**Введение.**

Технологическая радиосвязь на железнодорожном транспорте предназначена для оперативного управления перевозочным процессом и повышения безопасности движения поездов. Она подразделяется на поездную, станционную и ремонтно-оперативную радиосвязь.

Анализ состояния поездной радиосвязи на сети железных дорог показал, что около 80% радиостанций комплекта ЖРУ находятся в эксплуатации более 10 лет, морально и физически устарели и требуют значительных затрат на техническое обслуживание и ремонт.

Постоянно возрастают требования к улучшению качества поездной радиосвязи, повышению надежности и увеличению дальности действия, особенно в условиях увеличения протяженности перегонов и закрытия малых станций; снижению эксплуатационных расходов на техническое обслуживание радиосредств.

Для организации станционной радиосвязи (СРС) используются радиостанции метрового диапазона волн 71РТС-А2-ЧМ (ЖР-У-СС); 72-РТМ-А2-ЧМ (ЖР-У-ЛС); «Транспорт РС-23» (11Р22С); «Транспорт РВ-4» (11Р22-4); Лен-160-Б (стационарный и носимый варианты); 11Р23Н; GP-300, Р-110, DJ-180 (182) и др. Здесь также, как и в поездной радиосвязи, основными радиосредствами являются радиостанции комплекта ЖРУ, составляющие на разных дорогах 60-90% общего парка и находятся в эксплуатации более 10 лет.

Завершена разработка радиосредств симплексной радиосвязи, предназначенных для модернизации существующих сетей поездной, стационарной и ремонтно-оперативной радиосвязи.

Линейные сети ПPC гектометрового диапазона должны модернизироваться на основе внедрения стационарных радиостанций «Транспорт РС-46М» и распорядительной станции СР-23М.

Стационарные и возимые радиостанции, предназначенные для переоснащения сетей технологической радиосвязи, разработаны на основе применения элементов микропроцессорной техники. Это позволяет проектировать программное обеспечение, т.е. конфигурировать радиостанции применительно к конкретным условиям эксплуатации.

Для выполнения требований ПТЭ по обеспечению связи дежурных по станциям с машинистами поездных локомотивов в условиях: протяженных перегонов может быть использована стационарная радиостанция РС-46МР.

Для оснащения линейных сетей ремонтно-оперативной связи также, как и зонных сетей поездной радиосвязи, могут использоваться стационарные радиостанции РС-46М с усилителями мощности УМ-40 и направленные антенны.

Для организации связи абонентов, оснащенных носимыми радиостанциями в сетях стационарной радиосвязи и ремонтно-оперативной радиосвязи, используются современные носимые радиостанции «Motorola» и «Радий-М».

Внедрение новых радиосредств позволит повысить оперативность управления движением на диспетчерском участке за счет предоставления возможности вхождения в канал ПРС и ведения переговоров с машинистами поездов, диспетчером по локомотивам и энергодиспетчером, повысить надежность работы всех сетей технологической радиосвязи за счет применения аппаратуры, имеющей более высокие показатели надежности.

**1. Характеристика технической** **оснащенности**

**дистанции** **сигнализации и связи**

Дистанция сигнализации и связи имеет общую протяженность 319 км и обслуживает устройства радиосвязи на четырех станциях и трех участках.

Станция А оборудована устройствами парковой связи громкоговорящего оповещения (ПСГО), куда входят 2 усилителя типа ТУ-600, 3 усилителя типа ТУ-100,2 усилителя типа ТУ-50, 50 наружных громкоговорящих точек, 26 внутренних громкоговорящих точек, кабельная сеть 1 х 50 + 0,3 х 26 = 57,8 пар жил/км. Станция А оснащена устройствами радиосвязи в виде: 7 стационарных радиостанций типа 71-РТС-А2-ЧМ, 5 локомотивных радиостанций типа 72-РТМ-А2-ЧМ, 25 носимых радиостанций, 1 стационарной радиостанции учетчиков вагонов. На станции А расположен 1 комплект аппаратуры ДИСК.

Станция Б оборудована устройствами парковой связи громкоговорящего оповещения, куда входят 6 усилителей типа ТУ-600, 4 усилителя типа ТУ-100, 4 усилителя типа ТУ-50, 70 наружных громкоговорящих точек, 36 внутренних громкоговорящих точек, кабельная сеть 1 х 70 + 0,3 х 36 = 80,8 пар жил/км. Станция Б оснащена устройствами радиосвязи в виде: 8 стационарных радиостанций типа 71-РТС-А2-ЧМ, 11 локомотивных радиостанций типа 72-РТМ-А2-ЧМ, 155 носимых радиостанций, 2 стационарных радиостанций учетчиков вагонов, 4 распорядительными станциями ПРС. На станции Б расположено 3 комплекта аппаратуры ДИСК.

