителей.

На участке А — Н организовано два диспетчерских круга. Цепь ПДС между станциями Ж и Н организована с помощью обходного канала 16.

МЖС и ПГС организованы по физическим цепям. На участке А — Х установлен один комплект аппаратуры К-24Т. Оперативно-технологические связи организованы с помощью дуплексных усилителей и обходных каналов тональной частоты, а также промежуточных стоек СП К-24Т.

3. СХЕМА СВЯЗИ НА СТАНЦИИ

3.1. Виды и аппаратура станционной связи

Сеть станционной оперативной связи организуется для управления технологическим процессом работы железнодорожных станций. Она включает в себя станционную телефонную связь, двухстороннюю парковую связь (громкоговорящую), станционную радиосвязь и другие виды связи (например, телеграфную, громкоговорящую информационную).

Станционная телефонная связь

Станционная телефонная связь строится с применением специальных коммутаторов, которые устанавливаются у руководящих работников станции. На сети железных дорог применяются коммутаторы КСС-20/30, УКСС-8, КТС, комплекты аппаратуры станционной связи КАСС-ДСП, КАСС-ДЦ, КАСС-ДСЦ.

КСС-20/30 допускает подключение двадцати или тридцати линий стрелочной и оперативной связи (данный тип коммутатора является устаревшим). В универсальный коммутатор станционной связи УКСС-8 может быть включено 8 линий стрелочной, оперативной, межстанционной, избирательных связей, а также соединительных линий с другими коммутаторами.

Коммутатор технологической связи КТС выпускается в 14-ти вариантах (в зависимости от требуемой емкости) и допускает включение до 10

каналов отделенческой оперативно-технологической связи, до 16 абонентских линий отделенческой связи, до четырех цепей ПГС, одну-две линии АТС и до 33 линий станционной связи.

Аппаратура КАСС-ДСП рассчитана на включение 33-х линий. Из них: 20 — стрелочной и оперативной, 2 — перегонной, 6 — избирательной, 5 — других линий связи.

Аппаратура КАСС-ДСЦ допускает включение 78 линий, из которых 40 линий стрелочной и оперативной, 6 перегонной, 12 избирательной и 20 других линий связи. Она оборудуется усилителями и предусматривает установку дополнительного пульта оператора.

На небольших станциях на участках с диспетчерской централизацией устанавливается аппаратура КАСС-ДЦ. Она рассчитана на включение шести линий избирательной связи: ПДС, ЭДС, СДС, ЛПС, ВДС и двух перегонных ПГС1 и ПГС2. Кроме этого, в аппаратуру включаются две линии межстанционной связи, одна линия обходной перегонной связи ОПГС и до 20 линий стрелочной и оперативной связи.

Центром станционной технологической связи является коммутатор дежурного по станции. У дежурного по станции устанавливается аппаратура КАСС-ДСП или КАСС-ДСЦ. В нее включаются абоненты станционной распорядительной (прямые абоненты), стрелочной связи, отделенческие виды связи (ПДС, ЭДС, СДС, ПС, ЛПС), а также межстанционная и перегонная связь.

В качестве прямых абонентов включаются: начальник станции, станционный и маневровый диспетчеры, дежурные по сортировочной горке и локомотивному депо или пункту оборота, диспетчер вагонного депо, дежурные пунктов технического осмотра локомотивов и вагонов, дежурные по паркам, станционный технологический центр, товарная контора и другие.

В сеть стрелочной связи включаются телефонные аппараты, установленные в помещениях стрелочных постов, на постах местного управления стрелками и в будках охраняемых поездов, которые находятся в пределах станции или непосредственно примыкают к ней. Включение других абонентов в сеть стрелочной связи не допускается.

На участках, пассажирских, сортировочных и крупных грузовых станциях организуется связь маневрового диспетчера. В нее включаются аппараты, установленные у дежурного по станции, на стрелочных постах и на сигнальных маневровых колонках, расположенных в маневровых районах, у дежурных по локомотивному и вагонному депо, в пунктах технического осмотра вагонов, в станционном технологическом центре, в товарной конторе, в погрузочно-разгрузочных пунктах станции, у начальника станции и его заместителей, у диспетчера по местной работе. В коммутатор маневрового диспетчера заводятся цепи вагонной диспетчерской связи (ВДС).

