### 5 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

**5.1 Оценка конкурентоспособности программного обеспечения**

Техническая прогрессивность разрабатываемого программного продукта определяется коэффициентом эквивалентности () [14]. Расчет этого коэффициента осуществляется путем сравнения технического уровня товара-конкурента и разрабатываемого программного продукта по отношению к эталонному уровню программного продукта данного направления с использованием формулы (5.1):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1) |

где ,– коэффициенты технического уровня нового и базисного программного продукта, которые можно рассчитать по формуле (5.2):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2) |

где β – коэффициенты весомости *i*-го технического параметра;

*n* – число параметров;

 – численное значение *i*-го технического параметра, сравниваемого программного продукта;

 – численное значение *i*-го технического параметра эталона.

Расчет коэффициента эквивалентности приведен в таблице А.1.

Полученное значение коэффициента эквивалентности больше единицы, следовательно, разрабатываемый программный продукт является технически прогрессивным.

Далее рассчитывается коэффициент изменения функциональных возможностей () нового программного продукта по формуле (5.3):

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.3) |

где ,  – балльная оценка неизмеримых показателей нового и базового изделия соответственно.

Расчет коэффициента изменения функциональных возможностей нового программного продукта приведен в таблице А.2.

Коэффициент функциональных возможностей превышает единицу т.е. новый программный продукт превосходит по своим функциональным возможностям базовый в 1,42 раза.

Конкурентоспособность нового программного продукта по отношению к базовому можно оценить с помощью интегрального коэффициента конкурентоспособности, по формуле 5.4, учитывающего все ранее рассчитанные показатели.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.4) |

где Кн – коэффициент соответствия нового программного продукта нормативам (Кн = 1);

Кц – коэффициент цены потребления (= 1).

Расчет уровня конкурентоспособности нового программного продукта приведен в таблице А.3.

Коэффициент цены потребления рассчитывается как отношение договорной цены нового программного продукта к договорной цене базового (= 1).

Ки = (1,331,421)/1 = 1.89.

Интегральный коэффициент конкурентоспособности () больше 1, т.е. новый программный продукт является более конкурентоспособным, чем базовый.

**5.2 Расчет затрат на разработку программного продукта**

В состав затрат на разработку ПП входят следующие статьи расходов:

* затраты труда на создание ПП (затраты по основной, дополнительной заработной плате и соответствующие отчисления) ();
* затраты на изготовление эталонного экземпляра ();
* затраты на технологию (затраты на приобретение и освоение программных средств, используемых при разработке ПП; затраты на ПО, используемое как эталон) ();
* затраты на машинное время (расходы на содержание и эксплуатацию технических средств разработки, эксплуатации и сопровождения) ();
* затраты на материалы (информационные носители) ();
* затраты на энергию, на использование каналов связи (для отдельных видов);
* общепроизводственные расходы (затраты на управленческий персонал, на содержание помещений) ();
* непроизводственные (коммерческие) расходы (затраты, связанные с рекламой, поиском заказчиков, поставками конкретных экземпляров) ().

Для расчета затрат на разработку (себестоимости) программного продукта определим необходимые параметры: тарифная ставка, ставка арендных платежей, стоимость ПК, стоимость кВт-час и занесем их в таблицу А.7.

Суммарные затраты на разработку ПО (Зр) определяются по формуле (5.10):

. (5.10)

Расходы на оплату труда разработчиков с отчислениями (Зтр) определяются по формуле (5.11):

, (5.11)

где ЗПосн – основная заработная плата разработчиков, руб.;

ЗПдоп– дополнительная заработная плата разработчиков, руб.;

ОТЧзп – сумма отчислений от заработной платы (социальные нужды, стра-хование от несчастных случаев), руб.

Основная ЗП разработчиков рассчитывается по формуле (5.12):

, (5.12)

где Сср.час– средняя часовая тарифная ставка, руб./час;

То – общая трудоемкость разработки, чел.-час;

*К*ув – коэффициент, учитывающий доплаты стимулирующего характера, примем *К*ув = 5,56.