Станция В оборудована устройствами парковой связи громкоговорящего оповещения, куда входят 3 усилителя типа ТУ-600, 2 усилителя типа ТУ-100, 2 усилителя типа ТУ-50, 45 наружных громкоговорящих точки, 23 внутренних громкоговорящих точек, кабельная сеть I х 45 + 0,3 х 23 = 51,9 пар жил/км. Станция В оснащена устройствами радиосвязи в виде: 5 стационарных радиостанций типа 71-РТС-А2-ЧМ, 5 локомотивных радиостанций типа 72-РТМ-А2-ЧМ, 40 носимых радиостанции, 2 стационарной радиостанции учетчиков вагонов. На станции В расположен 1 комплект аппаратуры ДИСК.

Станция Г оборудована устройствами парковой связи громкоговорящего оповещения, куда входят 3 усилителя типа ТУ-600, 3 усилителя типа ТУ-100, 4 усилителя типа ТУ-50, 41 наружная громкоговорящая точка, 21 внутренняя громкоговорящая точка, кабельная сеть 1x41+0,3 х21= 47,3 пар жил/км. Станция Г оснащена устройствами радиосвязи в виде: 6 стационарных радиостанций типа 71-РТС-А2-ЧМ, 5 локомотивных радиостанций типа 72-РТМ-А2-ЧМ, 51 носимых радиостанций, 2 стационарных радиостанций учетчиков вагонов. На станции Г расположен 1 комплект аппаратуры ДИСК,

Участок АБ длиной 116 км с 10 промежуточными станциями. На участке А Б расположены устройства радиосвязи, куда входят: 10 стационарных радиостанций типа 43-РТС-А2-ЧМ, 10 комплектов аппаратуры ШРПС, 47 локомотивных радиостанций типа 42-РТМ-А2-ЧМ, 20 усилителей типа ТУ-100, 43 наружных и внутренних громкоговорящих точек и кабельная сеть: 0,4x43 = 17,2 пар жил/км. На участке АБ расположено 116/20 = 6 комплектов аппаратуры ДИСК Участок АБ - двухпутный.

Участок БВ - двухпутный, длиной 109 км с 10 промежуточными станциями. На участке БВ расположены устройства радиосвязи, куда входят: 10 стационарных радиостанций типа 43-РТС-А2-ЧМ, 10 комплектов аппаратуры ШРПС, 43 локомотивные радиостанции типа 42-РТМ-А2-ЧМ, 20 усилителей типа ТУ-100, 47 наружных и внутренних громкоговорящих точек и кабельная сеть: 0,4x47 = 18,8 пар жил/км. На участке БВ расположено 109/20 = 5 комплектов аппаратуры ДИСК.

Участок БГ - однопутный, длиной 94 км с 9 промежуточными станциями. На участке БГ расположены устройства радиосвязи, куда входят; 9 стационарных радиостанций типа 43-РТС-А2-ЧМ, 9 комплектов аппаратуры ШРПС, 20 локомотивных радиостанций типа 42-РТМ-А2-ЧМ, 18 усилителей типа ТУ-100, 31 наружных и внутренних громкоговорящих точек и кабельная сеть: 0.4x31 = 12,4 пар жил/км. На участке БГ расположено 94/20 = 5 комплектов аппаратуры ДИСК.

ПТЧ перерабатывает в сутки 18 пар грузовых поездов.

**2. Расчет производственно-технического штата.**

Определение штата дистанции сигнализации и связи включает: расчет производственно-технического штата; расчет штата ремонтно-технологического участка (РТУ).

Производственно-технический штат включает в себя штат инженерно-технических работников (ИТР) и штат рабочих и служащих.

Расчет штата ИТР и штата рабочих производится по нормативам численности работников ШЧ железной дороги (указание от 08.01.98 г.).

Используя нормативы численности рассчитываем требуемое количество начальников производственных участков (ЮТУ), старших электромехаников (ШНС), электромехаников (ШН), электромонтеров (ШМсв) для станций и участков дистанции по формуле:

Ч=m/Nш,

Где т - количество одноименных устройств, Nш - штатный норматив, количество единиц техники, которое может обслужить один человек.

Для четкого нормирования работ потребность в электромеханиках и электромонтерах рассчитывается для каждого объекта обслуживания и для каждого вида устройств. Старшие электромеханики и начальники производственных участков руководят более крупными объектами. Количество объектов., включаемых в их зону обслуживания, практически определяется не только нормативами, но и местными условиями.

