

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
ОАО «Российские железные дороги»

_____ В. А. Гапанович

« ____ » _____ 2006 г.

РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПЛАН ДИАПАЗОНА 160 МГц
ОАО «Российские железные дороги»

СОГЛАСОВАНО

Начальник Департамента связи и
вычислительной техники ОАО «РЖД»

_____ П. Ю. Маневич
« ____ » _____ 2006 г.

Первый заместитель директора
ВНИИАС МПС России

_____ Е. Н. Розенберг
« ____ » _____ 2006 г.

Начальник Департамента безопасности
ОАО «РЖД»

_____ А.И. Сергиенко
« ____ » _____ 2006 г.

Введение

Данный частотный план разработан на основании решения заседания правления ОАО «РЖД» о корректировке радиочастотного ресурса (протокол №6 от 22.02.2006 г.) и распоряжения № 949р от 12.05.2006 г. о корректировке и утверждении радиочастотного плана диапазона 160 МГц.

1 Основные положения

На сети железных дорог ОАО «РЖД» используются следующие основные виды технологической радиосвязи: поездная (ПРС), станционная (СРС), ремонтно-оперативная (РОРС); передачи данных (РСПД) – для систем автоматики и телемеханики.

Решением ГКРЧ от 04.04.2005 г. № 05-05-05-017 ОАО «РЖД» для организации технологических сетей железнодорожной радиосвязи в диапазоне МВ выделены следующие полосы радиочастот: 151,7125–154,0125 МГц; 154,9875–156,0125 МГц (всего 133 канала с шагом 25 кГц). Сетка частот железнодорожной технологической радиосвязи метрового диапазона волн представлена на рис. 1. С целью повышения эффективности использования частотного ресурса и увеличения числа каналов радиосвязи в полосах частот 152,125–152,850 МГц, 155,000–156,000 МГц могут быть организованы сети радиосвязи с шагом сетки частот 12,5 кГц. Несущие частоты и нумерация каналов в таких сетях приведены на рис. 2.

В метровом диапазоне радиоканалы используются для организации технологической связи всех видов. Каждой несущей частоте радиоканала присвоен свой порядковый номер. В полосе частот 151,7125–154,0125 МГц расположены каналы с 1-го (частота 151,725 МГц) по 92-й (частота 154,000 МГц), в полосе 154,9875–155,9875 МГц – с 93-го по 132-й, канал с номером 172 имеет полосу 155,9875-156,0125 МГц (частота 156,000 МГц).

Полоса частот 151,7125-152,1125 МГц (каналы 1–16) используется преимущественно для организации ПРС.

Полоса частот 152,1125-152,8625 МГц (каналы 17–46) используется преимущественно для организации РОРС, а также для организации радиосвязи на станциях и перегонах для персонала служб, не связанных с маневровой работой.

Полоса частот 152,8625–154,0125 МГц (каналы 47–92) преимущественно используется для организации СРС для персонала, непосредственно связанного с маневровой работой.