Средняя часовая тарифная ставка определяется по формуле (5.13):

 , (5.13)

где Сч*i* – часовая тарифная ставка разработчика *i*-й категории, руб./час;

*ni* – количество разработчиков *i*-й категории.

Часовая тарифная ставка определяется путем деления месячной тарифной ставки на установленный при восьмичасовом рабочем дне фонд рабочего времени (*F*мес) (5.14):

, (5.14)

где См1 – базовая ставка специалиста;

Тк1 – тарифный коэффициент.

руб./ч.

руб.

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле (5.15):

, (5.15)

где Ндоп – норматив на дополнительную заработную плату разработчиков.

руб.

Отчисления от основной и дополнительной заработной платы (отчисления на социальные нужды и обязательное страхование) рассчитываются по формуле (5.16):

, (5.16)

где Hз.п – процент отчислений на социальные нужды и обязательное страхование от суммы основной и дополнительной заработной платы (Hз.п = 34%).

руб.

руб.

Затраты машинного времени (Зм.в) определяются по формуле (5.17):

, (5.17)

где Сч – стоимость 1 часа машинного времени, руб./ч;

*К*т – коэффициент мультипрограммности, показывающий распределение времени работы ЭВМ в зависимости от кол-ва пользователей ЭВМ; *К*т  = 1;

*t*эвм – машинное время ЭВМ, необходимое для разработки и отладки проекта, ч.

Стоимость машино-часа определяется по формуле (5.18):

, (5.18)

где Зам – амортизационные отчисления за год, руб./год;

Зэ.п – затраты на электроэнергию, руб./год;

Зв.м – затраты на материалы, необходимые для обеспечения нормальной работы ПЭВМ (вспомогательные), руб./год;

Зт.р – затраты на текущий и профилактический ремонт ЭВМ, руб./год;

Зпр – прочие затраты, связанные с эксплуатацией ПЭВМ, руб./год;

*F*эвм – действительный фонд времени работы ЭВМ, час/год.

Такие коэффициенты как ЗПоб (затраты на заработную плату обслуживающего персонала с учетом всех отчислений, руб./год) и Зар (стоимость аренды помещения под размещение вычислительной техники, руб./год) не будут учитываться при расчёте стоимости машино-часа, так как для разработки данного проекта не требуется помещение и обслуживающий персонал.

Сумма годовых амортизационных отчислений (Зам) определяется по формуле (5.19):

, (5.19)

где Зпр*i* – затраты на приобретение *i*-го вида основных фондов, руб;

*K*доп – коэффициент, характеризующий дополнительные затраты, связанные с доставкой и наладкой оборудования, *K*доп = 13% от Зпр;

Зпр*i* / (1 + *K*доп) – балансовая стоимость ЭВМ, руб;

Нам*i* – норма амортизации, %.

руб.

Если за год амортизационные отчисления составляют 285.5 руб., то за 12.5 дней разработки составят 9,7 руб.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, (Зэвм) определяется по формуле (5.20):

, (5.20)

где Мсум – паспортная мощность ПЭВМ, кВт; Мсум = 0,41 кВт;

Сэл  – стоимость одного кВт-часа электроэнергии, руб;

*А* – коэффициент интенсивного использования мощности, *А*=0,98.

Действительный годовой фонд времени работы ПЭВМ (*F*эвм) рассчитывается по формуле (5.21):

, (5.21)

где Дг – общее количество дней в году; Дг = 365 дней;

Двых, Дпр – число выходных и празд-ых дней в году, Двых + Дпр = 112 дней;

*F*см – продолжительность 1 смены, *F*см = 8 часов;

*К*см – количество рабочих смен ЭВМ, *К*см = 1;

*К*пот – коэффициент, учитывающий потери рабочего времени, связанные с профилактикой и ремонтом ЭВМ, примем *К*пот = 0,2.

ч в год.

С учётом, что срок разработки программного продукта составляет 12.5 дней, действительный фонд времени работы ПЭВМ составляет 2.82 ч.

руб.

Следовательно, за 12.5 дней разработки расходуется 8.71 руб.

