Тема: "Организация транспортной сети SDH в городе Темиртау на базе мультиплексоров Huawei"

**Расчет экономических показателей**

Студент группы ССК-02-1У

Бухов А.В.

Содержание

Резюме

[Краткое описание проекта](#_Toc290799059)

Инвестиционный план проекта

[Расчет экономических показателей](#_Toc290799061)

Риски

[Список использованных источников](#_Toc290799063)

# Резюме

Данный проект предлагается реализовать в городе Темиртау Карагандинской ОДТ.

Необходимость и актуальность проекта заключается в том, что устаревшее оборудование не отвечает современным требованиям на качественные показатели и надежности линий связи и не в состоянии удовлетворить растущие потребности потенциальных клиентов в новых видах услуг.

Своевременность реализации проекта напрямую связана с заменой устаревшего оборудования линейных трактов созданных на основе PDH (плезиохронной цифровой иерархии) на современное оборудование SDH.

В случае успешной реализации проекта планируется:

* повышение надежности и качества связи за счет применения современного оборудования SDH;
* увеличения объема и скорости передаваемой информации до уровня 622 Мбит/с;
* уменьшение расходов на обслуживание и эксплуатацию оборудования и линий за счет применения новых технологий;
* значительное повышение гибкости всей структуры МСС;
* переход на оборудование SDH позволит соединить между собой в кольцо все основные и наиболее крупные станции города Темиртау и создать единый центр управления.

# Краткое описание проекта

Основной задачей проекта является модернизация сети телекоммуникаций города Темиртау с целью улучшения качества предоставляемых услуг повышения гибкости всей сети МСС, создание единого центра управления сетью МСС.

Для достижения цели данного проекта предлагается заменить существующее оборудование окончаний линейных трактов на оборудование фирмы Huawei.

В настоящее время межстанционная связь между АТСЭ 91-RSU-959 организована одномодовым оптическим кабелем и используется мультьиплексоры ADCP-61, связь между АТС-91 и АТС-93, АТС-5, RSU-922, УАТС-6, выполнена многомодовым оптическим кабелем и используются мультиплексоры германского и российского производства, связь между АТС-93 и RSU-934 построена на радиорелейной линии фирмы Alcatel, АТС91 и АТС94, АТС-91 и АТС-98, АТС-91 и АТС-97, АТС-5 и УАТС-6, УАТС-6 и АТС97, АТС-97 и АТС-5 с применением медного кабеля типа МКС 4\*4\*1,2.

Для организации межстанционной связи между применяется оборудование цифровых систем передачи различного типа: немецкого, американского и российского производства применяются различные виды связи, волоконно-оптические линии связи, радио-релейные и медные.

Всё разнообразие оборудования линейных трактов работает на принципе передачи информации PDH (плезиохронной цифровой иерархии).

Топология сети межстанционной связи лучевая. Мультиплексоры не позволяют выделения части потоков на промежуточных станциях, поэтому все имеющиеся линейные тракты организованы по схеме станция - станция на основе топологии "точка-точка". При необходимости проключения транзита между станциями, не имеющими прямого линейного тракта, применяется метод последовательного проключения стандартного потока Е1, со скоростью передачи 2 Мбит/с, через транзитные станции. Существуют потоки Е1, у которых до трёх промежуточных транзитных станций. Также отсутствует единая система управления сетью.

Основной целью проекта является модернизация сети телекоммуникаций города Темиртау с целью улучшения качества связи, повышение ее надежности, уменьшение расходов на обслуживание и эксплуатацию.

Преимущества заключаются в следующем:

* при выборе топологии включения станций актуальной считается топология "кольцо", что обеспечивает бесперебойную связь при порыве кабеля, а следовательно, отсутствуют потери трафика;
* повышение качества синхронизации;
* надежность и самовосстанавливаемость сети;
* упрощение сети, вызванное тем, что в синхронной сети один мультиплексор ввода-вывода, заменяет целый ряд мультиплексоров PDH.

