# Разработка проекта организации технической эксплуатации и управления в региональном центре связи

Работу выполнил студент  группы АР-609 Вырков С.А.

Петербургский Государственный Университет Путей Сообщения

Санкт-Петербург 2010

**Введение**

Региональный центр связи (далее РЦС) является структурным подразделением Дирекции связи структурного подразделения Центральной станции связи – филиала ОАО «РЖД». Основной задачей РЦС является обеспечение услугами технологической связи всех структурных подразделений ОАО «РЖД», находящихся в границах обслуживания Дирекции. А так же при необходимости всех структурных подразделений ОАО «РЖД», для организации перевозочного процесса, управления структурными подразделениями ОАО «РЖД», финансовыми ресурсами и персоналом с приоритетом обеспечения безопасности движения поездов.

Основной целью технической эксплуатации является минимизация как случаев возникновения, так и влияния отказов с тем, чтобы в случае отказа надлежащий персонал мог быть направлен в надлежащее место с соответствующим оборудованием, имея надлежащую информацию, для проведения работ.

**1. Системный подход к проектированию**

Системный подход представляет собой совокупность принципов и теоретических положений, позволяющих рассматривать каждый элемент системы в его связи и взаимодействии с другими элементами, прослеживать изменения, происходящие в системе в результате изменения отдельных его звеньев, изучать свойства и делать обоснованные выводы относительно закономерностей развития системы, определять оптимальный режим ее функционирования.

Система технического обслуживания и ремонта устройств представляет собой организованную определенным образом совокупность взаимосвязанных технических средств, исполнителей и документации, определяющую порядок выполнения работ по ТО и Р, необходимых для поддержания и восстановления исправности средств, входящих в эту систему.

При этом четко должны быть выделены цели функционирования системы ТО и Р устройств и основная методология ее разработки.

Основные цели СТОР устройств связи.

Повышение надежности функционирования устройств связи.

Повышение производительности труда технического персонала при эксплуатации устройств связи.

Улучшение условий труда и быта персонала.

Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств.

Системный подход к разработке ОТП состоит в том, что первоначально анализируются и разрабатываются элементы, а затем уже осуществляется синтез систем ТО на основе общей производственной структуры и структуры управления РЦС.

**2. Разработка производственной структуры РЦС**

**2.1. Характеристика технической оснащенности РЦС**

Таблица 1. Перечень заданных участков и станций

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Участок 1 | Участок 2 | Станция 1Ц | Станция 1А | Станция 2 | Температурная зона |
| 1 | АБЛ | БВГ | А | В | Б, Л, Г | 3 |

Протяженность участка 1: Lуч.АБЛ = 470 км

Протяженность участка 2: Lуч.БВГ = 480 км

Эксплуатационная длинна РЦС: Lуч.АБЛ+ Lуч.БВГ = 950 км

Схема РЦС представлена на рисунке 1.

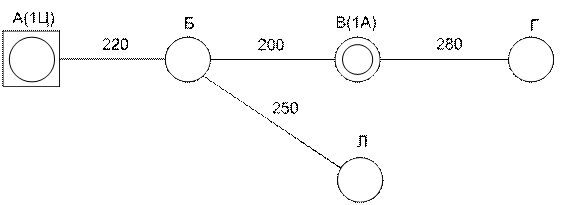


Рис.1. Схема РЦС

Таблица 2. Оснащенность участков РЦС

|  |  |
| --- | --- |
| Устройства | Задание |
| Участок №1 | Участок №2 |
| Размещение ЦУ, ЦТО | А | - |
| Проводная связь |  |  |
| ВОЛП | 16 волокон | - |
| КЛС | - | 2х кабельная, 7 четверок |
| Аппаратура цифровой связи промежуточных станций | есть | нет |
| Аппаратура аналоговой связи промежуточных станций | нет | есть |
| Радиосвязь |  |  |
| Стационарные радиостанции ПРС | есть | есть |
| Радиорелейная связь | есть | нет |

Таблица 3. Таблица технической оснащенности участков и промежуточных станций РЦС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обслуживаемые устройства | Единица измерения | Количество единиц измерения |
| Участок №1 | Участок №2 |  |
| Температурная зона | 3 |  |
| Условия эксплуатации на линейных участках | Фс | - |
| Фп | - |  |
| Фт | - |  |
| Фж | + |  |
| Протяженность участка | км | 470 | 480 |
| Количество промежуточных станций | Станций | 45 | 46 |
| Кабельная линия связи 7 х 4 | км | - | 960 |
| Пар жил-км |  | 13440 |  |
| ВОЛП | км | 470 | - |
| Волокно-км | 7520 | - |  |
| Аппаратура связи промежуточных станций: Цифровой сети  Аналоговой сети |  |  |  |
| Станция | 45 | - |  |
| Станция | - | 46 |  |
| Стационарные р/ст. ПРС |  | 45 | 46 |

Таблица 4. Техническая оснащенность узловых станций устройствами проводной связи радиосвязи

|  |  |
| --- | --- |
| Устройства связи | Задание |
| Станция А (1Ц) | Станция В (1А) |
| Проводная связь | АТС, порт/номер | 2500 | 2000 |
| Телефонные аппараты, шт | 2500 | 2000 |  |
| Кабель местной свзяи, пар жил-км | 12500 | 10000 |  |
| Автоматизированное рабочее место телеграфиста АРМ-Т, аппаратов | 18 | 16 |  |
| Узел автоматической коммутации каналов УАК, каналов | 26 | 16 |  |
| ЛАЗ, каналов ОЦК | 400 | 200 |  |
| Аппаратура тонального телеграфирования ТТ, канал | - | 40 |  |
| Цифровой телеграфный коммутационный сервер ТКС, шт | 1 | - |  |
| Распорядительные станции ОТС, шт | 6 | 1 |  |
| Автоматическая телеграфная станция, номеров | 400 | 200 |  |
| Радиосвязь | Радиорелейные станции: окнонечная, шт  Промежуточная, шт | 2 | - |
| 10 | - |  |  |
| КП ПРС, локомотивов | 100 | 14 |  |
| Стационарные радиостанции ПРС | 1 | 2 |  |
| СР, радиостанции | 2-10 | - |  |
| ГС х 600, усилители | 2 | 3 |  |
| НР, радиостанции | 10 | 16 |  |