На станциях, имеющих дежурных по парку, организуется связь дежурного по парку. В эту связь включаются переговорные колонки, установленные в районах работы составительских бригад, аппараты, установленные на стрелочных постах парка, в пунктах технического осмотра вагонов, дежурный по депо.

В зависимости от типа и технологии работы станции в коммутаторы ДСП, ДСЦ и ДСПП могут включаться аппараты других работников станции.

В курсовой работе требуется организовать сеть связи на участковой станции, не имеющей сортировочной горки. Поэтому организация связи станционного диспетчера, дежурного по сортировочной горке и другие не рассматриваются.

Станционная радиосвязь

Станционная радиосвязь организуется с помощью станционных радиостанций ЖРУ-СС (38 РТС-А2-ЧМ), локомотивных радиостанций ЖРУ-ЛС (39 РТС-А2-ЧМ) и носимых радиостанций системы "Транспорт" (РН-12Б). Радиостанции работают на ультракоротких волнах. На станциях могут быть один или несколько кругов радиосвязи, каждый из которых организуется по своему радиоканалу (ЖРУ-СС и ЖРУ-ЛС могут работать по одному из трех возможных каналов, "Транспорт" — из шести).

Станционная двухсторонняя парковая связь

Двухсторонняя парковая связь предназначена для взаимного вызова и переговоров руководителей технологическим процессом на станции с исполнителями в парках (составителями, регулировщиками скорости, машинистами маневровых и горочных локомотивов), а также исполнителей между собой. Для организации двухсторонней парковой связи используется аппаратура СДПС-М (для двух и более руководителей) или ПСО (для одного руководителя). Аппаратура включает в себя пульты и усилители командира, парковые переговорные устройства и громкоговорители.

