**5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА РЕЗЕРВНОГО КАНАЛА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**

**5.1 Характеристика проекта**

Основная функция проектируемого резервного канала - это поддержание связи между филиалами Беларусбанка в случае обрыва основного средства передачи информации. Резервный канал должен обеспечить бесперебойную работу передачи данных в процессе ремонта и возобновления основных путей обработки информации.

В свою очередь, локальная вычислительная сеть филиала должна обеспечить удобство работы с автоматизированными рабочими местами для всех специалистов, производительность и надежность, в результате чего позволит снизить затраты на выпускаемую продукцию и оказание услуг клиентам.

## 

## 5.2 Расчет стоимости приобретения и ввода в эксплуатацию технических средств локальной компьютерной сети

Расчет производится на основе данных, представленных в таблице 5.1 на 01.05.2014.

Таблица 5.1 – Исходные данные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | Количество |
| 1 | 2 | 3 |
| Тарифная ставка 1 разряда, (ТС1) | (тыс.руб.) | 275 |
| Налог на добавленную стоимость, (НДС) | (%) | 20 |

Продолжение таблицы 5.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Расчетная норма рабочего времени на месяц 2014 год, (Фм) | (час) | 168 (для пятидневной рабочей недели) |
| Обязательное страхование, (Нстр) | (%) | 1 |
| Налог на прибыль, (Нп) | (%) | 18 |
| ФСЗН, (Нфсзн) | (%) | 34 |
| Рентабельность, (Р) | (%) | 30 |
| Коэффициент  дисконтирования, (Ен) | (%) | 22,5 |
| Расчетный период | (год) | 5 |
| Норматив дополнительной заработной платы, (Нд) | (%) | 10 |
| Пенсионный фонд, (Нпен) | (%) | 1 |

В сфере эксплуатации нового оборудования необходимо рассчитать прирост единовременных капитальных вложений, которые несет потребитель в связи с переходом к ее эксплуатации. [10]

Прирост единовременных капитальных вложений (ΔКВ) определяется по формуле

ΔКВ = Кнт + Кд + Км + Кзд, (5.1)

где Кнт – единовременные затраты на приобретение основных и вспомогательных материалов и комплектующих изделий, (тыс. руб.);

Км – единовременные затраты на установку, монтаж и наладку, (тыс. руб.);

Кд – единовременные затраты на демонтаж ранее установленного оборудования, (тыс. руб.);

Кзд – единовременные затраты на строительство или реконструкцию здания и другие элементы основных фондов, связанные с использованием новой техники, (тыс. руб.).

Единовременные затраты на приобретение основных и вспомогательных материалов и комплектующих изделий определяются следующим образом:

Кнт = Рм +Рк, (5.2)

где Рм – расходы на приобретение основных и вспомогательных материалов, (тыс. руб.);

Рк – расходы на покупные комплектующие изделия, (тыс. руб.).

Кнт =78903 + 54000 = 132903 (тыс. руб.)

Расчет единовременных затрат на приобретение основных и вспомогательных материалов приведен в таблице 5.2. Расчёт затрат на покупные комплектующие изделия приведен в таблице 5.3.

Таблица 5.2 – Расчет затрат на основные и вспомогательные материалы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование используемого оборудования | Единицы  измер. | Кол-во | Цена приобретения,  (тыс. руб.) | Сумма,  (тыс. руб.) |
| 1 | Шкаф напольный | (шт.) | 2 | 8000 | 16000 |
| 2 | Патч-панель 24 порта | (шт.) | 4 | 288 | 1152 |
| 3 | Розетки RJ-45 | (шт.) | 100 | 32 | 3200 |
| 4 | Кабель UTP cat 5e | (м) | 5500 | 2,5 | 13750 |
| 5 | Патч-корд 2,5 м | (шт.) | 180 | 15 | 2700 |
| 6 | Кабель канал | (м.) | 750 | 10 | 7500 |
| 7 | Оптоволокно | (м.) | 1000 | 8,3 | 8300 |

Продолжение таблицы 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Основные материалы:  Вспомогательные материалы (25% от основных): | 52602  13150,5 |
| Итого за основные и вспомогательные материалы: | 65752,5 |
| Транспортно-заготовительные расходы (20% от суммы расходов на основные и вспомогательные материалы): | 13150,5 |
| Итого затраты на основные и вспомогательные материалы с учетом транспортно-заготовительных расходов: | 78903 |

Таблица 5.3 – Расчёт затрат на покупные комплектующие изделия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование используемого оборудования | Единицы  измер. | Кол-во | Цена приобретения,  (тыс. руб.) | Сумма,  (тыс. руб.) |
| 1 | ИБП | (шт.) | 6 | 4000 | 24000 |
| 2 | Коммутатор | (шт.) | 6 | 5000 | 30000 |
| Итого покупные комплектующие изделия: | | | | | 54000 |

Рассчитываем прирост единовременных капитальных вложений по формуле (5.1)

ΔКВ = 132903 + 0 + 3360,016 + 0 = 136263,016 (тыс. руб.)