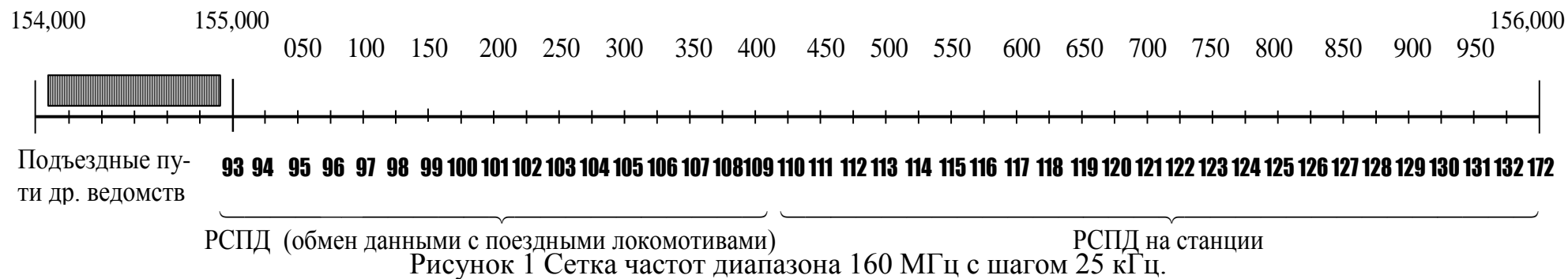
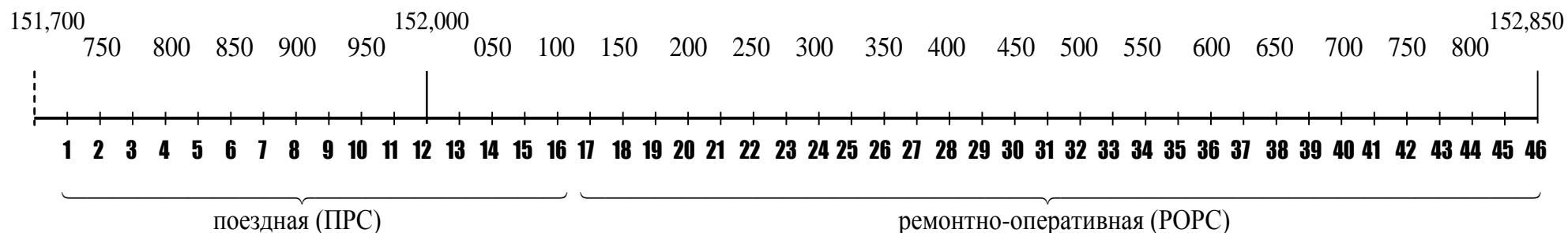
Полоса частот 154,9875–155,4125 МГц (каналы 93–109) преимущественно используется для организации радиосетей передачи данных в пределах поезда и систем интервального регулирования (в сетях, где предусматривается обмен данными с поездными локомотивами) и в перспективе для организации каналов цифровой технологической радиосвязи. Полоса частот 155,4125–156,0125 МГц (каналы 110–132, 172) используется для организации радиосетей передачи данных на станциях и в отдельных случаях для организации станционной радиосвязи на крупных станциях и в узлах.

Освобождение полосы частот 154,9875–155,4125 МГц для организации

каналов передачи данных РСПД осуществляется по плану, согласованному с Департаментом связи и вычислительной техники ОАО «РЖД». В Московском и Санкт-Петербургском железнодорожном узлах допускается использование частот в указанной полосе для организации станционной радиосвязи по согласованию с Департаментом связи и вычислительной техники ОАО «РЖД».