Поэтому штат ШН и ШМсв определяется для каждого объекта или группы объектов, а штат ШЧУ и ШНС - для дистанции в целом.

Расчет штата работников по станциям и участкам выполняется в табличной форме (таблицы 1 и 2).

Ремонтно-технологический участок (РТУ) производит проверку и ремонт устройств автоматики и связи, измерение и ремонт кабельных линий, проверку измерительных приборов, оформление и возобновление технической документации, анализ отказов и ряд других ответственных работ.

В состав РТУ входит несколько специализированных групп. Штат ремонтной бригады  
определяется технической оснащенностью всей дистанции и нормативами численности.

Расчет штата ремонтной бригады сводим *к* таблицу 3.

На основании произведенных расчетов составим сводную таблицу производственно-технического штата (таблица 4).

Расчет ШНС

Чшнс = (23 + 5) / 7 = 4 **человека.**

Таблица 1. Расчет производственно-технического штата для станций.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование устройств | Измеритель | Количество измерителей на человека | | Расчет штата по станциям | | | | | | | | Итого | |
| А | | Б | | В | | Г | |
| ШН | ШМсв | ШН | ШМсв | ШН | ШМсв | ШН | ШМсв | ШН | ШМсв | ШН | ШМсв |
| Усилители типаТУ-600 | усилитель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 20 |  | 0,1 | - | 0,3 | - | 0,15 | - | 0,15 | - | 0,7 | - |
| Усилители типаТУ-100 | усилитель | 48 | 112 | 0,063 | 0,027 | 0,083 | 0,036 0,042 | | 0,018 | 0,063 | 0,027 | 0,251 | 0,108 |
| Усилители типаТУ-50 | усилитель 50 | | 155 | 0,08 | 0,013 | 0,08 | 0,026 0,04 | | 0,013 | 0,08 | 0,026 | 0,24 | 0,078 |
| Стационарные радиостанции | Радиостанция 75 | | - | 0,107 | - | 0,133 | - | 0,093 | - | ОД 07 | - | 0,44 | - |
| Локомотивные Радиостанция 60 радиостанции | | | - | 0,083 | - | 0,183 | - | 0,083 | - | 0,083 | - | 0,432 | - |
| Носимые радиостанции | Радиостанция 200 | | 100 | 0,125 | 0,25 | 0,775 | 1,55 | 0,2 | 0,4 | 0,255 | 0,51 | 1,355 | 2,71 |
| Распорядитель -ная станция ПРС | станция 105 | | - | - | - | 0,038 | - | - | - | - | - | 0,038 | - |
| Аппаратура ДИСК | комплект | 2 | - | 0,5 | - | 1,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | - | 3 | - |
| Кабельная сеть | пара  жил/км | 3700 | 4950 | 0,016 | 0,012 | 0,022 | 0,016 | 0,014 | 0,011 | 0,013 | 0,01 | 0,065 | 0,049 |
| Итого |  |  |  | 1,034 | 0,302 | 3,114 | 1,628 | 1,122 | 0,442 | 1,251 | 0,573 | 6,521 | 2,945 |
| Всего I | |  |  | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 |

Таблица 2. Расчет производственно-технического штата для участков.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование устройств | Измеритель | Количество измерителей на человека | | Расчет птата по участкам | | | | | | Итого | |
| АБ | | БВ | | БГ | |
| ШН | ШМсв | ШН | ШМсв | ШН | ШМсв | ШН 1 ШМсв | | ШН | ШМсв |
| Стационарные радиостанции | радиостан­ция | 45 |  | 0,222 |  | 0,222 |  | 0,2 | - | 0,644 | - |
| Локомотивные радиостанции | радиостан­ция | 60 | - | 0,783 | - | 0,717 | - | 0,333 | - | 2,163 | - |
| Усилители типа ТУ- 100 | усилитель | 48 | 112 | 0,417 | 0,179 | 0,417 | 0,179 | 0,375 | 0,161 | 1,209 | 0,519 |
| Аппаратура ДИСК | комплект | 2 | - | 3 | - | 2,5 | - | 2,5 | - | 8 | - |
| Кабельная сеть | пара жил/км | 3700 | 4950 | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,004 | 0,003 | 0,003 | 0,013 | 0,01 |
| Итого |  |  |  | 4,427 | 0,182 | 3.861 | 0,183 | 3,411 | 0,164 | 12,029 | 0,529 |
| Всего |  |  |  | 5 | 0 | *4* | 0 | 4 | 0 | 13 | 0 |

Таблица 3.

