**Глава 4. Технико-экономическое обоснование.**

**4.1** **Необходимые данные для расчета капитальных вложений проекта**

Определение капитальных затрат.

Капитальные затраты (К) состоят из следующих составляющих:

- стоимость оборудования (Коб);

- затраты на монтажа (10% от стоимости оборудования);

- транспортные и заготовительные расходы (Ктр);

- складские расходы (2,5% от стоимости оборудования);

* затраты на тару и упаковку (0,5% от стоимости оборудования) (Кт. )

В нашем проекте используются одна коммутационная станция ZJX10 с пяти выносными абонентскими модулями RLM c общим объемом в 1000 номеров. Для соединения центральную станцию с RLM используется оптический кабель, блоки питания и соединительные муфты. Перечень оборудования приведены в таб. 4.1

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №, п/п | Наименование оборудования | Единица измерения | количество | Цена за единицу (сомони) | Сумма  сомони |
| 1 | ZJX-10 | шт | 1 | 384000 | 384000 |
| 2 | PSM ZJX-10 | шт | 5 | 65500 | 327500 |
| 3 | ОК | км | 150 | 6400 | 12800 |
| 4 | БП | шт | 6 | 320 | 1920 |
| 5 | Муфта | шт | 57 | 32 | 1824 |
|  | Итого |  |  |  | 728044 |

**4.2 Расчёт капитальных вложений проектируемой сети**

Данный раздел рассматривает вопросы финансового обеспечения деятельности фирмы и наиболее эффективного использования имеющихся денежных средств на основе оценки текущей финансовой информации и прогнозов реализации услуги в последующие периоды.

Финансовый план включает в себя расчет:

* капитальных вложений;
* доходов от реализации услуг и прибыли;
* экономической эффективности.

Капитальные вложения включают в себя стоимость оборудования,

кабеля, коммутатора и расходы на дополнительное оборудование.

Тогда, общие капитальные вложения определяются по формуле:

, (4.1)

где  - капитальное вложение на приобретение оборудование:

= 728044 сомони

Капитальное вложение на дополнительные расходы, такие как транспортировка и монтаж оборудования, которые в сумме составляют 15%:

 (4.2)

 сомони.

 сомони

* 1. **Расчет эксплуатационных затрат проектируемой сети**

Затраты на эксплуатацию средств связи определяются в расчете на год и включают в себя следующие основные элементы:

* расходы на оплату труда с отчислениями на социальные нужды (ЭФОТ);
* амортизационные отчисления (А);
* расходы на материалы и запасные части (М);
* расходы на электроэнергию для производственных нужд (СЭЭ);
* прочие расходы (ППР).

|  |  |
| --- | --- |
| **Э = ЭФОТ + А + М + СЭЭ + ППР.** | **(4.3)** |

**Расчет фонда оплаты труда -** Расходы на оплату труда работников, занятых эксплуатацией средств связи ЭФОТ состоят из выплат по зарплате ЗШТ, исчисленных в соответствии с должностными окладами и численностью штата, с учетом существующей системы премирования и выплат в социальные фонды

|  |  |
| --- | --- |
| **ЭФОТ = ЗШТ \* 12 \* 1,2 \* 0,25 ,** | **(4.4)** |

где 12 – число месяцев в году;

1,2 – коэффициент, учитывающий процент премий;

1,356 – коэффициент, учитывающий единый социальный налог.

Для удобного представления вычислений в таблице коэффициент, равный  
12 \* 1,2 \* 1,25 = 3,6 обозначен как ξФОТ. То есть ф.(4.4) примет вид

|  |  |
| --- | --- |
| **ЭФОТ = ЗШТ \* ξФОТ** | **(4.5)** |

Численность обслуживающего персонала станционных сооружений ГТС должна определяться по нормативам численности, приведенным в Нормах технологического проектирования городских и сельских телефонных сетей **[4]**, а должностные оклады работников определяются оператором связи.

Удельные показатели численности производственного штата для технического обслуживания опорных электронных АТС емкостью до 5 тысяч номеров (при наличии центра технической эксплуатации) по категориям работников (единиц штата до 5000 абонентских линий для сельской телефонной сети), а также принятые для расчетов должностные оклады приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Категория  работников | Численность  штата, ед | Оклад  сомон | Сумма  сомон |
| 1 | Станционный инженер | 1 | 288 | 288 |
| 2 | Линейный инженер | 1 | 256 | 256 |
| 3 | Инженер | 1 | 235 | 235 |
| 4 | Электрик | 1 | 180 | 180 |
| 5 | Техуборщица | 1 | 64 | 64 |
| 6 | Сторож | 3 | 90 | 270 |
| 7 | Электромонтер | 3 | 129 | 387 |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **ЗШТ** |  | **1680** |

Согласно формуле 4.5

**ЭФОТ = ЗШТ \* ξФОТ** = 1680\*3,6= 6048 сомони

Отчисления на социальные нужды представляют собой обязательные для каждого предприятия выплаты по установленным в законодательном порядке нормам в размере 25% . Отчисления на социальные нужды напрямую зависят от фонда оплаты труда и рассчитываются по единым для всех предприятий нормам:

, (4.6)

сомони.