Таблица 5. Техническая оснащенность станций типа №2

|  |  |
| --- | --- |
| Устройства связи | Задание |
| Станция Б, Л (1Ц) | Станция Г (1А) |
| Проводная связь |  |
| АТС, номеров | 300 | 200 |
| Телефонные аппараты | 300 | 20 |
| КЛС местные, пар жил-км | 1500 | 1000 |
| АРМ телеграфиста, шт | 3 | - |
| Телеграфный аппарат | - | 1 |
| ЛАЗ, каналов | 200 | 100 |
| Распорядительные станции ОТС, шт | 3 | 2 |
| Радиосвязь |  |  |
| ПРС (стационарные радиостанции) | 1 | 1 |
| СР (радиостанции) | 2-10 | 1-5 |
| ГС/100 (усилители) | 3 | 2 |
| НР (радиостанции) | 10 | 8 |

2.2. Расчет показателя объема работы РЦС

Таблица 6. Расчет технической оснащенности участка №1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Станция и участки | Устройства обслуживаемые РЦС | Единица измерения | Количество единиц | Технические единицы |
| Величина Вд | Всего |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Участок №1 АБЛ | ВОЛП | 10 км | 47 | 0, 22 | 10, 34 |
| Аппаратура цифровой связи промежуточных станций | 1 станция | 45 | 0, 2 | 9 |  |
| Стационарные радиостанции ПРС | 10 радиостанций | 4, 5 | 0, 41 | 1, 845 |  |
| Радиорелейная связь | 1 комплект | 12 | 1, 41 | 16, 92 |  |
| Итого, в том числе  проводной связи  радиосвязи |  |  |  | 38, 105 |  |
|  |  |  | 19, 34 |  |  |
|  |  |  | 18, 765 |  |  |
| Участковая станция А | АТС | 256 номеров | 9, 76 | 0, 2 | 1, 953 |
| Телефонные аппараты | 100 аппаратов | 25 | 0, 25 | 6, 25 |  |
| Кабель местной связи | 10 км | 25 | 0, 08 | 2 |  |
| Автоматическая телеграфная станция | 256 номеров | 1, 56 | 0, 2 | 0, 31 |  |
| АРМ-Т | 1 аппарат | 18 | 0, 34 | 6, 12 |  |
| Узел автоматической коммутации каналов УАК | 10 каналов | 2, 6 | 0, 07 | 0, 182 |  |
| Аппаратура высокочастотного телеграфирования полукомплекты цифрового оконечного оборудования | 30 каналов | 14 | 0, 2 | 2, 8 |  |
| Цифровой телеграфный коммутационный сервер | 1 сервер | 1 | 0, 48 | 0, 48 |  |
| Распорядительная станция ОТС | 1 комплект | 6 | 0, 03 | 0, 18 |  |
| Радиорелейная станция | станция | 12 | 1, 41 | 16, 92 |  |
| Радиостанция поездной радиосвязи | 10 локомотивный радиостанций | 20 | 0, 44 | 8, 8 |  |
| 10 стационарных радиостанций | 0, 1 | 0, 41 | 0, 041 |  |  |
| Радиостанция стационарной радиосвязи | 10 локомотивный радиостанций | 1 | 0, 3 | 0, 3 |  |
| 10 стационарных радиостанций | 0, 2 | 0, 26 | 0, 052 |  |  |
| Усилитель 600 Вт | 1 усилитель | 2 | 0, 08 | 0, 16 |  |
| Носимые радиостанции | 10 радиостанций | 1 | 0, 15 | 0, 15 |  |
| Итого, в том числе проводной связи  радиосвязи |  |  |  | 46, 248 |  |
|  |  |  | 20, 135 |  |  |
|  |  |  | 26, 113 |  |  |
| Крупные промежуточные станции Б, Л | АТС, номеров | 256 номеров | 1, 17 | 0, 2 | 0, 234 |
| Телефонные аппараты | 100 аппаратов | 3 | 0, 25 | 0, 75 |  |
| КЛС местные, пар жил-км | 10 км | 3 | 0, 08 | 0, 24 |  |
| АРМ телеграфиста, шт | 1 аппарат | 3 | 0, 34 | 1, 02 |  |
| ЛАЗ, каналов | 30 каналов | 7 | 0, 2 | 1, 4 |  |
| Распорядительные станции ОТС, шт | 1 комплект | 3 | 0, 03 | 0, 09 |  |
| ПРС (стационарные радиостанции) | 10 радиостанций | 0, 1 | 0, 41 | 0, 041 |  |
| СР (радиостанции) | 10 локомотивных радиостанций | 1 | 0, 3 | 0, 3 |  |
| 10 стационарных радиостанций | 0, 2 | 0, 26 | 0, 052 |  |  |
| ГС/100 (усилители) | 1 усилитель | 3 | 0, 06 | 0, 18 |  |
| НР (радиостанции) | 10 радиостанций | 1 | 0, 15 | 0, 15 |  |
| Итого, в том числе  проводной связи  радиосвязи |  |  |  | 4, 387 |  |
|  |  |  | 3, 664 |  |  |
|  |  |  | 0, 723 |  |  |