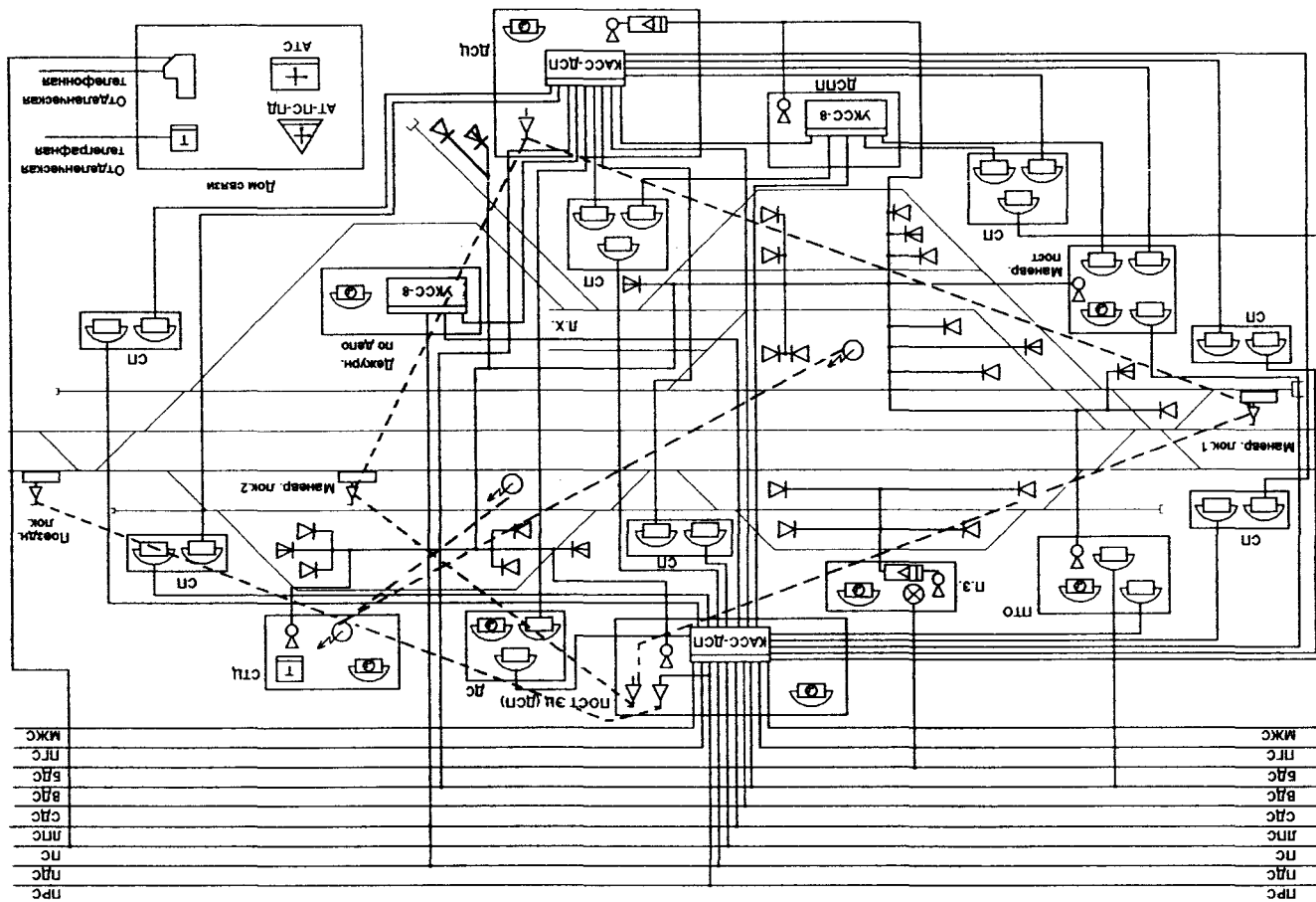
3.2. Организация связи на станции

Связь проектируется для той же участковой станции, для которой разрабатывались вопросы электрической централизации.

На схеме связи показываются контуры парков, основные служебные здания, аппаратура станционной связи в помещениях и в парках, а также связи между радиостанциями.

Коммутаторы станционной связи показываются в помещении, где находится распорядитель данного вида связи. На схеме изображаются телефонные аппараты, включенные в коммутатор, и линии связи (телефонные аппараты АТС показываются на схеме, но линии, соединяющие их с телефонной станцией, могут не показываться). На схеме должны быть показаны линии избирательной связи, включенные в станционные коммутаторы. В коммутатор ДСП включаются ПДС, ЭДС, ЛПС, ПС, СДС,

Рис. 3.1. Схема организации связи на станции



ПГС, МЖС, ПРС. В коммутатор ДСЦ включается ВДС. В коммутатор дежурного по локомотивному депо включаются ЭДС и ПДС.

Парки станции оборудуются двусторонней парковой и оповестительной громкоговорящей пассажирской связью. На схеме показываются усиленная установка, громкоговорители и переговорные устройства.

На схеме станции показывается аппаратура, обеспечивающая связь работников станции с другими разделными пунктами и отделением дороги.

Примерная схема связи для участковой станции приведена на рис. 3.1.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и чертежей. Чертежи и пояснительная записка должны удовлетворять требованиям ГОСТа.

Чертежи немасштабные, выполняются карандашом на стандартных листах белой чертёжной или миллиметровой бумаги. В правом нижнем углу каждого листа чертежей должен быть типовый штамп с названием чертежей, подписью исполнителя (фамилия и инициалы), номером академической группы и датой выполнения.

Пояснительная записка должна пояснять конкретный проект. Основное внимание в ней уделяется расчетам и обоснованию принятых решений. В записке должны содержаться сведения о системах автоматики, телемеханики и связи, выбранных студентом, о типах применяемой аппаратуры и обоснование их выбора.