Расчёт затрат на основную заработную плату основных производственных рабочих.

Среднечасовая тарифная ставка 1-го разряда:

ТЧ1=ТС1/ ФМ (5.3)

где ТС1 – тарифная ставка 1-го разряда, (тыс. руб.)

ФМ – среднемесячный фонд рабочего времени, (час.)

ТЧ1 = 275/168 = 1,637 (тыс. руб.)

Среднечасовая тарифная ставка ТЧi последующих разрядов рассчитывается по формуле:

ТЧi = ТЧ1 · КТ (5.4)

где КТ – тарифный коэффициент соответствующего разряда.

ТЧ2 = 1,637 ·1,16 = 1,899 (тыс. руб.)

ТЧ3 = 1,637 ·1,35 = 2,210 (тыс. руб.)

ТЧ4 = 1,637 ·1,57 = 2,570 (тыс. руб.)

ТЧ5 = 1,637 ·1,74 = 2,748 (тыс. руб.)

ТЧ6 = 1,637 ·1,9 = 3,110 (тыс. руб.)

ТЧ7 = 1,637 ·2,03 = 3,323 (тыс. руб.)

Расчет ставок согласно единой тарифной сетке Республики Беларусь приведен в таблице 5.4.

Расчет основной заработной платы приведен в таблице 5.5.

Расчет отчисления в фонд социальной защите населения определяется по формуле:

Рфсзн = (Зо + Зд) ·0,34 (5.5)

Рфсзн = (2246+224,6) ·0,34 = 840,004 (тыс. руб)

Расчет обязательного страхования определяется по формуле:

Рстр = (Зо + Зд) ·0,01 (5.6)

Рстр = (2246 + 224,6) ·0,01 = 24,706 (тыс. руб)

Расчет отчисления в пенсионный фонд определяется по формуле:

Рпен = (Зо + Зд) ·0,01 (5.7)

Рпен = (2246 + 224,6) ·0,01 = 24,706 (тыс. руб)

Расчет затрат на установку, монтаж и наладку ЛВС определяется по формуле:

Км = Зо + Зд + Рфсзн + Рстр + Нпен (5.8)

Км = 2246 + 224,6 + 840,004 + 24,706 + 24,706 = 3360,016 (тыс. руб)

Расчет прироста единовременных капитальных вложений ΔКВ представлен в таблице 5.6.

Таблица 5.4 - Расчет часовых тарифных ставок

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разряды | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Тарифный коэффициент, КТ | 1,16 | 1,35 | 1,57 | 1,74 | 1,9 | 2,03 |
| Часовая ставка, ТЧi , (тыс.руб./ч) | 1,899 | 2,210 | 2,570 | 2,748 | 3,110 | 3,323 |

Таблица 5.5 - Расчет основной заработной платы основных производственных рабочих

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работы  (операция) | Кол-во (чел.) | Часы | Часовая тарифная ставка,  (тыс. руб./ч) | Расценка,  (прямая заработная плата), (тыс. руб.) |
| 1. Подготовительная операция | 3 | 32 | 1,899 | 182,304 |
| 2. Протяжка кабеля | 3 | 56 | 2,748 | 461,664 |
| 3. Разводка розеток на местах | 2 | 24 | 3,110 | 149,280 |
| 4. Крепеж короба | 3 | 56 | 2,748 | 461,664 |
| 5. Установка оборудования | 3 | 16 | 3,323 | 159,504 |
| 6. Маркировка | 2 | 8 | 1,899 | 30,384 |
| 7. Наладка оборудования | 3 | 16 | 3,323 | 159,504 |
| 8. Тестирование кабельной системы | 2 | 24 | 2,570 | 123,360 |
| Итого | | | 1727,664 | |
| Премия 30% | | | 518,300 | |
| Всего основная заработная плата с учетом премии | | | 2245,964 | |