Таблица 7. Расчет технической оснащенности участка №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Станция и участки | Устройства обслуживаемые РЦС | Единица измерения | Количество единиц | Технические единицы |
| Величина Вд | Всего |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Участок №2 БВГ | Кабельная линия связи | 10 км | 96 | 0, 2 | 19, 2 |
| Аппаратура аналоговой связи промежуточных станций | 1 станция | 46 | 0, 25 | 11, 5 |  |
| Стационарные радиостанции ПРС | 10 радиостанций | 4, 6 | 0, 41 | 1, 866 |  |
| Итого, в том числе проводной связи  радиосвязи |  |  |  | 32, 566 |  |
|  |  |  | 30, 7 |  |  |
|  |  |  | 1, 866 |  |  |
| Узловая станция В | АТС | 100 номеров | 20 | 0, 44 | 8, 8 |
| Телефонные аппараты | 100 аппаратов | 20 | 0, 25 | 5 |  |
| Кабель местной связи | 10 км | 20 | 0, 08 | 1, 6 |  |
| Автоматическая телеграфная станция | 10 номеров | 20 | 0, 14 | 2, 8 |  |
| АРМ-Т | 1 аппарат | 16 | 0, 34 | 5, 44 |  |
| Узел автоматической коммутации каналов УАК | 10 каналов | 1, 6 | 0, 07 | 0, 112 |  |
| Аппаратура высокочастотного телеграфирования полукомплекты цифрового оконечного оборудования | 12 каналов | 17 | 0, 32 | 5, 44 |  |
| Аппаратура тонального телеграфирования ТТ | 10 каналов | 4 | 0, 12 | 0, 48 |  |
| Распорядительная станция ОТС | 1 комплект | 6 | 0, 03 | 0, 18 |  |
| Радиостанция поездной радиосвязи | 10 лок.р/ст | 1, 4 | 0, 44 | 0, 616 |  |
| 10 стац. р/ст. | 0, 2 | 0, 41 | 0, 082 |  |  |
| Усилитель 600 Вт | 1 усилитель | 3 | 0, 08 | 0, 24 |  |
| Носимые радиостанции | 10 радиостанций | 16 | 0, 15 | 2, 4 |  |
| Итого, в том числе проводной связи  радиосвязи |  |  |  | 33, 08 |  |
|  |  |  | 29, 742 |  |  |
|  |  |  | 3, 338 |  |  |
| Крупная промежуточная станция Г | АТС, номеров | 100 номеров | 2 | 0, 44 | 0, 88 |
| Телефонные аппараты | 100 аппаратов | 2 | 0, 25 | 0, 5 |  |
| КЛС местные, пар жил-км | 10 км | 2 | 0, 08 | 0, 16 |  |
| Телеграфный аппарат | 1 аппарат | 1 | 0, 09 | 0, 09 |  |
| ЛАЗ, каналов | 12 каналов | 8, 33 | 0, 32 | 2, 67 |  |
| Распорядительные станции ОТС, шт | 1 комплект | 2 | 0, 03 | 0, 06 |  |
| ПРС (стационарные радиостанции) | 10 радиостанций | 0, 1 | 0, 41 | 0, 041 |  |
| СР (радиостанции) | 10 лок. р/ст. | 0, 5 | 0, 3 | 0, 15 |  |
| 10 стац. р/ст. | 0, 1 | 0, 26 | 0, 026 |  |  |
| ГС/100 (усилители) | 1 усилитель | 2 | 0, 06 | 0, 12 |  |
| НР (радиостанции) | 10 радиостанций | 0, 8 | 0, 15 | 0, 12 |  |
| Итого, в том числе проводной связи  радиосвязи |  |  |  | 4, 817 |  |
|  |  |  | 4, 36 |  |  |
|  |  |  | 0, 457 |  |  |

На основе расчета технической оснащенности определяется группа РЦС.

Итого Вс = 159, 203

Таким образом, рассматриваемый РЦС относится к группе №3.

На рисунке 2 показана диаграмма оснащенности участков РЦС, узловых и крупных промежуточных станций.

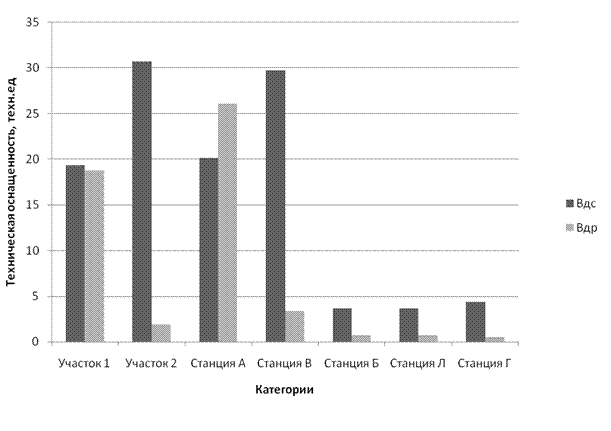


Рис. 2. Диаграмма оснащенности РЦС

2.3. Расчет штата для ТО устройств

Техническое обслуживание устройств связи выполняется старшими электромеханиками, электромеханиками связи и электромонтерами связи под руководством начальника производственного участка (ШЧУ).

Количество технического персонала, необходимого для обслуживания отдельных устройств связи, определяется типовыми нормативами численности, установленными ОАО «РЖД». Используя нормативы, разработанные на основе отраслевых норм времени по видам устройств на укрупненный измеритель, можно рассчитать численность работников для конкретных устройств. Общий контингент определяется как сумма по всем видам устройств.