За последние годы резко возросли требования пользователя в расширении номенклатуры предоставляемых ему услуг связи (переработка и передача различных сообщений: речевых, текстовых, видеоизображений, данных и т.д.), что в свою очередь привело к изменению в понимании сущности, методов построения и путей развития современных сетей связи. Городская Телефонная Сеть должна отвечать этим требованиям и особое внимание уделить развитию межстанционной связи.

Для улучшения качества связи предлагается заменить существующее оборудование линейных трактов на оборудование SDH. Высвободившееся оборудование предлагается использовать на других участках Городской Телефонной Сети.

Синхронные сети SDH имеют ряд преимуществ: упрощение сети; гибкость управления сетью, выделение полосы пропускания по требованию; прозрачность для передачи любого трафика; простота наращивания мощности; универсальность применения.

Для проведения модернизации сети района Михайловка потребуется следующее оборудование:

* ODF на 20 портов (оптический кросс) - 12 штук;
* OptiXMetro 3100 (базовый блок для включения плат вместе с соединительной панелью) - 6 блоков;
* кабель типа ОК-0,22-16 - 13,8 км.

Создание "кольца" SDH позволит в полной мере увеличить объем и скорость передаваемой информации, повысить надежность и качество связи, возможность аренды 2 Мбит/с каналов связи, возможность предоставления услуг передачи данных, общее увеличение доступности услуг.

Сущность стратегии реализации проекта заключается в следующем:

* сокращение эксплуатационных расходов (на электроэнергию, материала и запчасти, заработную плату и т.д.);
* получение более высокой прибыли за счет снижения потерь от простоев и сокращения эксплуатационных расходов, а также предоставления услуг передачи данных

Последовательность мероприятий по реализации проекта: обеспечение финансирования проекта, разработка проектной документации, приобретение материалов и оборудования, проведение строительно-монтажных работ по прокладке кабеля, проведение настроечных работ оборудования

# 

# Инвестиционный план проекта

##### Таблица 1 - Стоимость материально - технических ресурсов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Количество, шт | Стоимость, тенге |
| OptiXMetro 3100 (базовый блок для включения плат) | 6 | 9039000,0 |
| ODF на 20 портов (оптический бокс) | 12 | 1304760,0 |
| Приобретение кабеля ОКЛ-0,22-16 | 13,8км | 5256696,0 |
| ИТОГО: |  | 15600456,0 |

Для удешевления стоимости проекта предлагается использовать уже проложенный одномодовый кабель на участке АТС-93, RSU-959.

Таблица 2 - Этапы инвестирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Длительность | Дата начала | Дата окончания |
| Сбор исходных данных и заключение контракта | 2 месяца | 01.01.2005 | 01.03.2005 |
| Поставка оборудования и таможенная очистка | 2 месяца | 01.04.2005 | 01.06.2005 |
| Монтаж и тестирование оборудования | 1 месяц | 01.06.2005 | 01.07.2005 |
| Предварительная приемка оборудования | 3 месяца | 01.07.2005 | 01.10.2005 |
| Окончательная приемка оборудования | 10 дней | 01.10.2005 | 11.10.2005 |
| Линейные сооружения |  |  |  |
| Проведение тендера по выбору подрядчика | 1 месяц | 05.03.2005 | 05.04.2005 |
| Заключение договора подряда | 1 месяц | 05.04.2005 | 05.05.2005 |
| Строительство магистральной сети | 1 месяц | 01.10.2005 | 01.11.2005 |

# Расчет экономических показателей

Экономический эффект - это конечный результат применения технологического новшества, измеряемый абсолютными величинами. Ими могут быть прибыль, снижение материальных, трудовых затрат, рост объемов производства или качества продукции, выражаемого в цене и другие показатели.