Расчет штата РТУ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование групп и устройств | Измеритель | Количество измерителей | Нормативы численности | | Расчет штата | |
| ПШ | ШМсв | ШН | ШМсв |
| 1. | Бригада ремонта и замены аппаратуры радиосвязи |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. | Стационарная радиосвязь |  |  |  |  |  |  |
| Усилители ТУ-600 | усилитель | 14 | 195 | - | 0,072 | - |
| Усилители ТУ- 100 | усилитель | 12 | 340 | - | 0,035 | - |
| Усилители ТУ-50 | усилитель | 12 | 340 | - | 0,035 | - |
| Стационарные радиост. | р/ст | 26 | 180 | - | 0,144 | - |
| Локомотивные радиост. | р/ст | 26 | 200 | - | 0,13 | - |
| Носимые радиостанции | р/ст | 271 | 600 | \_ | 0,452 | - |
| Стационарные радиост. учетчика вагонов | р/ст | 7 | 100 | - | 0,07 | - |
| Распорядительная станция ПРС | р/ст | 4 | 290 | - | 0,014 | - |
| 1.2. | Поездная радиосвязь |  |  |  |  |  |  |
| Стационарные радиост. | р/ст | 29 | 220 | 300 | 0,132 | 0,097 |
| Аппаратура типа ШРПС | комплект | 29 | 315 | - | 0,092 | - |
| Локомотивные радиост. | р/ст | 110 | 120 | 140 | 0,917 | 0,786 |
| Усилители ТУ- 100 | усилитель | 58 | 340 | - | 0,171 | - |
| 2. | Бригада по ремонту аппаратуры ДИСК | комплект | 22 | 17 | - | 1,294 | - |
| 3. | Бригада по ремонту и измерению кабеля | Пара жил/км | 286,2 | 13000 | 26000 | 0,022 | 0,011 |
|  | Итого |  |  |  |  | 3,580 | 0,894 |
|  | Всего |  |  |  |  | 4 | 1 |

Таблица 4.

Технический штат участка радиосвязи.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование |  | Расчетный штат  ый штат | |  |  |
| Наименование устройств | участков | ШЧУ | ШНС | ШН | ШМсв | Итого |
| Устройства громкоговорящего | А |  |  | 1 | 0 | 1 |
| оповещения, стационарной | Б | 1 | 1 | 3 | 2 | 7 |
| радиосвязи и аппаратура | В |  |  | 1 | 1 | 2 |
| ДИСК | Г |  |  | 1 | 1 | 2 |
| Устройства громкоговорящего | АБ |  | 1 | 5 | 0 | 6 |
| оповещения, поездной | БВ |  |  | 4 | 0 | 4 |
| радиосвязи и аппаратура ДИСК | БГ |  | 1 | 4 | 0 | 5 |
| Устройства; обслуживаемые бригадой РТУ | Б |  | 1 | 4 | 1 | 6 |
| Итого |  | 1 | 4 | 23 | *5* | 33 |

**3. Расчет фонда заработной платы.**

По определенному производственно-техническому штату и штату ремонтно-технического участка рассчитываем фонд заработной платы (ФЗП) работников дистанции сигнализации и связи, обслуживающих устройства радиосвязи.

Должностные оклады работников устанавливаются в соответствии с приказом или постановлением Управления Белорусской железной дороги в зависимости от группы по оплате труда, формы оплаты труда и квалификации работников.

В фонд заработной платы включают оплату инженерно-техническим работникам за итоги работы, а также премии старшим электромеханикам, электромеханикам и электромонтерам в определенном проценте (%) от годового ФЗП.

Расчет фонда заработной платы сводим в таблицу 5, где указываем номер и наименование статей расхода, количество работников по профессиям, ставки зарплаты в месяц, годовой ФЗП, доплаты, премии и общий ФЗП на год.

Для окончательного определения общего штата работников и фонда заработной платы необходимо предусмотреть дополнительный штат и дополнительный для них ФЗП в размере 6% от общего штата работников и общего ФЗП по участку устройств автоматики, телемеханики, радиосвязи, проводной связи. Необходимо также учесть постоянное наличие больных работников, для чего рассчитанный общий ФЗП уменьшаем на 2%.

Общий штат работников участка с учетом штата, замещающего отпускников, равен:

А + А \* (6% /100%) - 33 + 33 \* 0,06 = 34,98 человека.

Принимаем: 35 человек.

Общий ФЗП с *учетом* штата, замещающего отпускников, составит:

С = В + В \* (6% / 100%) = 46899,653 46899,653 \* 0,06 = 49713,632 тыс. руб.