Таблица 8 – Численность штата линейных производственных участков

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки и устройства | Должность | Измеритель | Норма обслуживания | Количество единиц | Производственный штат | Нормативная численность | Общий контингент с учетом Ki |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Участок №1 АБЛ |  |  |  |  |  |  |  |
| Бригада по обслуживанию линейных устройств Ki=1, 146 |  |  |  |  |  |  |  |
| ВОЛП | Электромеханик | Км | 83 | 470 | 5, 66 | 1 | 6, 49 |
| Электромонтер | Км | 84 | 470 | 5, 59 | 1 | 6, 406 |  |
| Ст. электромеханик | Электромеханик | 5 | 6, 49 | 1, 298 | 1 | 1, 298 |  |
| Устройства цифровой связи промежуточных станций | Электромеханик | Станция | 3 | 45 | 15 | 1 | 15 |
| Ст. электромеханик | Электромеханик | 10 | 15 | 1, 5 | 1 | 1, 5 |  |
| Стационарные р/ст. ПРС | Электромеханик | Р/ст стац. | 45 | 45 | 1 | 1 | 1 |
| Ст. электромеханик | Электромеханик | 7 | 1 | 0, 143 | 1 | 0, 143 |  |
| Итого по участку | Электромеханик |  |  |  |  |  | 22, 49 |
| Электромонтер |  |  |  |  |  | 6, 406 |  |
| Ст. электромеханик |  |  |  |  |  | 2, 941 |  |
| Участок №2 БВГ |  |  |  |  |  |  |  |
| Бригада по обслуживанию линейных устройств Ki=1, 146 |  |  |  |  |  |  |  |
| Двухканальная кабельная линия связи КЛС | Электромеханик | Пара жил-км | 3225 | 12500 | 3, 876 | 1 | 4, 412 |
| Электромонтер | Пара жил-км | 4725 | 12500 | 2, 645 | 1 | 3, 031 |  |
| Ст. электромеханик | Электромеханик | 10 | 4, 412 | 0, 4412 | 1 | 0, 4412 |  |
| Устройства аналоговой связи промежуточных станций | Электромеханик | Станция | 2 | 46 | 23 | 1 | 23 |
| Ст. электромеханик | Электромеханик | 10 | 23 | 2, 3 | 1 | 2, 3 |  |
| Стационарные р/ст. ПРС | Электромеханик | Р/ст стац. | 45 | 46 | 1, 02 | 1 | 1, 02 |
| Ст. электромеханик | Электромеханик | 7 | 1, 02 | 0, 146 | 1 | 0, 146 |  |
| Итого по участку | Электромеханик |  |  |  |  |  | 28, 432 |
| Электромонтер |  |  |  |  |  | 3, 031 |  |
| Ст. электромеханик |  |  |  |  |  | 2, 8872 |  |

Таблица 9. Численность штата на узловой станции А

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки и устройства | Должность | Измеритель | Норма обслуживания | Количество единиц | Производственный штат | Норматив численности | Общий контингент с учетом Кu и Кt |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ki=1, 146 |  |  |  |  |  |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств АТС | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Цифровые АТС | Электромеханик | Станция | 1024 | 2500 | 2, 44 | 1\* | 4 |
| Телефонные аппараты | Электромеханик | Аппарат | 2205 | 2500 | 1, 134 | 1 | 1, 134 |
| Узел автоматической коммутации каналов | Электромеханик | Порт | 1024 | 26 | 0, 025 | 1 | 0, 025 |
| Бригада по обслуживанию кабельных линий местной связи | Электромеханик | Пара жил-км | 3760 | 12500 | 3, 324 | 1 | 3, 809 |
| Электромонтер | Пара жил-км | 5010 | 12500 | 2, 495 | 1 | 2, 859 |  |
| Ст. Электромеханик | Электромеханик | 10 | 3, 809 | 0, 38 | 1 | 0, 38 |  |
| Бригада по обслуживанию устройств телеграфной связи | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Цифровой телеграфный коммутационный сервер | Электромеханик | Сервер | 1 | 1 | 1 | 1\* | 4 |
| Электронная телеграфная станция | Электромеханик | Точка подключения | 256 | 400 | 1, 562 | 1 | 1, 562 |
| АРМ-Т | Электромеханик | АРМ | 16 | 18 | 1, 125 | 1 | 1, 125 |
| Бригада по обслуживанию устройств линейно-аппаратного зала и ОТС | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Аппаратура цифрового оконечного оборудования |  |  |  |  |  |  |  |
| Синхронной иерархии | Электромеханик | Мультиплексор | 40 | 0, 47 | 0, 012 | 1\* | 4 |
| Плезиохронной иерархии | Электромеханик | Канал | 1200 | 400 | 0, 33 | 1 | 0, 33 |
| Распорядительные станции ОТС | Электромеханик | станция | 25 | 6 | 0, 24 | 1\* | 4 |
| Бригада по обслуживанию радиорелейных станций | Электромеханик | Станция | 3 | 12 | 4 | 1 | 4 |
| Электромеханик | Антенна | 16 | 12 | 0, 75 | 1 | 0, 75 |  |
| Ст. Электромеханик | Станция | 10 | 4, 75 | 0, 475 | 1 | 0, 475 |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций поездной радиосвязи | Электромеханик | Р.ст лок. | 60 | 200 | 3, 33 | 1 | 3, 33 |
| Электромеханик | Р.ст стац. | 45 | 1 | 0, 022 | 1 | 0, 022 |  |
| Ст. Электромеханик | Электромеханик | 7 | 3, 35 | 0, 478 | 1 | 0, 478 |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций стационарной радиосвязи | Ст. Электромеханик | Электромеханик | 7 | 0, 3022 | 0, 043 | 1 | 0, 043 |
| Радиостанции локомотивные | Электромеханик | Р.ст локомотивная | 60 | 10 | 0, 167 | 1 | 0, 167 |
| Радиостанции стационарные | Электромеханик | Р.ст стационарная | 75 | 2 | 0, 027 | 1 | 0, 027 |
| Радиостанции носимые | Электромеханик | Р.ст носимая | 1214 | 10 | 0, 0082 | 1 | 0, 0082 |
| Трансляционный усилитель | Электромеханик | усилитель | 20 | 2 | 0, 1 | 1 | 0, 1 |