Экономическая эффективность - это показатель, определяемый соотношением экономического эффекта и затрат, породивших этот эффект, то есть, сопоставляется либо размер полученной прибыли, либо прирост национального дохода или валового внутреннего продукта (на уровне страны) с капитальными вложениями на осуществление данного технического мероприятия.

В данной главе дипломного проекта приводится расчёт технико-экономических показателей для модернизации сети межстанционной связи города Темиртау, путем замены устаревшего оборудования на современное оборудование SDH. При этом появится возможность контролировать работу сети и управлять сетью централизованно, при помощи единого программного обеспечения.

Размещение проектируемого оборудования транспортной сети SDH предполагается осуществлять на свободных площадях существующих станций с последующим демонтажом оборудования PDH.

Расчет капитальных затрат. Капитальные вложения - это затраты на расширенное воспроизводство основных производственных фондов, их модернизация, реконструкция.

Единовременные капитальные затраты определяются:

К = Ц + Ктр + Кмон + Кволс, (1)

где Ц - цена оборудования, тенге;

Ктр - стоимость транспортировки оборудования к месту эксплуатации, тенге;

Кмон - стоимость монтажа оборудования системы, тенге;

Кволс - стоимость прокладки линии связи, тенге;

Так как размещение оборудования производится на существующих площадях, то затраты на строительство зданий не предусмотрены.

Все произведённые расчёты представлены ниже в табличной форме.

Таблица 3 - Смета №1. Затраты на оборудование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ или затрат | Единицы измерения | Кол-во единиц | Смётная стоимость, тенге | |
| Единица | Общее |
| Раздел А Оборудование | | | | |
| Оборудование фирмы "Huawei" |  |  |  |  |
| OptiX Metro 3100 (базовый блок для включения плат) | шт. | 6 | 1506500 | 9039000 |
| BPIU (блок питания) | плата (шт.) | 12 | 55675 | 668100 |
| SSC (плата контроля и управления) | плата (шт.) | 6 | 34060 | 204360 |
| XSC (плата мультиплексора) | плата (шт.) | 12 | 275100 | 3301200 |
| PMCU (плата контроля за авариями) | плата (шт.) | 6 | 2620 | 15720 |
| SD4 (плата SDH на 2 потока STM-4) | плата (шт.) | 4 | 144100 | 288200 |
| SD1 (плата SDH на 2 потока STM-1) | плата (шт.) | 6 | 113970 | 683820 |
| PD1 (плата PDH на 32 потока Е1) | плата (шт.) | 8 | 30130 | 241040 |
| ЕТ1 (плата на 4 потока Ethernet 10/100) | плата (шт.) | 6 | 36680 | 220080 |
| D75B (модуль на 32 потока Е1) | плата (шт.) | 6 | 11135 | 89080 |
| ETF4 (модуль на 4 потока Ethernet 10/100) | плата (шт.) | 6 | 7860 | 47160 |
| RACK 2200 MM 19 дюймов | стойка | 6 | 82530 | 495180 |
| ODF (24 PORTS) (оптический кросс) | шт. | 12 | 108730 | 1304760 |
| DDF (цифровой кросс) | стойка (шт.) | 6 | 64190 | 385140 |
| Итого: |  |  |  | 16982840 |
| Стоимость неучтенного оборудования, материалов. | % | 1 |  | 169828,4 |
| Итого |  |  |  | 17152668,4 |
| Тара и упаковка (от стоимости оборудования) | % | 0,5 |  | 84194,2 |
| Транспортные расходы (от стоимости оборудования). | % | 2 |  | 339656,8 |
| Итого: |  |  |  | 424571 |
| Заготовительно-складские расходы (от предыдущего итога). | % | 1,2 |  | 5094,85 |
| Итого по разделу: |  |  |  | 17582334,3 |
| Раздел Б Прочие расходы | | | | |
| Монтаж и настройка  оборудования с учетом  накладных расходов (от  итога по разделу А) | % | 20 |  | 3516466,85 |
| Итого по разделу |  |  |  | 3516466,85 |
| Всего по смете |  |  |  | 21098801,1 |
| НДС | % | 15 |  | 3375808,18 |
| Всего с НДС |  |  |  | 24474609,28 |