Таблица 5.6 – Расчёт прироста единовременных капитальных вложений ΔКВ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование статьи затрат | Условное обозначение | Расчет | Сумма,  (тыс. руб.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основные и вспомогательные материалы | Рм | таблица 5.2 | 78903 |
| Покупные комплектующие изделия | Рк | таблица 5.3 | 54000 |
| Единовременные затраты на приобретение основных и вспомогательных | Кнт | формула 5.2 | 132903 |
| Основная заработная плата основных производственных рабочих | Зо | таблица 5.5 | 2246 |
| Дополнительная заработная плата основных производственных рабочих | Зд | Зд = (Зо · Нд) | 224,6 |
| Отчисление в Фонд социальной защиты населения | Рфсзн | Рфсзн = (Зо + Зд) ·0,34 | 840,004 |
| Обязательное страхование | Рстр | Рстр = (Зо + Зд) ·0,01 | 24,706 |

Продолжение таблицы 5.6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Отчисления в пенсионный фонд | Рпен | Рпен = (Зо + Зд) ·0,01 | 24,706 |
| Затраты на установку, монтаж и наладку ЛВС | Км | Км = Зо + Зд + Рфсзн + Рстр +  Рпен | 3360,016 |
| Единовременные затраты на демонтаж ранее установленного оборудования | Кд | Сеть создается в новом здании, затраты на демонтаж ранее установленного оборудования отсутствуют | 0 |
| Единовременные затраты на строительство или реконструкцию здания, связанные с использованием новой техники | Кзд | Затраты на строительство или реконструкцию здания отсутствуют | 0 |
| Прирост единовременных капитальных вложений | ΔКВ | ΔКВ = Кнт + Кд + Км +Кзд | 136263,016 |

## 5.3 Расчет эксплуатационных расходов

Эксплуатационные расходы представляют собой совокупность затрат, связанных с содержанием и эксплуатацией оборудования. Эксплуатационные расходы состоят из следующих издержек: заработной платы обслуживающего персонала с начислениями на ФОТ; амортизационных начислений; расходов на потребляемую электроэнергию; расходов на текущий ремонт.

Заработная плата обслуживающего персонала с начислениями рассчитываются по формуле:

Зобс = Зо + Зд + Рфсзн +Рстр + Рпен  (5.9)

где Зо – тарифная заработная плата обслуживающего персонала, (руб.);

Зд – дополнительная заработная плата обслуживающего персонала, (руб.);

Рфсзн – отчисления в фонд социальной защиты населения, (руб.);

Рстр – расходы на обязательное страхование, (руб.);

Рпен – отчисления в пенсионный фонд, (руб.).

Зобс = 71,016 + 7,1016 + 26,56 + 0,7812 + 0,7812 = 106,24 (тыс.руб.)

Тарифная заработная плата обслуживающего персонала рассчитываются по формуле:

Зо =Чобс · tобс · Тсч (5.10)

где Чобс – численность обслуживающего персонала, (чел.);

tобс – время, затрачиваемое на обслуживание используемой техники, (ч/год);

Тсч – среднечасовая тарифная ставка обслуживающего персонала, (руб./ч).

Зо = 2·4·6,171+1·4·5,412 = 71,016 (тыс. руб.)

Основная заработная плата обслуживающего персонала рассчитывается по формуле 5.10.

Расчет основной заработной платы обслуживающего персонала приведен в таблице 5.7.

Расчет эксплуатационных расходов приведен в таблице 5.8.

Таблица 5.7 – Численность и основная заработная плата обслуживающего персонала в год

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Должность | Тч1,  (тыс. руб.) | Кт | Тсч, (тыс. руб.) | Чобс, (чел.) | Зо в год,  (тыс. руб.) | |
| Инженер–системотехник  1-ой категории | 1,899 | 3,25 | 6,171 | 2 | 49,368 | |
| Инженер–электроник | 1,899 | 2,85 | 5,412 | 1 | 21,648 | |
| Итого: | | | | 3 | | 71,016 |

Расчет амортизационных отчислений определяется по формуле:

А= ΔКВ (На /100) (5.11)

А = 136263,016 · (20/100) = 27252,6 (тыс. руб)

Расчет затрат на электроэнергию потребляемую оборудованием определяется по формуле:

Рэл = Wд · Тэф · Цэл (5.12)

где Wд – потребляемая мощность, (кВт·ч), Wд = 0,5(кВт·ч);

Тэф – годовой эффективный фонд времени работы, (ч) Тэф = 2040 (ч);

Цэл – тариф на электроэнергию, (тыс. руб/кВт·ч), Цэл = 0,746 (тыс. руб/кВт·ч).