Окончательный ФЗП с учетом постоянного наличия больных работников составит: - С - С \* (2% / 100%) = 49713,632 - 49713,632 \* 0,02 = 48719,359 тыс. руб.

Таблица.

Расчет фонда заработной платы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № статьи расходов | Наименование статьи расходов | Профессии, группы, разряды | Количество, человек | Стаж работы, лет | Ставка з/п в месяц, тыс. руб. | Фонд з/п на год, тыс. руб. | . .  Доплата, тыс. *руб.* | Премии, тыс. руб, | Общий ФЗП на год, тыс. руб. |
| 218 | Станционная и поездная  радиосвязь (СПРС) | Начальник участка | 1 | 7 | 96,926 | 1163,112 | 116,311 | 581,556 | 1860,979 |
| Старший электромеханик (2 гр.) | 2 | 12 | 84,074 | 2017,776 | 302,666 | 1008,888 | 3329,33 |
| электромеханик (2гр.) | 7 | 14 | 78,451 | 6589,884 | 988,483 | 2635,954 | 10214,321 |
| Электромонтер  (5р.) | 4 | 9 | 53,500 | 2568 | 205,44 | 1412,4 | 4185,84 |
|  |  | Итого | 14 | - | - | 12338,772 | 1612,9 | 5698,798 | 19590,47 |
| 220 | Система технической  диагностики (ДИСК) | Старший  электромеханик (1 гр.) | 2 | 9 | 86,751 | 2082,024 | 208,202 | 1041,012 | 3331,238 |
| Электромеханик (1 гр.) | 13 | 7 | 80,861 | 12614,316 | 1261,432 | 5045,726 | 18921,474 |
|  |  | Итого | 15 | - | - | 14696,34 | 1469,634 | 6086,738 | 22252,712 |
| 221 | Парковая связь громкоговорящего  оповещения (ПСГО) | Электромеханик (2 гр.) | 3 | 2 | 78,451 | 2824,236 | 141,212 | 1129,694 | 4095,142 |
| Электромонтер (4 гр.) | 1 | 10 | 48,552 | 582,624 | 58,262 | 320,443 | 961,329 |
|  |  | Итого | 4 | - | - | 3406,86 | 199,474 | 1450,137 | 5056,471 |
|  |  | Всего | 33 |  |  | 30441,972 | 3282,008 | 13175,673 | 46899,653 |

**4. Выбор метода обслуживания устройств.**

Для обслуживания крупных объектов связи создаются специализированные бригады (бригада по обслуживанию устройств радиосвязи, бригада по ремонту и замене устройств радиосвязи).

В зависимости от места расположения объекта обслуживания в ШЧ организуются стационарные и линейные участки.

На стационарных участках применяют индивидуальный и групповой методы технического обслуживания, при которых объединенная техническая бригада РТУ, выполняющая самые сложные работы, и местные бригады, обслуживающие устройства радиосвязи.

Руководство работой на укрупненном производственном участке осуществляется ШЧУ, руководство в бригаде - ШНС, руководство в местной бригаде - ШН. Для организации технического обслуживания, четкого разделения зон обслуживания и ответственности за содержание устройств, в ШЧ создаются:

местные бригады в составе 1-4 человека: 1-4 ШН или 1-3 ШН и ШМсв', бригады (цеха) в составе 4-10 человек: ШНС, ШН и ШМсв-

На основании исходных данных технической оснащенности, назначения и размещения цехов, местных условий, выбираем комбинированный метод технического обслуживания устройств радиосвязи. Руководство производственным участком радиосвязи возлагаем на ШЧУ, который будет находиться на станции Б.

На станции А организуется цех радиосвязи ШНС-1, которым руководит ШНС, работники которого обслуживают устройства радиосвязи на станции А и устройства радиосвязи на прилегающем участке АБ.

На станции Б организуется цех радиосвязи ШНС-2, которым руководит ШНС, работники которого обслуживают устройства радиосвязи только на станции Б. На станции организуется цех радиосвязи ШНС-3, который объединяет контрольный пункт радиосвязи и бригады РТУ. Возглавляет этот цех ШНС, его работники выполняют проверку и ремонт устройств по всей дистанции.

На станции Г организуется местная бригада ШН-1, которой руководит ШН, работники которой обслуживают устройства радиосвязи только на станции Г. На станции организуется цех радиосвязи ШНС-4, которым руководит ШНС, работники которого обслуживают устройства радиосвязи на прилегающем участке БГ.