Таблица 4 - Смета №3. Затраты на линейные сооружения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ или затрат. | Единицы измерения. | Кол-во единиц | Смётная стоимость,  тенге | |
| Единица | Общее |
| Раздел А. Приобретение материалов. | | | | |
| Приобретение кабеля  ОКЛ-0,22-16. | км | 13,8 | 380920 | 5256696 |
| Муфты на оптический кабель. | шт. | 8 | 20561 | 164488 |
| Итого: |  |  |  | 5421184 |
| Тара и упаковка (от стоимости кабеля) | % | 0,5 |  | 26283,48 |
| Транспортные расходы (от стоимости кабеля) | % | 4 |  | 210267,8 |
| Итого: |  |  |  | 236551,32 |
| Заготовительно-складские расходы (от предыдущих итогов) | % | 1,2 |  | 67892,82 |
| Итого по разделу: |  |  |  | 5725628,14 |
| Раздел Б. Прочие расходы. | | | | |
| Строительство и монтажные работы по прокладке кабеля (с учётом транспортировки кабеля по трассе, накладных расходов от итога по разделу А) | % | 80 |  | 4580502,15 |
| Итого по разделу |  |  |  | 4580502,15 |
| Всего по смете |  |  |  | 10306130,66 |
| НДС | % | 15 |  | 1648980,9 |
| Всего с НДС |  |  |  | 11955111,56 |

Таким образом, из расчёта смет затрат на оборудование и затрат на линейные сооружения получим, что сумма капитальных вложений составляет 36429720,84 тенге.

К=24474609,28+11955111,56 =36429720,84 тенге

Годовые эксплутационные расходы складываются из следующих статей затрат:

транспортная сеть мультиплексор информация

* заработная плата штата основной деятельности с отчислениями на социальные нужды;
* амортизационные отчисления;
* расходы на материал и запасные части;
* затраты на электроэнергию со стороны производственных нужд;
* прочие производственные и административно-управленческие расходы.

Расчет годового фонда заработной платы штата основной деятельности производится на основании расчета численности производственного персонала и должностных окладов, сложившихся на ГТС.

Расчёт численности работников по обслуживанию проектируемой волоконно-оптической линии связи произведём на основании приказа № 02-3/2082 1996 года “О нормативах численности производственного штата для городских телефонных сетей”.

Таблица 5 - Общие нормы времени

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование видов работ | Единицы измерения | Норматив на ед. оборудов. в чел. час | Кол-во единиц оборудов. | Всего чел. час |
| Профилактика каналообразующего оборудования. | стойка OptiX Metro 3100 | 2 | 6 шт. | 12 |
| Текущее обслуживание 1 км кабеля. | км | 4,8 | 13,8 | 66,24 |
| Всего: |  |  |  | 78,24 |

Численность штата (Pi) найдём по формуле:

P= , (2)

где *К* - коэффициент, учитывающий резерв на подмену во время отпусков, *К*= 1,08;

Ф - месячный фонд рабочего времени, Ф= 169,2 ч;

Н - норматив на обслуживание.

P=  (чел)

В результате получим, что на обслуживание линейного и станционного оборудования необходим 1 человек.

Расчёт годового фонда заработной платы (З) производится на основании численности производственного персонала (Р) и средней месячной заработной платы одного работника (), то есть

З = Р××12, (3)

где - средняя месячная заработная плата одного работника, равная 19000 тенге.

З = 1×19000×12 = 228000 (тенге)

Отчисления на социальные нужды производится в размере 20 % от годового фонда заработной платы, то есть

Осн = 0, 20×З, (4)

Осн = 0, 20×228000 = 45600 (тенге)

Годовой фонд оплаты труда штата основной деятельности с отчислениями на социальные нужды составит в тенге:

ФОТ’=ФОТ+Осн, (5)

ФОТ’=228000+45600 = 273600 (тенге)

Величина амортизационных отчислений определяется исходя из первоначальной стоимости оборудования и сооружений связи и установленных норм амортизации.

Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

#### А= С × 0,25, (6)

гдеС - первоначальная стоимость оборудования, тенге;

0,25-коэфициент амортизации на оборудование;

0,97-кап. затраты переходящие в основной производственный фонд;

0,1 - коэффициент амортизации на кабель.

Аоб = (16982840\*0,25) \*0,97=4118338,7 тенге

Акаб =5421184\*0,1=542118,4 тенге

Аобщ=4118338,7+542118=4660456,7 тенге

Расходы на материалы и запчасти составляют в соответствии с нормативами на проектирование - 0,5% от стоимости основных фондов (капвложений).

М=36429720,84 ×0,005=182148,6 тенге.

Затраты на электроэнергию для производственных нужд от сторонних источников определяется в зависимости от потребляемой мощности и тарифов на электроэнергию по формуле:

Ээл. эн. = W×T×24×365, (7)

гдеW - потребляемая мощность, кВт/ч;

Т - тариф 1кВт/ч, тенге.

Ээл. эн. = 0,38×3,07×24×365=10219,42 тенге

Прочие расходы (Рпр), в том числе на охрану труда и технику безопасности составляют по нормативам на проектирование - 10 % от производственной себестоимости.

Рпр= (М+А+Рэл+ФОТ) ×0,1= (182148,6+4660456,7 +10219,42+273600) ×0,1= 512642,47тенге.

Всего расходов в год:

Эр=Рпр+М+А+Рэл+ФОТ (8)

Эр=512642,47+182148,6+4660456,7+10219,42+273600=5639067,19 тенге

Расчёт тарифных доходов производится на рост объёма услуг связи и средних доходных такс по видам услуг связи. С включением станций в кольцо SDH увеличивается доступность услуг, резко снижаются простои из-за повреждений линейных трактов. На основании указанных показателей улучшения качества связи прогнозируется по данному направлению:

* рост междугороднего трафика - 101%;
* рост местного трафика - 101%
* рост доходов по Зоне Интернет - 105%.
* аренды каналов;
* высвобождения мощностей.

Дополнительные доходы в связи с включением в кольцо SDH МСС города Темиртау составят:

По МТС:

Дмтр = К×Т×0,01, (9)

гдеДмтр - междугородний трафик, тенге;

К - количество переговоров;

Т - средний тариф, тенге.

Дмтр. =148284,2×44,68=6625338 тенге.

По системе местного трафика фиксированная абонентская плата составляет 440 тенге.

Местный трафик на данном направлении за 2004 год составляет 223396460 тенге.

Дмест =223396460×0,01=2233964,6 тенге.

По Зоне Интернет:

Доходы по Темиртау за 2004 год составляют 8347400 тенге.

Динтернет = Д×0,05, (10)

Динтернет = 8347400×0,05=417370 тенге.

Итого дополнительно прогнозируется доходов от станций включенных в кольцо SDH:

Прогнозируемый суммарный доход:

Д = Дмтр + Дмест + Динт (11)

6625338+2233964,6+417370 = 9276672,6 тенге,

Высвободившиеся мощность от модернизации складывается из мощностей кабельных линий связи и радио-релейного оборудования.

Первоначальная стоимость кабеля (13,8 км) 4156780 тенге. Амортизация составляет 10%. Срок эксплуатации 7лет. Остаточная стоимость составит:

Акаб = 4156780×0,2=831356 тенге.

Возможна аренда каналов: предоставление 2 Мбит/с потоков потребителям, стоимость одного 2 Мбит/с потока в среднем 1468800 тенге в год

Первоначальная стоимость радиорелейного оборудования (1 единица радиорелейного оборудования) 20020000 тенге. Амортизация составляет 15%. При сроке эксплуатации 5 лет. Остаточная стоимость составит:

Аррл = 20020000\*0,25=5005000,0 тенге

В аренду будем сдавать пять 2 Мбит/с потоков.