Рэл = 0,5 ·2040 ·0,746 = 760,92 (тыс. руб)

Расчет затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание определяется по формуле:

Ррем = Цотп · Нрем /100 (5.13)

где Цотп = Рк;

Нрем = 5%.

Ррем = 54000·5/100 = 2700 (тыс. руб)

Расчет суммарных затрат на эксплуатацию локальной компьютерной сети определяется по формуле:

Зэкс = Зобс + А + Рэл + Ррем  (5.14)

Зэкс = 106,24 + 27252,6 + 760,92 + 2700 = 30819,76 (тыс. руб.)

Таблица 5.8 – Расчет эксплуатационных расходов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование статьи затрат | Условное обозначение | Расчет | Сумма,  (тыс. руб.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная заработная плата обслуживающего персонала | Зо | табл. 5.7 | 71,016 |
| Дополнительная заработная плата обслуживающего персонала | Зд | Зд = (Зо · Нд) | 7,1016 |
| Отчисление в Фонд социальной защиты населения | Рфсзн | Рфсзн = (Зо + Зд) · ·0,34 | 26,56 |
| Обязательное страхование | Рстр | Рстр = (Зо + Зд) · ·0,01 | 0,7812 |
| Отчисления в пенсионный фонд | Рпен | Рпен = (Зо + Зд) · ·0,01 | 0,7812 |
| Амортизационные отчисления | А | А= ΔКВ (На /100) На= 20% | 27252,6 |

Продолжение таблицы 5.8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Затраты на электроэнергию потребляемую оборудованием | Рэл | Рэл = Wд · Тэф · Цэл | 760,92 |
| Затраты на текущий ремонт и тех. обслуживание | Ррем | Ррем = Цотп · Нрем /100  Нрем = 5% | 2700 |
| Суммарные затраты на эксплуатацию локальной компьютерной сети | Зэкс | Зэкс = Зобс + А +  + Рэл + Ррем | 30819,76 |

## 5.4 Расчет экономической эффективности ЛВС

В таблице 5.9 приведен расчет дополнительной прибыли за счет экономии затрат на расходные материалы.

Таблица 5.9 - Расчет дополнительной прибыли за счет экономии затрат на расходные материалы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид затрат | Текущее кол-во закупок, (шт. в год) | Планируе-мое кол-во закупок, (шт. в год) | Текущие издержки,  (тыс. руб.) | Планируе-мые из-держки, (тыс. руб.) | Дополни-тельный доход,  (тыс. руб.) |
| Покупка флеш-карт | 100 | 80 | 50000 | 40000 | 10000 |
| Покупка бумаги | 500 | 350 | 400000 | 300000 | 100000 |
| Покупка картриджей для принтеров | 100 | 80 | 50000 | 40000 | 10000 |
| Итого: | | | | | 120000 |

Сумма дополнительной прибыли за вычетом из дохода эксплуатационных расходов:

ΔП = Ддоп – Зэкс, (5.15)

где Ддоп – дополнительные доходы, (тыс. руб.);

Зэкс – эксплуатационных расходов, (тыс. руб.).

Согласно формуле 5.7 сумма дополнительной прибыли равна

ΔП = 120000 – 30819,76 = 89180,24 (тыс. руб.)

Прирост чистой прибыли от внедрения новой техники рассчитывается по формуле:

Пч = П (1-(Нп/100)), (5.16)

где Нп – ставка налога на прибыль, (%);

Нп = 18%.

По формуле 5.16 прирост чистой прибыли составляет:

ПЧ1,2,3,4,5 = 89180,24· (1-(18/100)) = 73127,797 (тыс. руб.)

### 5.5 Расчет интегрированного экономического эффекта при эксплуатации локальной компьютерной сети

Сегодняшние затраты и будущие доходы неравнозначны по времени, поэтому для сопоставления разновременных доходов и затрат необходимо привести их к единому моменту времени – началу расчетного периода. В качестве расчетного года принимается год начала инвестиционных вложений – 2014 год.

Приведение затрат и результатов, т.е. определение их текущей стоимости (дисконтирование), осуществляется путем их умножения на коэффициент дисконтирования αt, определяемый для постоянной нормы дисконта следующим образом:

αt = 1/ (1+Ен)t-tр (5.17)

где Ен – норма дисконта (в долях единиц) равна 0,225;

tр – порядковый номер расчетного года;

t – порядковый номер года, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году.