На станции В организуется местная бригада ШН-2, которой руководит ШН, работники которой обслуживают устройства радиосвязи на станции В. На станции организуется местная бригада ШН-3, которой руководит ШН, работники которой обслуживают устройства радиосвязи на прилегающем участке БВ.

Схема методов обслуживания устройств радиосвязи в ШЧ приведена на листе 1 графической части.

**5. Расчет штата и фонда заработной платы работникам, обслуживающим вновь**

**вводимые устройства.**

Принимаем, что на станции Б вводятся устройства внутристанционной маневровой радиосвязи.

По данным таблицы 1 определяем штат работников, обслуживающих новые устройства. Рассчитываем общий фонд заработной платы этим работникам в табличной форме

Таблица 6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Ставка |  |  |  | Общий |
| №статьи расходов | Наименование статьи расходов | Профессии, группы, разряды |  | з/п в месяц, тыс. | Фонд з/п на год, тыс. руб. | Доплаты, тыс. руб. | Премии, тыс. руб. | фонд з/п в год, |
|  |  |  |  |  |  |  |  | . |
|  |  |  | о |  |  |  |  |  |
| 218 | СПРС на  станции Б | ШН 2 гр. | 1 | 78,451 | 941,412 | 141,212 | 376,564 | 1459,189 |
| ШМ5р | 2 | 53,500 | 1248 | 128,4 | 706,2 | 2118,6 |
|  |  | Всего | 3 | - | 2225,412 | 269,612 | 1082,765 | 3577,789 |

**6. Расчет эксплуатационных расходов**.

Определяем эксплуатационные расходы по обслуживанию устройств. Основными элементами эксплуатационных расходов ШЧ по устройствам радиосвязи являются:

Фонд заработной платы;

Начисление на социальное страхование;

- Стоимость материалов и запасных частей; Расходы на электроэнергию; Амортизационные отчисления;

- Прочие расходы.

ФЗП по обслуживанию устройств см. в таблице 6.  
Остальные расходы принимаем в процентном отношении к стоимости устройств или  
фонду заработной платы.

Таблица 7.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | б |
|  | Социальное страхование | Стоимость материала | Расход на электроэнергию | Амортизация | Прочие расходы |
| Для PC | 45% | 1,5% | 25% | 12,5% | 38% |

Начисления на социальное страхование и прочие расходы определяются в процентном отношении от ФЗП.

Стоимость материалов, амортизационные отчисления, расходы на электроэнергию определяются в процентном отношении от стоимости устройств.

Техническая оснащенность станции Б устройствами маневровой радиосвязи составляет: х = 8 - стационарных радиостанций; у - 11 - локомотивных радиостанций; z = 155 - носимых радиостанций; m = 2 - стационарных радиостанций учетчика вагонов.

Стоимость этих радиостанций составляет:

1 стационарная радиостанция - 600 тыс. руб.

1 локомотивная радиостанция - 400 тыс. руб,

1 носимая радиостанция - 200 тыс. руб.

А = 600 \* (х + m) *+* (у \* 400) + (z \* 200) = 600х(8+2)+(11x400)+(155x200) = 41400 тыс. руб.

**Расчет эксплуатационных расходов**.

- сумма начислений на социальное страхование:

В = ФЗП \* (45% /100%) = 3577,789 \* 0,45 = 1610,005 тыс. руб.

- стоимость материалов и запасных частей:

С = А \* (1,5% / 100%) = 41400 \* 0,015 = 621 тыс. руб.

- сумма на амортизационные отчисления:

D = А \* (12,5%/ 100%) = 41400 \* 0,125 = 5175 тыс. руб.

- сумма расходов на электроэнергию:

Е = А \* (25% / 100%) = 41400 \* 0,25 = 10350 тыс. руб.

-сумма начислений на прочие расходы:

W = ФЗП \* (38% / 100%) = 3577,789 \* 0,38 = 1359,560 тыс. руб.

- отчисления в фонд Чернобыля составляет 12% от ФЗП:

N = ФЗП \* (12% / 100%) = 3577,789 \* 0,12 = 429,335 *тыс. руб.*

*-* отчисления в фонд занятости составляет 2% от ФЗП:

М = ФЗП \* (2% / 100%) = 3577,789 \* 0,02 = 71,556 тыс. руб.

Таблица 8.

Заполняем таблицу 8.