Таблица 10. Численность штата на узловой станции В

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки и устройства | Должность | Измеритель | Норма обслуживания | Количество единиц | Производственный штат | Норматив численности | Общий контингент с учетом Кu и Кt |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ki=1, 146 |  |  |  |  |  |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств АТС | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Аналоговые АТС | Электромеханик | Станция | 688 | 2000 | 2, 91 | 1\* | 4 |
| Телефонные аппараты | Электромеханик | Аппарат | 2205 | 2000 | 0, 91 | 1 | 0, 91 |
| Узел автоматической коммутации каналов | Электромеханик | Порт | 210 | 16 | 0, 076 | 1 | 0, 076 |
| Бригада по обслуживанию кабельных линий местной связи | Электромеханик | Пара жил-км | 3760 | 10000 | 2, 66 | 1 | 2, 66 |
| Электромонтер | Пара жил-км | 5010 | 10000 | 1, 99 | 1 | 1, 99 |  |
| Ст. Электромеханик | Электромеханик | 10 | 2, 66 | 0, 266 | 1 | 0, 266 |  |
| Бригада по обслуживанию устройств телеграфной связи | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Аппаратура тонального телеграфирования ТТ | Электромеханик | Канал | 170 | 40 | 0, 235 | 1 | 0, 235 |
| Аппаратура тонального телеграфирования | Электромеханик | канал | 170 | 200 | 1, 176 | 1 | 1, 176 |
| АРМ-Т | Электромеханик | АРМ | 16 | 16 | 1 | 1 | 1 |
| Бригада по обслуживанию устройств линейно-аппаратного зала и ОТС | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Аппаратура аналогового оконечного оборудования | Электромеханик | Канал | 105 | 200 | 1, 904 | 1\* | 4 |
| Распорядительные станции ОТС | Электромеханик | станция | 26 | 1 | 0, 038 | 1 | 0, 038 |
| Бригада по обслуживанию радиостанций поездной радиосвязи | Электромеханик | Р.ст локо. | 60 | 28 | 0, 47 | 1 | 0, 47 |
| Электромеханик | Р.ст стац. | 45 | 2 | 0, 044 | 1 | 0, 044 |  |
| Ст. Электромеханик | Электромеханик | 7 | 0, 514 | 0, 073 | 1 | 0, 073 |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций стационарной радиосвязи | Ст. Электромеханик | Электромеханик | 7 | 0, 163 | 0, 023 | 1 | 0, 023 |
| Радиостанции носимые | Электромеханик | Р.ст носимая | 1214 | 16 | 0, 013 | 1 | 0, 013 |
| Трансляционный усилитель | Электромеханик | усилитель | 20 | 3 | 0, 15 | 1 | 0, 15 |

Таблица 11. Численность штата на крупной промежуточной станции Б, Л

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки и устройства | Должность | Измеритель | Норма обслуживания | Количество единиц | Производственный штат | Норматив численности | Общий контингент с учетом Кu и Кt |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ki=1, 146 |  |  |  |  |  |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств АТС | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| АТС цифровая | Электромеханик | порт | 1024 | 300 | 0, 293 | 1 | 0, 293 |
| Телефонные аппараты | Электромеханик | Аппарат | 2100 | 300 | 0, 143 | 1 | 0, 143 |
| Кабель местной связи | Электромеханик | Пара жил-км | 3760 | 1500 | 0, 399 | 1 | 0, 457 |
| Электромонтер | Пара жил-км | 5010 | 1500 | 0, 209 | 1 | 0, 24 |  |
| АРМ | Электромеханик | АРМ | 16 | 3 | 0, 1875 | 1 | 0, 187 |
| Аппаратура цифрового оборудования с учетом измерения |  |  |  |  |  |  |  |
| Синхронной иерархии | Электромеханик | Мультиплексор | 40 | 0, 23 | 0, 006 | 1\* | 4 |
| Плезиохронной иерархии | Электромеханик | Канал | 1200 | 200 | 0, 167 | 1 | 0, 167 |
| Распорядительные станции ОТС | Электромеханик | станция | 25 | 3 | 0, 12 | 1 | 0, 12 |
| Радиостанция поездной радиосвязи | Электромеханик | Р.ст стац. | 45 | 1 | 0, 022 | 1 | 0, 022 |
| Радиостанция стационарной радиосвязи | Электромеханик | Р.ст лок. | 60 | 10 | 0, 167 | 1 | 0, 167 |
| Электромонтер | Р.ст стац. | 75 | 2 | 0, 027 | 1 | 0, 027 |  |
| Носимые радиостанции | Электромеханик | Р.ст носимая | 200 | 10 | 0, 05 | 1 | 0, 05 |
| Трансляционный усилитель | Электромеханик | Усилитель | 20 | 3 | 0, 15 | 1 | 0, 15 |
| Всего на станциях Б, Л | Электромеханик |  |  |  |  |  | 5, 753 |
| Электромонтер |  |  |  |  |  | 0, 267 |  |
| Ст. Электромеханик |  |  |  |  |  | 1 |  |

Таблица 12. Численность штата на крупной промежуточной станции Г

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки и устройства | Должность | Измеритель | Норма обслуживания | Количество единиц | Производственный штат | Норматив численности | Общий контингент с учетом Кu и Кt |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ki=1, 146 |  |  |  |  |  |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств | Ст. Электромеханик | Бригада | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| АТС аналоговая | Электромеханик | Номер | 688 | 200 | 0, 29 | 1 | 0, 29 |
| Телефонные аппараты | Электромеханик | Аппарат | 2100 | 200 | 0, 095 | 1 | 0, 095 |
| Кабель местной связи | Электромеханик | Пара жил-км | 3760 | 1000 | 0, 266 | 1 | 0, 305 |
| Электромонтер | Пара жил-км | 5010 | 1000 | 0, 199 | 1 | 0, 228 |  |
| Телеграфный аппарат (электронный) | Электромеханик | Аппарат | 28 | 1 | 0, 036 | 1 | 0, 036 |
| Аппаратура цифрового оборудования с учетом измерения |  |  |  |  |  |  |  |
| Аппаратура аналогового оконечного оборудования | Электромеханик | Канал | 105 | 100 | 0, 95 | 1 | 0, 95 |
| Распорядительные станции ОТС | Электромеханик | станция | 26 | 2 | 0, 077 | 1 | 0, 077 |
| Радиостанция поездной радиосвязи | Электромеханик | Р.ст стац. | 45 | 1 | 0, 022 | 1 | 0, 022 |
| Радиостанция стационарной радиосвязи | Электромеханик | Р.ст лок. | 60 | 5 | 0, 083 | 1 | 0, 083 |
| Электромонтер | Р.ст стац. | 75 | 1 | 0, 013 | 1 | 0, 013 |  |
| Носимые радиостанции | Электромеханик | Р.ст носимая | 200 | 8 | 0, 04 | 1 | 0, 04 |
| Трансляционный усилитель | Электромеханик | Усилитель | 20 | 2 | 0, 1 | 1 | 0, 1 |
| Всего на станции Г | Электромеханик |  |  |  |  |  | 1, 988 |
| Электромонтер |  |  |  |  |  | 0, 241 |  |
| Ст. Электромеханик |  |  |  |  |  | 1 |  |

Расчет численности штата производственной базы технического обслуживания и ремонта (ПБТО).