По формуле 5.17 коэффициент дисконтирования составляет:

α2015 = 1

α2016 = 1/(1+0,225)2015-2014 = 0,82

α2017 = 1/(1+0,225)2016-2014 = 0,66

α2018 = 1/(1+0,225)2017-2014 = 0,54

α2019 = 1/(1+0,225)2018-2014 = 0,44

Чистый дисконтированный доход (ЧДД, NPV) характеризует конечный результат инвестиционной деятельности, который в отечественной практике представляет собой интегрированный экономический эффект (Э*инт*), и рассчитывается как разность между приведенной суммой поступлений (результатом (Pt)) и приведенной суммой инвестиций (затрат (Зt)) за расчетный период по формуле:

 (5.18)

где n – расчетный период, (лет);

Pt – чистый доход, полученный в году t, (млн. руб.);

Зt – затраты (инвестиции) в году t, (млн. руб.);

αt – коэффициент дисконтирования.

Э*инт2015* = 73,128 ·1-136,263·1 = -63,135 (млн. руб.);

Э*инт2016* = 73,128 ·0,82 - 63,135 = -3,17 (млн. руб.);

Э*инт2017* = 73,128 ·0,66 - 3,17 = 45,094 (млн. руб.);

Э*инт2018* = 73,128 ·0,54 + 45,094 = 74,583 (млн. руб.);

Э*инт2019* = 73,128 ·0,44 + 74,583 = 106,759 (млн. руб.).

Расчет интегрированного экономического эффекта при эксплуатации новой техники приведен в таблице 5.10. Как видно из таблицы чистый дисконтированный доход имеет максимальное значение в четвертом году реализации проекта и составляет 36,973 (млн. руб.). Интегрированный экономический эффект за пять лет составляет 62,302 (млн. руб.).

Таблица 5.10 – Расчет интегрированный экономического эффекта при эксплуатации новой техники (ЛВС)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Ед. изм. | Усл. обо-знач. | По годам эксплуатации | | | | |
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1.Прирост чистой прибыли | (млн. руб.) | ПЧ | 73,128 | 73,128 | 73,128 | 73,128 | 73,128 |
| 2. Результат с учётом фактора времени | (млн. руб.) | Ptαt | 73,128 | 59,965 | 48,264 | 39,489 | 32,176 |
| 3. Инвестиционные вложения | (млн. руб.) | Зt | 136,263 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. Затраты с учетом фактора времени | (млн. руб.) | Зt·αt | 136,263 | - | - | - | - |
| 5. Чистый дисконтированный доход | (млн. руб.) | ЧДД | -63,135 | 59,965 | 48,264 | 39,489 | 32,176 |
| 6. ЧДД нарастающим итогом | (млн. руб.) | Э*инт* | -63,135 | -3,17 | 45,094 | 74,583 | 106,759 |
| 7. Коэффициент дисконтирования |  | αt | 1 | 0,82 | 0,66 | 0,54 | 0,44 |

Рисунок 5.1 - Диаграммы на ЧДД и Эинт

### 5.6 Расчет срока окупаемости и рентабельности инвестиций

Срок окупаемости инвестиций рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых, приведенные к расчетному году инвестиции, будут погашены приведенными к доходам того же года.

 (5.19)

где  - чистый доход, полученный в году t, (руб.);

 - затраты (инвестиции) в году t, (руб.);

 - коэффициент дисконтирования.

Ток=73,128+59,965+48,264+39,489+32,176= 253,022≥136,263,

т.е. Ток = 3 (года).

Рентабельность инвестиций (РИ) является одним из основных показателей эффективности эксплуатации новой техники.

 (5.20)

где Рt – это чистая дисконтированная прибыль, полученная в году t, (руб.).

По формуле 5.20 рентабельность инвестиций равна:

РИ = 253,022·100/136,263= 185 (%)

## 5.7 Выводы

В процессе технико-экономического обоснования применения модернизации и производства резервного канала для передачи информации были получены следующие результаты:

1) Чистый дисконтированный доход имеет максимальное значение на второй год реализации проекта и составит ЧДД = 59,965 (млн. руб.);

2) Интегрированный экономический эффект от внедрения в производство изделия за пять лет составит Эинт = 106,759 (млн. руб.);

3) Все затраты окупятся за 3-ой год т.е. Ток = 3 (года) (253,022≥136,263);

4) Рентабельность инвестиций составит Ри = 185 (%).

Следовательно, применение модернизации и производства локальной вычислительной сети является перспективной для коммерческого успеха.