Эксплуатационные расходы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фонд | Материалы | Социаль- | Аморти- | Электро- | Фонд | Фонд | Прочие | Всего, |
| заработ- | и запчасти, | ное | зационные | энергия, | Чернобы- | занятос- | расходы, | тыс. руб. |
| ной | тыс. руб. | страхова- | отчисле- | тыс. руб. | ля, тыс. | ти, тыс. | тыс. руб. |  |
| платы, |  | ние, тыс. | ния, тыс. |  | руб. | руб. |  |  |
| тыс. |  | руб. | руб. |  |  |  |  |  |
| руб. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3577,789 | 621 | 1610,005 | 5175 | 10350 | 429,335 | 71,556 | 1359,560 | 23194,245 |

**7. Определение единовременных капитальных затрат.**

На основании исходных данных к курсовой работе и расходов на единицу укрупненных показателей технической оснащенности станций и участков определяется ориентировочный размер единовременных капитальных вложений для каждого конкретного вида устройств.

Все расчеты по определению единовременных капитальных вложений по оборудованию устройствами радиосвязи выполняются в виде сводного сметно-финансового расчета (таблица 9).

Остальную величину капитальных затрат на временные разбираемые здания и сооружения; прочие расходы и затраты, связанные с содержанием дирекции строящихся предприятий и авторским надзором; проектные и изыскательные работы; непредвиденные расходы, определяем в размере 5% от общей сметной стоимости аппаратуры.

Величина единовременных капитальных затрат составит:

Кн = А + (А \* (5% /100%)) = 37031 + (37031 \* 0,05) = 38882,55 тыс. руб.

Таблица 9.

Сводный сметно-финансовый расчет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обоснование цен | Наименование частей, глав, объектов | Наименование единицы | Количество единиц | Сметная стоимость, тыс, руб. | | | |
| Строительные работы | Оборудование, принадлежащий инвентарь | Монтажные работы | Общая стоимость |
| СФР | Устройства внутристанционной маневровой радиосвязи |  |  |  |  |  |  |
| Установка и крепление опор антенных устройств | опора | 1 | 19,5 | 3,2 | - | 22,7 |
| Прокладка кабеля по кирпичной стене | метр | 100 | - | 9,8 | 6,5 | 16,3 |
| Установка антенны УКВ | антенна | 2 I | . | 80 | 24 | 104 |
| Установка радиомачты на стальных оттяжках | мачта | 1 | - | - | 60 | 60 |
| Установка стационарных радиостанций | радиостанция | 2 | - | 1200 | 24 | 1224 |
| Установка пульта с подгонкой места | пульт | 2 | . | 148 | 56 | 204 |
| Носимые радиостанции | радиостанция | 155 | - | 31000 | - | 31000 |
| Радиостанции локомотивные | радиостанция | 11 | - | 4400 | - | 4400 |
|  | Итого |  |  | 19,5 | 36841 | 170,5 | 37031 |

**8. Расчет экономической эффективности внедрения новых устройств.**

Расчет экономической эффективности сводится к определению годового экономического эффекта при внедрении маневровой радиосвязи на станции Б.

Оборудование станции Б устройствами маневровой радиосвязи включает:

Количество вагонов, перерабатываемых станцией в сутки (Нваг — 2 \* 50 \* 18 = 1800 -количество перерабатываемых грузовых поездов).

Сберегаемое время за счет простоя вагонов (Тз) = 5 мин.

Количество маневровых локомотивов на станции (Блок) =11- количество локомотивных радиостанций.

Среднее количество вагонов в составе при маневровой работе (п) - 7.

Стоимость одного вагоно-часа (Авч) =18,2 тыс. руб.

Стоимость одного локомотиво-часа (Алч) = 230 тыс. руб.

Коэффициент суточного использования локомотивов (Кз) — 0,9.

Стоимость локомотива (Цл) = 160000 тыс. руб.

Стоимость вагона (Цв)= 40000 тыс. руб.

Динамическая нагрузка на вагон (Рс) = 40 т/вагон.

Средняя стоимость одной тонны груза (Ц) =140 тыс. руб.

Средняя зарплата высвобождаемых станционных работников (Зсрст) - 92,400 тыс. руб.

Средняя зарплата работников сигнализации и связи (Зсршн)= 110,8 тыс. руб.

Эксплуатационные расходы по содержанию устройств маневровой радиосвязи (См) = 23194,245 тыс. руб.

Стоимость оборудования станции устройствами маневровой радиосвязи (Кн) - 38882,55 тыс. руб.

Определяем экономию вагоно-часов:

Эвч = (Нваг \* Тз) / 60 == (1800 \* 5) / 60 = 150 вагоно-часов.

Определяем годовую экономию эксплуатационных расходов за счет ускорения переработки вагонов:

Свч = 365 \* Эвч \* Авч = 365 \* 150 \* 18,2 = 996450 тыс. руб.