Не следует загромождать пояснительную записку выписками из литературных источников. В конце записки помещается список литературы, использованной при работе над проектом. Записка должна быть подписана студентом.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Условные обозначения для схематических планов и таблиц маршрутов



Стрелка, оборудованная электроприводом



Стрелка двойного управления



Стрелка нецентрализованная



Светофор мачтовый пятизначный с зеленой полосой



То же, четырехзначный



Светофор карликовый пятизначный (выходной или маршрутный)



То же, четырехзначный



Светофор карликовый двузначный (маневровый)



Светофор мачтовый двузначный



Пост электрической централизации



Пассажирское здание



Стрелка замыкается в маршруте в нормальном положении как ходовая



То же, как охранная

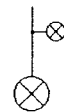
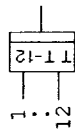
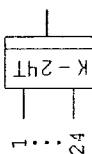
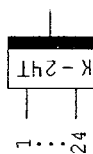


Стрелка замыкается в маршруте в переведенном положении как ходовая



То же, как охранная

Условные обозначения аппаратуры связи в схемах



Оконечный комплект аппаратуры высокочастотного уплотнения линий связи (существующий)

То же, проектируемый

Каналообразующая телеграфная аппаратура (проектируемая)

Телефонный аппарат центральной батареи (ЦБ) без номеронабирателя

Телефонный аппарат АТС

Автоматическая телефонная станция координатной системы

Автоматическая телеграфная станция АТ-ПС-ПД координатной системы

Междугородный коммутатор

Гнездо коммутатора

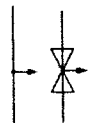
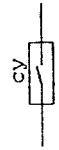
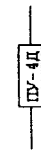
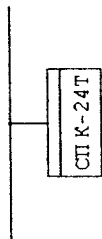
Комплект аппаратуры станционной связи КАСС (проектируемый)

Распорядительная станция и промежуточный пункт диспетчерской связи (ПДС, ЭДС, СДС, ВГС, БДС)

То же, станционной связи

То же, линейно-путевой связи

Аппаратура подключения АТС к цепям технологической связи



Промежуточная станция аппаратуры высокочастотного уплотнения

Необслуживаемые усилительные пункты систем передачи

Переходное устройство

Соединительное устройство

Дуплексный усилитель телефонной связи

Подключение групповой цепи к аппаратуре станционной связи

Телеграфный аппарат

Абонентский пункт передачи данных

Станционная радиостанция станционной радиосвязи

Локомотивная радиостанция станционной радиосвязи

Радиостанция поездной радиосвязи

Станция распорядительная поездной радиосвязи

Радиосвязь операторов с СТЦ

Усилитель двусторонней парковой связи на 30 громкоговорителей
Громкоговоритель парковой связи

Переговорная колонка

Микрофон парковой связи в помещении

Рекомендуемая литература

1. *Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации*. М.: Транспорт, 1993.
2. *Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации*. М.: Транспорт, 1994.
3. *Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте* / А.А. Устинский, Б.М. Степенский, Н.А. Цыбуля и др. М.: Транспорт, 1985.
4. *Казаков А.А., Бубнов В.Д., Казаков Е.А.* Станционные устройства автоматизации и телемеханики. М.: Транспорт, 1984.
5. *Волков В.М., Кудряшов В.А.* Проводная связь на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1986.
6. *Косова В.В.* Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1993.
7. *Д.Ш.-М.Хейн.* Аппаратура оперативно-технологической проводной связи. М.: Транспорт, 1992.
8. *Ваванов Ю.В., Васильев О.К., Тропкин С.И.* Станционная и посылная радиосвязь. М.: Транспорт, 1986.

Содержание

1. Маршруты движения поездов на участке станции	1
1.1. Схема движения поездов	1
1.2. Таблица движения поездов	5
1.3. Пути движения поездов	8
1.4. Выпуски поездов	13
2. Схема связи	20
2.1. Вид связи	20
2.2. Аппаратура связи	23
2.3. Организация связи	24
2.4. Построение схемы связи	27
3. Схема связи	32
3.1. Вид связи	32
3.2. Организация связи	34
4. Оформление	35
Приложение	37
Рекомендуемая литература	40