Затраты на материалы (*З*в.м), необходимые для обеспечения нормальной работы ПЭВМ составляют около 1% от балансовой стоимости ЭВМ и определяются по формуле (5.22):

, (5.22)

где Зпр – затраты на приобретение (стоимость) ЭВМ, руб.;

*K*доп – коэффициент, характеризующий доп. затраты, связанные с доставкой, монтажом и наладкой оборудования, *K*доп = 12 – 13 % от Зпр;

*К*м.з – коэффициент, характеризующий затраты на вспомогательные материалы (*К*м.з = 0,01).

руб.

Затраты на текущий и профилактический ремонт (Зт.р) принимаются равными 5% от балансовой стоимости ЭВМ и вычисляются по формуле (5.23):

, (5.23)

где *K*т.р – коэффициент, характеризующий затраты на текущий и профилактический ремонт, *K*т.р = 0,05.

руб.

Прочие затраты на эксплуатацию ПК (Зпр) состоят из амортизационных отчислений на здания, стоимости услуг сторонних организаций и составляют 5 % от балансовой стоимости. Вычисляются по формуле (5.24):

, (5.24)

где *K*пр – коэффициент размера прочих затрат, связанных с эксплуатацией ЭВМ (*K*пр = 0,05).

руб.

Для расчета машинного времени ЭВМ (*t*эвм в часах), необходимого для разработки и отладки проекта, следует использовать формулу (5.25):

, (5.25)

где *t*р.п – срок реализации стадии «Рабочий проект» (РП);

*t*вн – срок реализации стадии «Ввод в действие» (ВП); *t*р.п+*t*вн= 12.5;

*F*см – продолжительность рабочей смены, ч; *F*см = 8 ч;

*K*см – количество рабочих смен, *K*см = 1.

0.165 руб./ч.

руб.

Расчет затрат на изготовление эталонного экземпляра (Зэт) осуществляется по формуле (5.26):

, (5.26)

где *K*эт – коэффициент затрат на изготовление эталонного ПП, *K*эт =0,05.

руб.

Затраты на материалы (носители информации и прочее), необходимые для обеспечения работы ПЭВМ, рассчитываются по формуле (5.27):

, (5.27)

где Змат – затраты на приобретение ЭВМ, руб.;

*K*доп – коэффициент, характеризующий доп. затраты, связанные с доставкой, монтажом и наладкой оборудования, *K*доп = 12-13 % от Зприобр;

*K*м.з – коэффициент, характеризующий затраты на вспомогательные материалы (*K*м.з = 0,01).

руб.

Общепроизводственные затраты (Зобщ.пр) определяются по формуле (5.28):

, (5.28)

где Нобщ.пр – норматив общепроизводственных затрат.

руб. за 12.5 дней.

Непроизводственные затраты рассчитываются по формуле (5.29):

, (5.29)

где Ннепр – норматив непроизводственных затрат.

руб. за 12.5 дней.

Итого получаем суммарные затраты на разработку:

руб.

Результаты расчетов приведены в таблице А.8.

**5.3 Расчет договорной цены разрабатываемого программного продукта**

Оптовая цена ПП определяется по формуле (5.30) и прибыль от реализации () по формуле (5.31):

, (5.30)

, (5.31)

где Зр – себестоимость ПО, руб. (Зр = руб.);

Пр – прибыль от реализации ПП, руб.;

Ур – уровень рентабельности ПП, % (Ур = 40 %).

руб.

руб.

Расчёт отпускной цены ПП без НДС рассчитывается по формуле (5.32):

, (5.32)

где ,  – дополнительные налоги, руб. (= 0 руб., = 0 руб.).

Следовательно, отпускная цена без НДС равна оптовой цене.

Отпускная цена ПО с НДС рассчитывается по следующей формуле (5.33):

, (5.33)

где  – налог на добавленную стоимость, руб.

Налог на добавленную стоимость рассчитывается по следующей формуле (5.34):

, (5.34)

где  – ставка налога на добавленную стоимость, %,  = 20%.

руб.

руб.

Розничная цена на ПП () определяется по формуле (5.35):

, (5.35)

Где – торговая наценка при реализации программного обеспечения через специализированные магазины (торговых посредников), её значение принимается в размере 10-20% от отпускной цены с НДС.