Амортизация начисляется равномерно в пределах нормативных сроков функционирования основных фондов по одной и той же норме к первоначальной их стоимости. В Республике Таджикистан настоящее время норма амортизационных отчислений составляет 20 %, что должно обеспечить возврат капитальных затрат в течение 30 лет эксплуатации коммутационного оборудования.

|  |  |
| --- | --- |
| **А = Кобор \* 0,2 = 728044\*0,2=145608.8 сомони** | **(4.7)** |

Материальные затраты включают затраты на материалы и запасные части и составляют один процент от величины капитальных вложений.

|  |  |
| --- | --- |
| **М = К \* 0,01=728044\*0,01=7280.4 сомони** | **(4.8)** |

**Затраты по оплате за электроэнергию**

Затраты по оплате за электроэнергию для производственных нужд определяются по формуле:

ЭН = W\*Т, (4.9)

где W – мощность потребляемая электроэнергии АТСЭ в год, Вт(кВт/год);

Т – тариф на электроэнергию для промышленных предприятий (в данном проекте для расчетов принят тариф 0,26 сомон за 1 кВт\*ч);

W = (N\*P\*24\*365)/1000, где

N- число телефонных номеров станции;

Р- мощность потребляемая оборудованием в час, в расчете на один номер Р = 1,7Вт;

365 – число дней в году;

24 – число часов в сутках;

1000 – коэффициент пересчета в киловатты.

Вычисления по ф.(7.9) для сравниваемых систем представлены ниже:

ЭН = (1000\*1,7\*24\*365)/1000 = 14892 кВт/год.

Расход на электроэнергию составляет:

ЭН = W\*Т = 14892\*0,26 = 3872 сомони

**Прочие эксплуатационные расходы**

Прочие эксплуатационные расходы состоят из:

* затрат на ремонт основных производственных фондов, составляющих два процента от стоимости капитальных затрат;
* затрат на обязательное страхование имущества предприятий, составляющих 0,08 % от стоимости капитальных затрат;
* прочих административно-хозяйственных расходов, составляющих 18 % от расходов на оплату труда.

|  |  |
| --- | --- |
| **ППР = 0,0008 \* К + 0,18 \* ЭФОТ** | **(4.10)** |

ППР =0,0008\*837250+0,18\*6048=669,8+1088,6=1758,4

Как видно из вышеприведенных формул, во многие расчетные соотношения входят значение капитальных затрат и размер фонда оплаты труда. Поэтому общую расчетную формулу для нахождения эксплуатационных расходов можно представить следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| **Э = ЭФОТ + Осн+А+М+Ппр+ ЭН =**  **=6048+1512+145608.8+7280,4+1758,4+14892=211654**  **4.3 Определение тарифов на предоставленной услуги** | **(4.11)** |

Доходы от основной деятельности АТС состоят из:

- разовых доходов (подключение новых абонентов);

- текущих доходов (абонентская плата).

**Таблица 4.3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Годовые доходы | Количество | Тариф  сомон | доход, сомон. |
| Разовые доходы:  установочная плата  Население  н/х, бюджет  хозрасчет  **Итого:** | 1204  500  224 | 16  28  55 | 19264  14000  12320  **45584** |
| **Текущие доходы**  абонентская плата  квартирный сектор  н/х сектор, бюджет  хозрасчет  Повременная оплата  население  бюджет  хозрасчет  Плата за СЛ:  Мегафон  Indigo  Babilon  TK Mobil  **Итого: Дг=**  Прочие доходы20% от Дг    **ИТОГО: ДОД** | 2980  692  328  2980  692  328  2  2  2  2 | 1,3\*12  2,5\*12  7,5\*12  0,02\*10\*365  0,03\*15\*365  0,03\*15\*365  30\*12  30\*12  30\*12  230\*12  57474\*0,2 | 46488  290540  29520  217540  113661  53874  720  720  720  720  **955223**  191044,8  **229252,8** |

Dразовые = 45584 сомони

Dод = 1146267,8 сомони

Исходя из того, что нормативный срок окупаемости составляет 6,3 года можно разнести на этот срок сумму разовых доходов, получаемых единовременно при подключении абонентов к станции.