План частотных назначений в системе ЖТР

Полосы частот **151.7125-154.0125 МГц, 154.9875-156.0125 МГц**



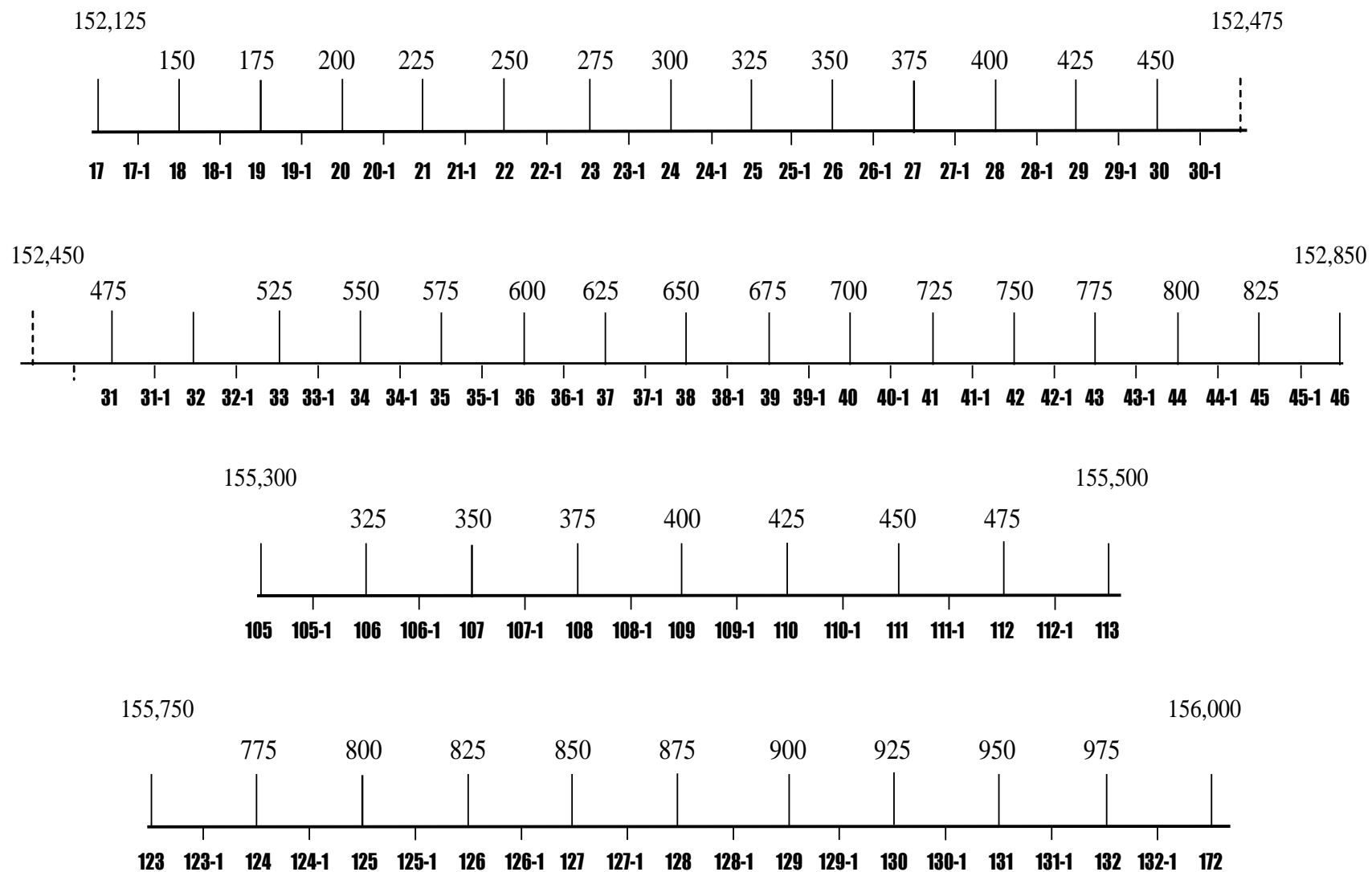


Рисунок 2 Сетка частот диапазона 160 МГц с шагом 12,5 кГц.

2 Назначение частот

Назначение (присвоение) номиналов частот для организации сетей радиосвязи на конкретных станциях, перегонах или зонах работы осуществляет Федеральное агентство связи (ФАС) в соответствии с «Положением о порядке проведения экспертизы, рассмотрения материалов и принятия решения о присвоении (назначении) радиочастот или радиочастотных каналов для радиоэлектронных средств в пределах выделенных полос радиочастот», решение ГКРЧ от 09.08.2004 г. № 04-01-06-1.

Планирование частот для назначения осуществляет ОАО «РЖД» в соответствии с данным Частотным планом.

Радиочастоты могут выделяться и назначаться (присваиваться) только для радиосетей структурных единиц и подразделений ОАО «РЖД» и его филиалов, являющихся владельцами радиоэлектронных средств (радиостанций).

Подразделение, являющееся владельцем радиоэлектронных средств, согласует номиналы частот с Дорожной дирекцией связи по принадлежности (для подразделений железных дорог – филиалов ОАО «РЖД») или территориальному расположению (для подразделений других филиалов ОАО «РЖД») и готовит материалы заявок на экспертное заключение по электромагнитной совместимости и на частотное присвоение в соответствии с документом «Порядок получения разрешений на частоты, регистрации и перерегистрации радиоэлектронных средств технологической радиосвязи на железных дорогах ОАО «РЖД», утвержденным Департаментом связи и вычислительной техники ОАО «РЖД» 20.02.2006г.

Подача заявки на экспертное заключение в Частотные органы и заявки на частотное присвоение в ФАС, ведение переписки и документации может осуществляться только должностным лицом ОАО «РЖД» или его филиала, имеющим доверенность на представление интересов ОАО «РЖД» в ФАС, радиочастотных органах и органах Россвязьнадзора.

3 Распределение частот

3.1 Поездная симплексная радиосвязь

Поездная симплексная радиосвязь включает в себя линейные и зонные радиосети. Линейные радиосети предназначены для связи машинистов с поездными диспетчерами (ДНЦ), дежурными по станциям (ДСП). Зонные радиосети предназначены для связи машинистов с дежурными по станциям и переездам, осмотрщиками-автоматчиками, руководителями ремонтных работ и сигналистами на перегонах, дежурными по депо, маневровыми диспетчерами, стрелками военизированной охраны, начальниками пассажирских поездов, машинистами встречных и соединенных поездов, помощниками машинистов при их выходе из кабины локомотива.