Расчет штата ремонтно-технологического участка. РТУ осуществляет проверку и ремонт устройств аналоговой связи, измерения и ремонт кабельных линий, проверку и ремонт измерительных приборов, контроль и возобновление технической документации, анализ отказов и другие ответственные работы.

Штат бригад РТУ связи определяется по технической оснащенности участка №2 и станций и установленным нормативам численности, но при проектировании принимается, что штат РТУ составляет 20% от технической оснащенности участка №2 и станций участка. Тогда условный штатный коэффициент КРТУ = 0, 2 чел./техн.ед., а штат РТУ определяется по формуле:

ЧРТУ = КРТУ×Вуч.2

Для проектируемого РЦС получаем:

РТУ = 0, 2×70, 463 =14, 1

Расчет штата центра технического обслуживания. Штат бригад ЦТО определяется по технической оснащенности участка №1 и станций по установленным нормативам численности, но при проектировании принимается, что штат ЦТО составляет 25% от технической оснащенности участка №1 и станций. Тогда условный штатный коэффициент КЦТО = 0, 25 чел./техн.ед., а штат ЦТО определяется по формуле:

ЧЦТО = КЦТО×Вуч.1

Для проектируемого РЦС получаем:

ЦТО = 0, 25×88, 74 = 22, 185

Участок механизации. Штат участка определяется Дирекцией связи. В данном курсовом проекте не рассчитывается, а принимается равным 16 чел.

Таблица 13. Технический штат РЦС

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Станции и участки | Наименования бригад и устройств | Нормативный штат чел. |
| Ст. Электромеханик | Электромеханик | Электромонтер | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Участок 1 | Бригада по обслуживанию линейных устройств проводной связи | 3 | 23 | 7 | 33 |
| Участок 2 | Бригада по обслуживанию линейных устройств проводной связи | 3 | 29 | 4 | 36 |
| Станция А | Бригада по обслуживанию устройств АТС | 1 | 6 |  | 7 |
| Бригада по обслуживанию кабельных линий местной связи | 1 | 4 | 3 | 8 |  |
| Бригада по обслуживанию устройств телеграфной связи | 1 | 8 |  | 9 |  |
| Бригада по обслуживанию устройств линейно-аппаратного зала и ОТС | 1 | 9 |  | 10 |  |
| Бригада по обслуживанию радиорелейных станций | 1 | 5 |  | 6 |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций поездной и стационарной радиосвязи | 1 | 4 |  | 5 |  |
| Итого |  |  |  | 44 |  |
| Станция В | Бригада по обслуживанию устройств АТС и кабельных линий местной связи | 2 | 8 | 2 | 12 |
| Бригада по обслуживанию устройств телеграфной связи | 1 | 3 |  | 4 |  |
| Бригада по обслуживанию устройств линейно-аппаратного зала и ОТС | 1 | 5 |  | 6 |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций поездной и стационарной радиосвязи | - | 1 |  | 1 |  |
| Итого |  |  |  | 23 |  |
| Станция Б | Бригада по обслуживанию устройств связи | - | 3 | 1 | 4 |
| Станция Л | Бригада по обслуживанию устройств связи | - | 3 | 1 | 4 |
| Станция Г | Бригада по обслуживанию устройств связи | - | 2 | 1 | 3 |
| ПБТО | РТУ |  |  |  | 15 |
| ЦТО |  |  |  | 23 |  |
| Участок механизации |  |  |  | 16 |  |
| Итого | 54 |  |  |  |  |
| Всего | 201 |  |  |  |  |

Эксплуатационный штат. Для обеспечения линейных хозяйственных единиц, предприятий и организаций ЖДТ всеми видами связей в РЦС организуются телеграфные и телефонные станции.

Для упрощения расчетов считается, что в эксплуатации на один на один телеграфный аппарат требуется 2 чел., а на один канал – 0, 05 чел.

Таблица 14. Эксплуатационный штат РЦС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование станции | Назначение станции | емкость | Эксплуатационный штат, чел |
| А | Телеграфная | ТС/18 | 36 |
| Телефонная | ЛАЗ/400 | 20 |  |
| Начальник ТТ станции |  | 1 |  |
| В | Телеграфная | ТС/16 | 32 |
| Телефонная | ЛАЗ/200 | 10 |  |
| Начальник ТТ станции |  | 1 |  |
| Итого | 100 |  |  |

Производственный штат.

Определим общий производственный штат:

Чпроизв = Технический штат+Эксплуатационный штат = 201+100 = 301 чел.

2.4. Выбор методов технического обслуживания

Таблица 15. Выбор метода ТО для участка №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Факторы | Вариант проявления | Условное обозначение фактора | БД | БЦ |
| Наличие высококвалифицированных специалистов на участке | Достаточно | +Фс | - | + |
| Наличие подъездов к объектам для автотранспорта | Есть подъезды | +Фп | + | - |
| Наличие транспортных средств на участке | Недостаточно | -Фт | + | - |
| Места жительства персонала | Рассредоточены по участкам | -Фж | + | + |

 На основе таблицы 15 выбирается бригадно-децентрализованный метод технического обслуживания.

Для участка №1 организуется бригадно-централизованный метод технического обслуживания.

2.5. Организация работ при выбранных методах ТО

Определение численности ремонтно-восстановительных и комплексных бригад. Для оперативного устранения отказов в работе устройств на каждом линейно-производственном участке должна быть организована своя мобильная РВБ, которая оперативно подчинена диспетчерской группе сменных инженеров РЦС и находится в непосредственном подчинении ЦТО.