При этом коэффициент приведения составляет 1/6,3=0,15.

И тогда сумма разовых доходов, приходящихся на 1 год составит

Dраз . 0,15 = 1146267,8 \* 0,15 = 151940 сомони

Тогда среднегодовые доходы от основной деятельности будут равны:

D’од = 1146267,8 + 151940= 1298207,8 сомони

Прибыль от основной деятельности определяет эффект работы предприятия как разницу между полученными доходами от реализации услуг и средствами, израсходованными в процессе создания услуг:

, (4.12)

 сомони

Юридический налог:

, (4.13)

где  - налоговая ставка.

 сомони

. (4.14)

Налогооблагаемая прибыль:

.

сомони.

Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, может использоваться непосредственно по целевому назначению без образования специальных фондов:

сомони.

4.5 **Расчёт показателей экономической эффективности**

Для получение экономическая эффекта от данного проекта, получение прибыль Пр разделить на общую сумма капиталовложения.

, (4.15)



Рассчитаем период окупаемость по формуле:

, (4.16)

года

Результаты расчетов сведем в таблицу.

Таблица 4.4

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Величина показателя  сомони |
| 1. Капитальные влажения | **837250** |
| 2. Эксплуатационные расходы | 169818 |
| 3. Доходы от основной деятельности | 1298207,8 |
| 4. Прибыль | 816292,9 |
| 5. Срок окупаемости (лет) | 1,3 |
| 6.Коэффициент экономической эффективности | 0.8 |

Результаты экономических расчетов показывают целесообразности реализации данного проекта. Малый объем капитальных затрат получен за счет выбора коммутационное оборудование ZXJ-10 фирмы ZTE, что на сегодняшней день является самым дешевым оборудованием. Не смотря на свою дешевизну данное оборудование соответствует нормами международного стандарта и хорошо себя зарекомендовала на территории республики. Срок окупаемости проекта составляет 1,3 год, который является хорошем показателем проекта. Такой короткий срок получен благодаря результатами годовых доходов непосредственно, предоставлением дополнительных услуг связи.

Телефонизации сельской местности раньше с экономической точки зрения являлась невыгодным, однако в связи с предоставлением дополнительных услуг, такие как автоматическое выход на междугородную и международную связь, IP- телефония, интернет голосовая почта становится рентабельными.

**Глава 5. Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности.**

**5.1 Охрана труда в диспетчерской.**

Вопросы, которые рассматривались в данном дипломном проекте касались цифровой АТС типа ZJX-10. В режиме эксплуатации данная АТС не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала в автозале. Инженеры, обслуживающие данную АТС, находятся в диспетчерской и с помощью компьютеров осуществляют все необходимые действия по управлению системой. Так как инженеры в автозал не входят, то в разделе экологической безопасности следует рассматривать вопросы, связанные с охраной труда работников диспетчерской.

Условия труда - это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. Условия труда должны быть комфортными и исключать предпосылки для возникновения травм и профессиональных заболеваний.

Факторы, составляющие условия труда, обычно делятся на четыре основные группы. Первая группа факторов - санитарно-гигиенические - включает показатели, характеризующие производственную среду рабочей зоны. Они зависят от используемого оборудования и технологических процессов, могут быть оценены количественно и нормированы.

Вторую группу составляют психофизиологические элементы, обусловленные самим процессом труда. Из этой группы только часть факторов может быть оценена количественно. К третьей группе относятся эстетические факторы, характеризующие восприятие работающим окружающей обстановки и ее элементов, количественно они оценены быть не могут. Четвертая группа включает социально-психологические факторы, характеризующие психологический климат в данном трудовом коллективе, количественно также не оцениваются.

**5.2 Микроклиматические условия.**

Микроклимат производственных помещений - метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха. Микроклимат производственного помещения оказывает значительное влияние на работника. Отклонения отдельных параметров микроклимата от рекомендованных значений снижают работоспособность, ухудшают самочувствие работника и могут привести к профессиональным заболеваниям. Температура воздуха оказывает существенное влияние на самочувствие и результаты труда человека. Низкая температура вызывает охлаждение организма и может способствовать возникновению простудных заболеваний. При высокой температуре возникает перегрев организма, что ведет к повышенному потовыделению и снижению работоспособности. Работник теряет внимание, что может стать причиной несчастного случая. Повышенная влажность воздуха затрудняет испарение влаги с поверхности кожи и легких, что ведет к нарушению терморегуляции организма и, как следствие, к ухудшению состояния человека и снижению работоспособности. При пониженной относительной влажности (менее 20%) у человека появляется ощущение сухости слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Скорость движения воздуха играет заметную роль в создании микрокли мата в рабочей зоне. Человек начинает ощущать движение воздуха при скорости примерно 0,15 м/с. При этом действие воздушного потока зависит от его температуры. При температуре менее 36C поток оказывает на человека освежающее действие, а при температуре более 40C - неблагоприятное.