Номера каналов ПРС и рекомендуемые номера каналов радиосетей, взаимодействующих с ПРС приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 Номера каналов радиосетей ПРС и радиосетей, взаимодействующих с ПРС

Назначение радиосетей	Номера каналов
ДНЦ, ДСП, дежурный по переезду, машинист локомотива	2; 4; 5; 7; 9; 14; 15; 16
Начальник поезда	34
Стрелок охраны поезда	12
Дежурный по депо	11
Руководитель ремонтных работ	1
Канал СТОР	4
Дежурный по перрону и вокзалу (обслуживание пассажиров)	3; 21; 29

Линейные радиосети ПРС на сети железных дорог ОАО «РЖД» преимущественно организуются на частоте 151,825 МГц (5 канал). Другие частоты используются для радиосетей ПРС на подходах к крупным железнодорожным станциям и узлам для исключения взаимных мешающих влияний различных диспетчерских участков. Радиостанции начальника поезда, стрелка охраны поезда, дежурного по депо, дежурных по переезду, перрону и вокзалу, руководителей ремонтных работ должны иметь возможность работы на частотах ПРС.

3.2 Станционная радиосвязь

Станционная радиосвязь (СРС) включает в себя маневровые и горочные радиосети, а также радиосети персонала, участвующего в технологическом процессе обработки составов.

Для организации станционной радиосвязи используется полоса частот 152,8625–154,0125 МГц (каналы 47–92). Номиналы рабочих частот сетей СРС выбираются на этапе проектирования с учетом обеспечения ЭМС радиосредств всех служб на железнодорожной станции. Рекомендации по обеспечению ЭМС и расчет сетей изложены в «Правилах организации и расчета сетей станционной технологической радиосвязи ОАО «РЖД», 2005г.

Для облегчения выбора рабочие частоты СРС разделены на группы, состоящие из шести интермодуляционно совместимых частот (таблица 3.2). В качестве основных рабочих частот при организации маневровой и горочной радиосвязи рекомендуется использовать частоты 4 и 5 групп, наименее загруженных на сети железных дорог ОАО «РЖД».

Пространственный разнос между радиостанциями, работающими на совпадающих частотах, должен быть не менее координационного расстояния (в условиях равнинной местности при невысоком расположении стационарных антенн около 50 км). На узловых станциях к частотам выбранных групп в первую очередь следует добавлять частоты 6-й и 7-й групп.

Таблица 3.2 Номера каналов рабочих частот маневровой связи СРС

Номер частоты в группе	Номера каналов								
	Порядковый номер частотной группы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	47	50	65	67	70	54	73	48	49
2	48	52	66	68	72	53	74	50	55
3	51	56	69	71	76	85	86	54	84
4	57	58	75	77	78	87	88	56	86
5	59	61	80	79	81	90	89	63	90
6	64	63	82	84	83	92	91	65	92

На крупных станциях и в узлах для удовлетворения потребностей в каналах станционной радиосвязи и решения проблемы ЭМС радиоэлектронных средств (РЭС) могут быть использованы до 9 групп рабочих частот (таблица 3.2), а также каналы в полосе частот 155,4125–156,0125 МГц (каналы 110–132, 172).

3.3 Ремонтно-оперативная радиосвязь

Ремонтно-оперативная радиосвязь РОРС включает в себя радиосеть линейной ремонтно-оперативной связи РОРС-Л и зонные радиосети ремонтно-оперативной радиосвязи внутри ремонтных подразделений РОРС-В.

Радиосеть РОРС-Л предназначена для оперативного диспетчерского управления ведущимися ремонтными и восстановительными работами. Структура РОРС-Л аналогична структуре линейной радиосети ПРС. Номиналы рабочих частот для сети РОРС-Л выбираются на этапе проектирования в соответствии с таблицей 3.3 с учетом интермодуляционной совместимости с частотами ПРС и близко расположенных радиостанций СРС.