Определяем экономию локомотиво-часов:

Элч = (Нваг \* Тз) / (60 \* п) = (1800 \* 5) / (60 \* 7) = 21,43 локомотиво-часов.

Определяем годовую экономию эксплуатационных расходов за счет сберегаемых локомотиво-часов:

Слч = 365 \* Элч \* Алч =365 \* 21,43 \* 230 = 1799048,5 тыс. руб.

Определяем общую экономию эксплуатационных расходов за счет сберегаемых локомотиво-вагоно-часов:

Lnc = Свч + Слч = 996450+ 1799048,5 = 2795498,5 тыс. руб.

Определяем количество высвобождаемых вагонов:

А п' = Эвч / 24 = 150 / 24 = 6 вагонов.

Определяем экономию капиталовложений за счет высвобождения вагонов:

Кв=Ап'\*Цв-6\* 40000 = 240000 тыс. руб.

Определяем количество высвобождаемых локомотивов:

А М = Кз \* (Элч / 24) = 0,9 \* (21,43 / 24) = 0 локомотивов.

Определяем экономию капиталовложений за счет высвобождения локомотивов:

Кл = А М \* Цл = 0 тыс. руб.

Определяем экономию капиталовложений за счет высвобождения подвижного состава:

Кпс = Кл + Кв = 0 + 240000 = 240000 тыс руб.

Определяем экономический эффект от уменьшения массы грузов «на колесах»:

Кш = (Эвч \* Ц \* Рс) / 24 = (150 \* 140 \* 40) / 24 = 35000 тыс. руб.

Определяем уменьшение капитальных вложений в подвижной состав и уменьшение стоимости грузов в пути:

Кс = Кпс + Кгп = 240000 + 35000= 275000 тыс. руб.

Определяем экономию капиталовложений, получаемых при оборудовании станции устройствами радиосвязи:

К = Кс - Кн = 275000 - 38882,55 = 236117,45 тыс. руб.

Определяем высвобождение станционных работников:

Чст = 24 \* А М = 0 человек.

Определяем годовую экономию ФЗП за счет высвобождения помощников машиниста и составителей поездов:

Фзпс = Чст \* Зсрст \* 12 = 0 тыс. руб.

Определяем уменьшение эксплуатационных расходов, получаемых за счет экономии локомотивов и вагоно-часов, а также за счет высвобождения станционных работников:

Ссэкспл = Спс + Фзпс *—* 2795498,5 тыс. руб.

Количество работников хозяйства сигнализации и связи, необходимых для обслуживания устройств радиосвязи принять:

Чш = 3 человека.

Определяем годовой ФЗП работников хозяйства сигнализации я связи по техническому обслуживанию устройств маневровой радиосвязи:

Фзпш = Чш \* Зсрш \* 12 = 3 \* 110,8 \* 12 = 3988,8 тыс. руб.

Определяем дополнительные расходы на техническое обслуживание устройств маневровой радиосвязи:

Снэкспл = См + Фзшп = 23 1 94,245 + 3988,8 = 27183,045 тыс. руб.

Определяем экономию эксплуатационных расходов, получаемую при оборудовании станции маневровой радиосвязью:

С = Ссэксгш - Сгокепл = 2795498,5 - 27 1 83,045 = 27683 1 5,455 тыс. руб.

Определяем годовой экономический эффект:

Эг = (Ссэкспл + (Ен \* Кс))- (Снэкспл + (Ен \* Кн) = (2795498,5 + (0,15 \* 275000)) -(27 183,045 + (0, 1 5 \* 38882,55) = 2807721,873 гас. руб.

Если т.к. 280772 1 ,873 тыс. руб. > 23194,245 тыс. руб.

236117,45 тыс. руб. *>* 38882,55 тыс. руб., то целесообразно ввести оборудование станции устройствами маневровой радиосвязи.

**Литература.**

1. Журнал «Автоматика, телемеханика и связь», №6, 1998 год.

2. Ю.Д. Петров «Экономика организации планирования хозяйства сигнализащш и связи», М. Транспорт, 1981 год.

3. «Экономика» методические указания для выполнения курсовой работы. 2001 год.

**Содержание.**

Введение   
1. Характеристика технической оснащенности дистанции сигнализации и связи

2. Расчет производственно-технического штата.

3. Расчет фонда заработной платы.

4. Выбор метода обслуживания устройств.

5. Расчет штата и фонда заработной платы работникам, обслуживающим вновь вводимые устройства

6. Расчет эксплуатационных расходов.

7. Определение единовременных капитальных затрат.

8. Расчет экономической эффективности внедрения новых устройств.