Дпот. =1468800×5 =7344000 тенге

Прогнозируемый суммарный доход:

Д = Дмтр +Дмест +Динт +Акаб + Аррл +Дпот. (12)

Д = 6625338+2233964,6+417370+831356+5005000+7344000=22457028,6 тенге,

Доход за год составляет

П = Д - Эр, (13)

где Д - прогнозируемый суммарный доход, тенге;

Эр. - эксплуатационные расходы, тенге;

П = 22457028,6-5639067,19 =16817961,41 тенге.

Корпоративный налог с юридических лиц - 30 %:

16817961,41 ×0.3=5045388,42 тенге.

Чистый доход:

16817961,41 - 5045388,42 =11772572,99 тенге.

Срок окупаемости проекта рассчитываем по формуле:

 (14)

гдеТ - срок окупаемости, лет; К - капитальные вложения, тенге.

Т=36429720,84/11772572,99 =3,1 года.

Эффективность проекта (Э) есть обратная величина срока окупаемости:

 (15)

Э=11772572,99 /36429720,84=0,32

Последний показатель часто называют коэффициентом рентабельности капитальных вложений в новую технику.

Рентабельность предприятия определяется как отношение прибыли к стоимости основных фондов по формуле:

Р = (ДС - Эр) / (К + Коб. ср.) ×100, (16)

где Дс - годовая сумма собственных доходов, тенге;

Эр - годовые эксплуатационные затраты; тенге;

К - капитальные вложения в основные производственные фонды, тенге;

Коб. ср - сумма оборотных средств (5% от К), тенге;

##### Коб. ср=36429720,84×0,05 = 1821486,04

##### Р= (22457028,6 - 5639067, 19) / (36429720,84+1821486,04) ×100 = 43,9 %

Таблица 4.5 - Технико-экономические показатели

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение |
| Оборудование фирмы ECI | 24474609,28 тенге |
| Линейные сооружения | 11955111,56 тенге |
| Скорость передачи | 622 Мбит/с |
| Капитальные затраты | 36429720,84 тенге |
| Эксплуатационные расходы в том числе  амортизационные отчисления  затраты на электроэнергию | 5639067,19 тенге  4660456,7 тенге  10219,42 тенге |
| Ожидаемые доходы | 22457028,6 тенге |
| Чистый доход | 11772572,99 тенге |
| Срок окупаемости | 3,1 года |

# Риски

Данный проект подвержен техническим, финансовым, политическим и экологическим рискам. Достижению конечной цели данного проекта могут препятствовать задержка поставки оборудования, непредвиденные остановки производства во время ввода в эксплуатацию и приемки комиссией, отсутствие сырья, низкое качество продукции, несоблюдение государственных нормативов и др.

Вероятность возникновения технических рисков можно уменьшить еще на стадии проведения тендера на поставку оборудования, заключив договор с фирмой производителем, которая предложит не только выгодные условия контракта, но и которая имеет определенный вес и авторитет в данном секторе бизнеса, а также солидных клиентов - предприятий телекоммуникаций стран СНГ.

В договорных обязательствах обязательно должны указываться ответственности сторон при несвоевременном исполнении условий договора, а также при обнаружении брака, дефектов и низкого качества оборудования.

Обязательным условием является наличие сертификата государственного образца и стандартов на поставляемое оборудование, имеющих силу и на территории Республики Казахстан.

Все форс-мажорные обстоятельства необходимо также оговорить в договорных обязательствах, а также застраховать поставляемое оборудование в страховой компании от вышеуказанных обстоятельств и рисков.

# Список использованных источников

1. Сратеонов О.С. Экономика связи. - М.: издательство Высшая школа, 1974. - 325 с.