Радиосеть РОРС-В обеспечивает связь руководителей работ с исполнителями и сигналистами, ограждающими участок производства работ, на соответствующих частотах служб (таблица 3.3). Номиналы рабочих частот для сети РОРС-В выбираются на этапе проектирования из таблицы 3.3 для соответствующей службы с учетом обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) радиосредств на железнодорожной станции. Рекомендации по обеспечению ЭМС изложены в «Правилах организации и расчета сетей станционной технологической радиосвязи ОАО «РЖД», 2005г.

Таблица 3.3 Номера каналов рабочих частот РОРС

Назначение радиосетей РОРС	Номера каналов рабочих частот		
	Номера групп		
	1	2	3
Служба пути и сооружений	20	38	43
Служба электрификации и электроснабжения	24	30	41
Дорожная дирекция связи	18	6	6
Служба автоматики и телемеханики	46	39	46

Для организации радиосетей персонала, участвующего в технологическом процессе обработки составов и обеспечивающего работу станции, используются частотные группы в полосе частот 151,7125–152,8625 МГц (таблица 3.4). Группы состоят из шести интермодуляционно совместимых частот, предназначенных для связи осмотрщиков вагонов – с операторами пунктов технического осмотра (ПТО); списчиков – со станционными технологическими центрами (СТЦ); начальников караула – с охранниками, находящимися на территории железнодорожной станции; коммерческих осмотрщиков вагонов – с операторами пунктов коммерческого осмотра (ПКО); электромехаников по ремонту оборудования службы Автоматики и телемеханики и Дорожной дирекции связи на станциях – с ДСП и работниками служб; между работниками грузовых дворов. Эти две группы частот интермодуляционно совместимы с частотами основных групп маневровой и горочной радиосвязи (4 и 5 группы таблицы 3.2).

На крупных станциях и узлах для технического персонала станций

необходимо организовывать большое число радиосетей. В таких случаях следует использовать рабочие частоты СРС (таблица 3.2), на которых в данном районе не организованы радиосети маневровой и горочной радиосвязи.

Таблица 3.4 Номера каналов рабочих частот радиосетей технических работников станции

Назначение радиосетей	Номера каналов рабочих частот	
	Порядковый номер частотной группы	
	1	2
Автоматика и телемеханика	36	39
Вагонное хозяйство (ПТО)	10	27
Ведомственная охрана	17	42
Дорожная дирекция связи	32	18
Управление коммерческой работой (ПКО)	19	31
Управление коммерческой работой (грузовой двор)	37	40
Управление перевозками (СТЦ)	13	28

3.4 Радиосети передачи данных для систем автоматики и телемеханики

3.4.1 Частоты для сетей передачи данных в пределах поезда

Выбор рабочих частот должен производиться с учетом передвижения поезда по сети железных дорог и сближения поездов на станциях и перегонах (встречные и вслед идущие поезда). Частоты каналов должны быть интермодуляционно совместимыми с наиболее употребительными частотами по маршрутам движения поездов. Выделенные частоты разделяются по четному и нечетному направлениям. Основная группа рекомендуемых частот для систем управления соединенными, тяжеловесными и длинносоставными поездами приведена в таблице 3.5.

Табл. 3.5 Номера каналов (частоты) для сетей передачи данных в пределах поезда

Направление движения	Номера каналов (рабочие частоты, МГц)	
	четное	нечетное
Первый поезд	96 (155,075)	102 (155,125)
Вслед идущий	98 (155,125)	104 (155,275)

Для исключения взаимного влияния радиостанций ПРС и РСЖД при одновременной работе на локомотиве должен устанавливаться дуплексный фильтр, имеющий по каналу РСЖД полосу пропускания около 400 кГц. При реализации многочастотного режима работы и необходимости перехода с основного канала (таблица 3.5) на свободный, поиск осуществляется по одному или нескольким каналам в диапазоне каналов 93 – 109.

3.4.2. Частоты каналов для систем интервального регулирования движения поездов

Используются частоты каналов, интермодуляционно совместимые с наиболее употребительными частотами по сети железных дорог. Выделенные частоты разделяются по четному и нечетному направлениям. Рекомендуемые частоты для систем интервального регулирования, удовлетворяющие требованиям электромагнитной совместимости, приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 Номера каналов (частоты) для систем интервального регулирования движения поездов

Каналы	Номера каналов (рабочие частоты, МГц)	
	четное	нечетное
Основной	97 (155,100)	101 (155,200)
Резервный	99 (155,150)	103 (155,250)

Совместная работа на локомотиве радиостанций ПРС и системы интервального регулирования требует использования дуплексного фильтра.