Радиус действия бригады определяется исходя из времени прибытия к месту отказа с учетом местных особенностей, но не более 2 ч с момента сообщения об отказе и не более 150 км по расстоянию в одну сторону от места расположения бригады. Таким образом, для проектируемого РЦС, на участке АБЛ, количество РВБ следующее:

Кол-во РВБ = 470/150 ≈ 3 бригады.

В состав РВБ для проектируемого РЦС, на участке АБЛ, будет входить 5 человек.

В состав комплексных бригад ремонта входят руководитель бригады – старший электромеханик, в подчинении у которого находятся электромеханики (всего 4-8 человек).

Комплексные бригады непосредственно подчинены начальнику участка производства связи и радиосвязи.

В проектируемом РЦС, на участке АБЛ, организованы 3 бригады по 6 человек в каждой.

Таблица 16. Состав бригад

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок | Устройства | Тип бригады | Численность чел. | Количество бригад | Состав бригады, чел. |
| АБЛ | Проводная и радиосвязь | КБ | 33 | 3 | 8 |
| РВБ | 3 | 3 |  |  |  |
| Станция А | Проводная и радиосвязь | Бригада по обслуживанию устройств АТС | 7 | 1 | 7 |
| Бригада по обслуживанию кабельных линий местной связи | 8 | 1 | 8 |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств телеграфной связи | 9 | 1 | 9 |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств линейно-аппаратного зала и ОТС | 10 | 1 | 10 |  |  |
| Бригада по обслуживанию радиорелейных станций | 6 | 1 | 6 |  |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций поездной и стационарной радиосвязи | 5 | 1 | 5 |  |  |
| Станция  Б | Проводная и радиосвязь | Станционная объединенная | 4 | околоток | 4 |
| Станция Л | Проводная и радиосвязь | Станционная объединенная | 4 | околоток | 4 |
| БВГ | Проводная и радиосвязь | Линейные объединения | 36 | 4 | 9 |
| Станция В | Проводная и радиосвязь | Бригада по обслуживанию устройств АТС | 6 | 1 | 6 |
| Бригада по обслуживанию кабельных линий местной связи | 6 | 1 | 6 |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств телеграфной связи | 3 | околоток | 3 |  |  |
| Бригада по обслуживанию устройств линейно-аппаратного зала и ОТС | 6 | 1 | 6 |  |  |
| Бригада по обслуживанию радиостанций поездной и стационарной радиосвязи | 1 | околоток | 1 |  |  |
| Станция  Г | Проводная и радиосвязь | Станционная объединенная | 3 | околоток | 3 |

2.6. Зонная организация ТО

В проектируемом РЦС может быть организована удаленная зона обслуживания (рисунок 3), так как участок АБЛ имеет протяженность (плечо управления) 470 км. ЗЦУ организуется на станции В.

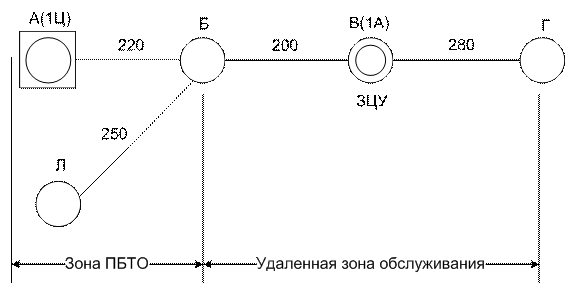


Рис.3. Зонная организация ТО

2.6. Построение технологической схемы организации ТО

Технологическая схема организации ТО приведена на рисунках 4а и 4б в приложении.

3. Разработка организационной структуры управления РЦС

3.1. Принципы построения организационных структур

Структура управления как объект разработки носит двойственный характер. С одной стороны, в ней отражаются технологические, информационные, административные и экономические взаимодействия, поддающиеся объективному анализу. С другой стороны, в ней должны учитываться субъективные социально-психологические характеристики и связи, определяемые уровнем квалификации и способностями руководителей. Поэтому задача разработки организационной структуры управления не может быть сведена к чисто формализованному решению, а требует творческого подхода менеджеров.

В курсовой работе использован подход к разработке организационных структур на основе типизированного выбора, который основан на следующих положениях:

непосредственном использовании модели типовой структуры управления, которую можно видоизменить с учетом местных условий;

возможности изменения форм организации управления в зависимости от местных условий;

рассмотрении организационные структуры в единстве целей предприятия с особенностями производственных процессов.

При построении структуры управления пользуются следующими правилами.

Структуру управления следует разрабатывать по схеме: цель - функции - организационная система.

При формировании структур функции управления целесообразно объединить в соответствии с целевыми процессами (обеспечение безопасности, руководство экономической деятельностью и т. п.).

Комплектование групп и структурных подразделений следует производить с учетом деловых качеств и психологической совместимости отдельных сотрудников.

Разработанные типовые структуры и информационные потоки управления должны быть открытыми, то есть допускать их изменение в соответствии с разнообразием и динамикой местных условий.

При разработке и проектировании структуры управления необходимо соблюдать ряд принципов, выработанных наукой и практикой:

структура управления должна строиться с минимально возможным числом ступеней иерархии;

при распределении отдельных функций управления и построении иерархической системы должны предусматриваться рациональная централизация и децентрализация отдельных функций управленческой деятельности. Централизация должна обеспечивать необходимую специализацию работ и полноту использования технических средств производства, децентрализация – достаточную оперативность управления;

в организационной структуре необходимо осуществить принцип единства распорядительства, который предусматривает подчинение любого подразделения или отдельного работника только одному административному руководителю;

структура управления должна предусматривать ограничение числа подчиненных, подотчетных одному руководителю. Максимально допустимое число подчиненных зависит от условий производства и определяется нормативами управляемости;

структура управления должна способствовать кратчайшему прохождению информационных и материальных потоков, необходимых производству;

экономически целесообразно предусмотреть такое построение организационной структуры, чтобы каждый работник выполнял только работы, соответствующие его деловой квалификации и занимаемой должности.