Нормирование параметров микроклиматических условий осуществляется в зависимости от категории работы. Существует 3 категории работ в зависимости от энергозатрат организма

Работа в диспетчерской относится к категории Ia - легкая физическая работа - производится сидя и не требует физического напряжения. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата для этой категории работ в теплый и холодный период года приведены в таблице 12.

**Таблица 12**

| Нормы | оптимальные | | | Допустимые | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период  работы | темпера-  тура  воздуха,  C | относи-  тельная  влажность,  %, | скорость  движения воздуха,  м/с,не более | темпера-  тура  воздуха,  C | Относи-  Тельная  влажность,  %, не более | скорость  движения воздуха,  м/с,не более |
| Холодный | 22 - 24 | 30 - 60 | 0,1 | 21 - 25 | 80 | 0,1 |
| Теплый | 23 - 25 | 40 - 60 | 0,1 | 22 - 28 | 75 | 0,1 - 0,2 |

**5.3 Шум.**

Беспорядочное смешение звуков различной интенсивности и частоты принято считать шумом. Многие производственные процессы сопровождаются значительным шумом. Чрезмерный шум на производстве и в быту, уровень которого не соответствует существующим санитарным нормам, оказывает вредное влияние на организм человека: развивает тугоухость и глухоту, расшатывает центральную нервную систему, вызывает головные боли и бессонницу, учащается пульс и дыхание, изменяется кровяное давление. Шум является причиной более быстрого, чем в нормальных условиях, утомления и снижения работоспособности человека.

Работа человека в условиях чрезмерного шума ослабляет внимание, что может прослужить причиной производственного травматизма.

Помещение диспетчерской не относится к числу помещений с повышенным уровнем шума. Нормируется только суммарная мощность шума, которая не должна превышать 60 дБ.

**5.4 Электробезопасность.**

Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением.

Специфическая опасность электроустановок - токоведущие проводники, корпуса ЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждают человека об опасности. Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании последнего через тело человека.

Электропитание ПЭВМ осуществляется от стандартной трехфазной четырехпроводной сети с заземленной нейтралью напряжением Uпит = 220 В. В таких сетях для защиты от пробоя на корпус применяется защитное зануление.

**6.5 Излучение.**

Электровакуумные приборы, работающие в установках высоких и сверхвысоких частот при напряжениях свыше 6 кВ, становятся источниками “мягкого” рентгеновского излучения. При напряжениях свыше 15 кВ рентгеновское излучение выходит за пределы стеклянного баллона электровакуумного прибора и рассеивается в окружающем пространстве производственного помещения. Поэтому, если питающее напряжение (постоянное или импульсное) превышает 15 кВ, то необходимо применять средства защиты обслуживающего персонала от рентгеновского облучения.

Электроннолучевые трубки мониторов компьютеров работают под напряжением 26 кВ, а следовательно являются источниками мягкого рентгеновского излучения.

Защитные устройства должны обеспечивать защиту обслуживающего персонала от воздействия рентгеновских лучей с таким расчетом, чтобы доза рентгеновского облучения для всего тела человека за неделю не превышала бы 100 миллирентген (мр).

При работе с ПЭВМ для защиты от вредных излучений монитора пользуются защитными экранами.

Кроме того для защиты от бокового излучения расстояние между двумя компьютерами должно быть не менее 2м.

**6.7 Расчет освещенности.**

С помощью света осуществляется связь человека с окружающей средой. Рациональное освещение рабочих мест обеспечивает безопасные и здоровые условия труда. Освещение, соответствующее санитарным нормам, является главнейшим условием гигиены труда и культуры производства. При хорошем освещении устраняется напряжение зрения, ускоряется темп работы. При недостаточном освещении глаза сильно напрягаются, темп работы снижается, утомляемость работников увеличивается, качество работы снижается. Недостаточное освещение рабочих мест отрицательно влияет на хрусталик глаза, что может привести к близорукости. Чрезмерно яркое освещение раздражает сетчатую оболочку глаза, вызывает ослепленность. Глаза работников сильно устают, зрительное восприятие ухудшается, растет производственный травматизм, производительность труда падает. При хорошо организованном, рациональном освещении, соответствующем санитарным нормам, эти недостатки устраняются.