При интеграции на локомотиве систем интервального регулирования и управления соединенными, тяжеловесными и длинносоставными поездами с использованием объединенного радиоканала, рабочие частоты такого канала выбираются из таблиц 3.5 и 3.6.

3.4.3 Частоты для сетей радиосвязи систем автоматики, действующих в пределах станции.

Частоты для каждой станции выбираются с учетом обеспечения ЭМС (интермодуляционной совместимости) с частотами ПРС, СРС и РОРС, используемых на данной станции.

Учитывая наиболее часто используемые частоты на сети дорог, для систем автоматики, действующих в пределах станции, рекомендуется использовать частоты, приведенные в таблице 3.7.

Таблица 3.7 Номера каналов (рабочие частоты) для сетей радиосвязи систем автоматики, действующих в пределах станции

Порядковый номер	1	2	3	4	5	6
Номер канала	113	124	126	129	130	172
Рабочие частоты, МГц	155,500	155,775	155,825	155,900	155,925	156,000

На крупных станциях и в узлах при внедрении систем автоматики может потребоваться большое число частот. Для обеспечения требований ЭМС в этом случае допускается (кроме частот таблицы 3.7) использование частот диапазона 155,000–156,000 МГц за исключением частот, включенных в таблицы 3.5, 3.6, 3.8.

3.4.4 Системы оповещения ремонтных бригад

Сеть радиосвязи для системы оповещения ремонтных бригад функционирует при приближении локомотива к зоне производства работ. При этом используется одна рабочая частота радиосвязи для всей сети железных дорог. Для системы оповещения ремонтных бригад рекомендуется частота 155,475 МГц (112 канал).

3.4.5 Системы дистанционного управления и контроля тяговых подстанций

В системах дистанционного контроля тяговых подстанций и других объектов энергоснабжения используются радиоканалы передачи данных.

Частоты радиоканалов, рекомендуемые для систем дистанционного контроля тяговых подстанций и других объектов энергоснабжения, приведены в таблице П8. Частоты должны выбираться с учетом обеспечения ЭМС с действующими сетями технологической радиосвязи и передачи данных.

Таблица 3.8 Номера каналов (рабочие частоты) для систем дистанционного контроля тяговых подстанций

Порядковый номер	1	2	3
Номер канала	123	128	131
Рабочие частоты, МГц	155,750	155,875	155,950

3.4.6 Системы контроля оборудования технологической радиосвязи (СТОР)

Работа систем контроля оборудования технологической радиосвязи СТОР осуществляется на частоте 151,800 МГц (4 канал), а также на частотах каналов ПРС.

3.5 Рабочие частоты сетей технологической радиотелефонной связи

Радиосредства сетей технологической радиосвязи должны обеспечивать работу на частотах, выделенных данным частотным планом, а также на частотах, выделенных для смежных служб, в целях обеспечения выполнения технологических процессов.

3.5.1 При организации радиосетей станционных технологических центров обработки учетной документации (СТЦ) радиостанции должны работать на частотах 152,025 и 152,400 МГц (13 и 28 каналы).

3.5.2 При организации радиосетей пунктов технического обслуживания вагонов (ПТО) радиостанции должны работать на частотах 151,950; 152,375 и 152,825 МГц (10, 27 и 45 каналы), а также на частотах канала ПРС (таблица 3.1), используемого на данной станции.

3.5.3 При организации радиосетей контрольных постов и постов опробования тормозов радиостанции должны работать на частотах канала ПРС и на частоте дежурного по вокзалу и перрону (таблица 3.1), используемых на данной станции.

3.5.4 При организации радиосетей для работников, обслуживающих устройства автоматики и телемеханики, радиостанции должны работать на частотах 152,575; 152,675 и 152,850 МГц (36, 39 и 46 каналы), а также на частотах канала ПРС и частоте дежурного по вокзалу и перрону (таблица 3.1), используемых на данной станции.

Частоты 152,575 и 152,675 МГц должны использоваться при организации радиосвязи на станции, а при работе на перегоне – частоты 152,675 (39) и 152,850 МГц.

3.5.5 При организации радиосетей для работников, обслуживающих устройства связи и вычислительной техники, радиостанции должны работать на частотах 151,850; 152,150 и 152,500 МГц (6, 18 и 32 каналы), а также на частотах канала ПРС и частоте дежурного по вокзалу и перрону (таблица 3.1), используемых на данной станции.