3.2. Формирование и распределение функций управления

Функция управления – это часть управленческой деятельности, включающей в себя совокупность решений, действий или процессов, объединенных общностью осуществляемых задач по управлению производством.

Численность аппарата управления РЦС:

Начальник РЦС - 1

Зам. Начальника РЦС – 1

Главный инженер - 1

Зам. Начальника по управлению персоналом – 1

Делопроизводитель-машинистка – 1

Диспетчерская группа - 1

Абонентский отдел – 1

Таблица 17. Группы функций управления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исполнитель | Функции управления | Реализуемые цели |
| Код функции | Содержание функции |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Начальник РЦС | 1.1 | Административное руководство | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| 1.3 | Совершенствование системы и процессов управления |  |  |
| 1.4 | Рационализация деятельности аппарата управления |  |  |
| 3.4 | Организация финансового учёта и отчётности |  |  |
| Заместитель начальника РЦС | 1.2 | Оперативно-техническое руководство | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| Абонентский отдел | 10.1 | Управление маркетингом | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| 10.2 | Организация подсобно-вспомогательной деятельности |  |  |
| 10.3 | Коммерциализация услуг телефонной связи |  |  |
| Заместитель начальника РЦС по удалённой зоне | 1.2 | Оперативно-техническое руководство | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| Заместитель начальника РЦС по управлению персоналом | 3.1 | Совершенствование условий труда | Улучшение условий труда и быта персонала |
| 3.3 | Совершенствование жилищных и бытовых условий |  |  |
| Диспетчерская группа | 7.2 | Оперативное управление техническим обслуживанием | Повышение надёжности функционирования устройств связи |
| Главный инженер | 4.1 | Годовое планирование, внедрение новой техники | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| 4.2 | Организация проектирования и строительства |  |  |
| 4.3 | Модернизация устройств |  |  |
| 4.4 | Организация рационализации и изобретательства |  |  |
| 4.5 | Внедрение системы менеджмента качества |  |  |
| 8.1 | Обеспечение производства материалами, оборудованием, запчастями |  |  |
| 8.2 | Организация хранения и выдачи |  |  |
| 8.3 | Планирование материального обеспечения |  |  |
| 9.2 | Информационное обеспечение |  |  |
| 3.2 | Совершенствование системы планирования |  |  |
| 3.5 | Анализ технико-экономической деятельности |  |  |
| 7.1 | Организация прогрессивных видов техники и методов ТО |  |  |
| 7.3 | Развитие подготовки производства |  |  |
| 7.4 | Повышение ремонтопригодности устройств |  |  |
| 7.5 | Организация капремонта устройств |  |  |
| 2.2 | Автоматизация и компьютеризация всех видов деятельности |  |  |
| Начальник участка ШЧУ | 2.1 | Долгосрочное планирование развития систем ТО | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| 6.1 | Обеспечение эффективного функционирования комплексной системы управления качеством |  |  |
| 6.2 | Внедрение стандартов качества |  |  |
| 5.1 | Повышение квалификации работников и ИТР |  |  |
| Инженер по труду | 5.2 | Подбор и подготовка кадров руководителей | Повышение производительности труда технического персонала при эксплуатации устройств связи |
| Отдел документации | 9.1 | Ведение делопроизводства и хранение документации | Уменьшение эксплуатационных затрат на содержание устройств |
| и др. |  |  |  |

3.3. Построение организационной структуры РЦС

Организационная структура РЦС приведена на рисунке 5 в приложении.

Заключение

В данной работе была разработана производственная структура РЦС с использованием системного подхода, включая расчет характеристики технической оснащенности регионального центра связи, расчет показателя объема работы РЦС, расчет штата для ТО устройств, произведен обоснованный выбор методов ТО. А так же на основе этого проведена организация работ и построена технологическая схема организации ТО.

Неотъемлемой частью работы являлась разработка организационной структуры управления региональным центром связи, включавшая формирование и распределение функций управления, и непосредственно построение организационной структуры РЦС.

**Список литературы**

Лабецкая Г.П. Разработка проекта организации технической эксплуатации и управления в региональном центре связи: учебно-методическое пособие /ПГУПС, СПб, 2009. Приложени е

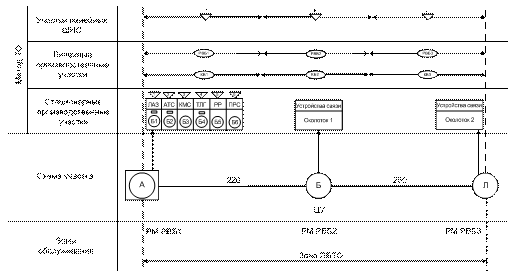


Рис.4а. Технологическая схема организации ТО (участок АБЛ)

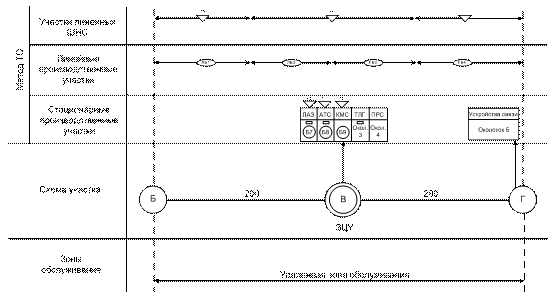


Рис.4б. Технологическая схема организации ТО (участок БВГ)

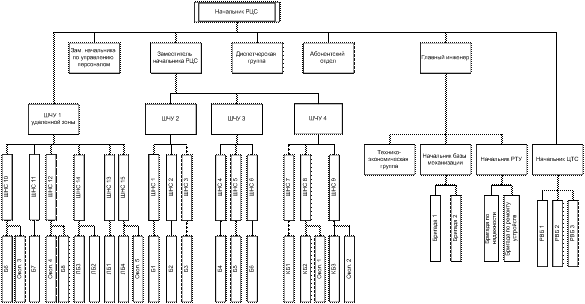


Рис. 5. Организационная структура РЦС