Для рационального освещения необходимо выполнение следующих условий:

- постоянная освещенность рабочих поверхностей во времени (колебание напряжения в сети не должны превышать 4% и выходить за пределы установленных норм);

- достаточная и равномерно распределенная яркость освещаемых рабочих поверхностей;

- отсутствие резких контрастов между яркостью рабочей поверхности и окружающего пространства;

- отсутствие резких и глубоких теней на рабочих поверхностях и на полу в проходах, что достигается правильным расположением светильников, а также увеличением отражения света от потолка и стен помещения и освещаемых рабочих поверхностей.

На предприятиях связи для освещения производственного помещения применяется общее освещение с равномерным (симметричным) размещением ламп.

Для освещения помещения с установленными ПЭВМ будут использоваться главным образом, люминесцентные лампы, которые необходимо применять в первую очередь в помещениях с напряженными и точными работами и которые обладают следующими достоинствами:

- высокой световой отдачей (до 75 лм/Вт и более);

- продолжительным сроком службы (до 10 000 часов);

- малой яркостью освещаемой поверхности;

- более экономичны по расходу электроэнергии;

- поверхность трубки лампы мало нагревается (до 40 - 50 градусов).

Наиболее приемлемыми для помещения с ПЭВМ являются люминесцентные лампы типа ЛБ (лампы белого света) и ЛТБ (тепло-белого света). Светильники, встраиваемые в потолок должны устанавливаться так, чтобы колпаки выступали не более, чем на 50 мм от поверхности потолка для уменьшения запыленности. Колпаки светильников изготавливаются из светорассеивающего материала, с коэффициентом пропускания не менее 0,7.

Норма освещенности помещения (Emin) зависит от разряда зрительных работ, выполняемых в данном помещении, который в свою очередь определяется минимальным размером объекта различения.

Для диспетчерской с установленными ПЭВМ таким объектом является точка с размером 0,3 - 0,5 мм, то есть работа в диспетчерской относится к категории работ высокой точности - III.

Для этой категории работ при общем освещении наименьшая освещенность Emin = 300 лк (люкс) [3].

Коэффициент пульсации освещенности не более 15%.

Коэффициент запаса k = 1,5.

Коэффициент неравномерности освещения z = 0,9.

Пусть диспетчерская - помещение, где установлены ПЭВМ имеет следующие размеры: длина A = 7м, ширина B = 6м, высота H = 4м.

Подвесной потолок оборудован светильниками АОД (двухламповыми с люминесцентными лампами ЛБ-40).

Коэффициенты отражения светового потока от стен и потолка соответственно равны: ст =50%, пт = 70%.

Определим необходимое число светильников при общей системе освещения.

Для помещения с ПЭВМ уровень рабочей поверхности над полом равен 0,8м. При этом Hр= 3,2 (высота подвеса над рабочей поверхностью).

Площадь помещения: S = A . B = 7 . 6 = 42 м2

Для светильников АОД с лампами ЛБ40 световой поток, создаваемый одной лампой Fл = 2480 лм (люмен).

Определим сначала показатель помещения:

= (A . B) / ((Hр . (A+B)) = (7 . 6) / ((3,2 . (7+6)) = 1

Теперь для =1, коэффициентов отражения потолка пт=0,7 и стен ст=0,5 находим по таблице [4] коэффициент использования светового потока -  = 0,47.

Необходимое число светильников определяется по формуле:

N = (Emin. S . k) / (Fл . z . n . ) = (300 . 42 . 1,5)/(2480 . 0,9 . 2 .  0,47) = 9,008  10 шт.

Число ламп в светильнике равно 2. Общее количество ламп равно:

n = (2 . 10) = 20 шт.

Разделив N на число рядов, можно определить число светильников устанавливаемых в каждом ряду. Поскольку длина светильника известна, то нужно найти длину всех светильников ряда.

Если эта длина близка к геометрической длине ряда, он получается сплошным; если меньше длины ряда, то светильники размещаются с разрывами; если больше длины ряда, то увеличивается число рядов.

Пусть светильники устанавливаются в два ряда.

Число светильников в каждом ряду: Nр = N/2 = 5.

Длина светильника АОД = 1,2 м, длина одного ряда 5 . 1,2 = 6 м.

Поскольку длина помещения A=7м, все светильники размещаются в двух рядах, где имеются еще и разрывы.