Частоты 152,150 и 152,500 МГц должны использоваться при организации радиосвязи на станции, а при работе на перегоне – частоты 151,850 и 152,150 МГц.

3.5.6 Для обеспечения связи машинистов поездных локомотивов с помощниками машинистов, с машинистами-инструкторами, с дежурными по депо и пункту оборота электропоездов радиостанции должны работать на частоте дежурного по депо (таблица 3.1) и на частотах канала ПРС.

3.5.7 При организации радиосети внутри депо радиостанции должны работать на частотах 151,975 и 152,525 МГц (11 и 33 каналы), а также на частотах канала ПРС (таблица 3.1), используемых на данной станции.

3.5.8 При организации радиосетей дежурного по перрону и вокзалу радиостанции должны работать на частотах 151,775; 152,225 МГц (3, 21 каналы), а также на частоте сети начальника поезда 152,550 (34 канал) и частотах канала ПРС (таблица 3.1).

3.5.9 Организация радиосетей оповещения пассажиров на платформах

должна обеспечиваться на одной из частот 151,775; 152,225, 152,425 МГц (3,21,29 каналы)

3.5.10 При организации радиосети пунктов коммерческого осмотра (ПКО) поездов и вагонов радиостанции должны работать на частотах 152,175 и 152,475 МГц (19 и 31 каналы).

3.5.11 При организации радиосети для работников грузового хозяйства радиостанции должны работать на частотах 152,625; 152,700 МГц (37 и 40 каналы).

3.5.12 При организации радиосети начальника пассажирского поезда с машинистом локомотива, с проводниками пассажирских вагонов и с дежурными по перрону и вокзалу радиостанции должны работать на частоте 152,550 МГц (34 канал), а также на частотах канала ПРС и частотах дежурного по вокзалу и перрону (таблица 3.1).

3.5.13 При организации радиосетей для работников службы пути и сооружений радиостанции должны работать на частотах 152,200; 152,650 и 152,775 МГц (20, 38 и 43 каналы), а также на частотах канала ПРС (таблица 3.1).

Радиостанции в составе аппаратуры громкоговорящего оповещения должны работать на частотах 152,200; 152,650 и 152,775 МГц (20, 38 и 43 каналы).

3.5.14 При организации радиосети восстановительного поезда радиостанции должны работать на частотах 152,275 и 152,575 МГц (23 и 35 каналы), а также на частотах канала ПРС (таблица 3.1).

Радиостанции в составе аппаратуры громкоговорящего оповещения должны работать на частотах 152,275 и 152,575 МГц (23 и 35 каналы).

3.5.15 При организации радиосетей для работников службы электрификации и электроснабжения радиостанции должны работать на частотах 152,300; 152,450 и 152,725 МГц (24, 30 и 41 каналы), а также на частотах канала ПРС (таблица 3.1).

Радиостанции в составе аппаратуры громкоговорящего оповещения должны работать на частотах 152,300; 152,450 и 152,725 МГц (24, 30 и 41 каналы).

3.5.16 Расширение перечня рабочих частот для каждой конкретной сети, и, в первую очередь, возможность работы в сети поездной радиосвязи, определяется по согласованию с Департаментом связи и вычислительной техники ОАО «РЖД».

Содержание

Введение.....	2
1 Основные положения.....	2
2 Назначение частот.....	7
3 Распределение частот.....	8
3.1 Поездная симплексная радиосвязь.....	8
3.2 Станционная радиосвязь.....	9
3.3 Ремонтно-оперативная радиосвязь.....	10
3.4 Радиосети передачи данных для систем автоматики и телемеханики.....	12
3.4.1 Частоты для сетей передачи данных в пределах поезда.....	12
3.4.2. Частоты каналов для систем интервального регулирования движения поездов.....	12
3.4.3 Частоты для сетей радиосвязи систем автоматики, действующих в пределах станции.....	13
3.4.4 Системы оповещения ремонтных бригад.....	13
3.4.5 Системы дистанционного управления и контроля тяговых подстанций..	13
3.4.6 Системы контроля оборудования технологической радиосвязи (СТОР) ..	13
3.5 Рабочие частоты сетей технологической радиотелефонной связи.....	14