руб.

Результаты расчетов приведены в таблице А.9.

**5.4 Расчет частных экономических эффектов от производства и**

**использования программного продукта**

Данный программный продукт нацелен на реализацию через специализированные магазины. В данном разделе была рассчитана цена, которую необходимо будет заплатить единожды специализированному магазину-покупателю ПП. В последующем специализированный магазин, владеющим программным продуктом сможет внедрять и продавать свой товар через приложение, тем самым окупив стоимость его приобретения за определённый срок.

Доход от интеграции в программный продукт прямых ссылок на товары владеющей компании, рассчитывается по формуле (5.36):

(5.36)

где – количество пользователей в день, перешедших на страницу товара и купивших его;

– средняя цена на потенциальный товар, размещаемый в приложении;

– количество дней, равняется 30;

– количество месяцев, равняется 12.

Количество активных пользователей за день, на основе данных о базовом продукте, в среднем равняется 600. Допустим, что из данного числа пользователей около 40% перейдёт по ссылке на страницу интегрированного товара и приобретёт его.

В гомельской области средняя цена краски для стен около 50 руб. за 10л., средняя цена обоев составляет 40 руб. за рулон.

Таким образом, прибыль за реализацию за 12 месяцев составит:

руб.

Таким образом, можно рассчитать сроки окупаемости программного продукта:

= лет.

Технико-экономические показатели приведены в таблице А.10.

По результатам рассчитанных показателей установлено, что реализация дипломной работы является экономически целесообразной.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(справочное)

**Результаты расчета экономического обоснования**

Таблица А.1 – Расчет коэффициента эквивалентности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Вес параметра, β | Значение параметра | | |  |  |  |  |
|  |  |  |
| Точность результирующих данных | 0.4 | 45 | 54 | 70 | 0.64 | 0.77 | 0.26 | 0.31 |
| Время обработки данных | 0.4 | 1.44 | 1.01 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.02 | 0.03 |
| Функциональные возможности | 0.2 | 1 | 2 | 4 | 0.25 | 0.5 | 0.05 | 0.1 |
| Коэффициент эквивалентности | | | | | | | 0.44/0.33 = 1.33 | |

Таблица А.2 – Расчет коэффициента изменения функциональных возможностей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Оценка базового продукта | Оценка нового продукта |
| Функциональные возможности | 2 | 4 |
| Быстродействие | 3 | 4 |
| Удобство пользовательского интерфейса | 4 | 4 |
| Объём памяти | 3 | 5 |
| Коэффициент функциональных возможностей | 17/12 = 1.42 | |

Таблица А.3 – Расчет уровня конкурентоспособности нового ПП

|  |  |
| --- | --- |
| Коэффициенты | Значение |
| Коэффициент эквивалентности () | 1.33 |
| Коэффициент изменения функциональных возможностей () | 1.42 |
| Коэффициент соответствия нормативам (Кн) | 1 |
| Коэффициент цены потребления () | 1 |
| Интегральный коэффициент конкурентоспособности | (1.33\*1.42\*1)/1=1.89 |

Таблица А.7 – Параметры для расчета производственных затрат на разработку

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Единица измерения | Значение |
| Базовая ставка специалиста | бел. руб. | 195 |
| Разряд разработчика | – | 11 |
| Тарифный коэффициент | – | 1,21 |
| Коэффициент *К*ув | – | 1,6 |
| Норматив отчислений на доп. Зарплату разработчиков (Ндоп) | % | 20 |
| Численность обслуживающего персонала | чел. | 1 |
| Разряд обслуживающего персонала | – | 8 |
| Тарифный коэффициент | – | 2,17 |
| Стоимость одного кВт-часа электроэнергии (СЭЛ) | бел. руб. | 0,390852 |
| Коэффициент потерь рабочего времени (Кпот) | – | 0,2 |
| Премия | % | 5 |
| Доплата за стаж | бел. руб. | 19,5 |

Таблица А.8 – Расчет суммарных затрат на разработку ПО, руб

|  |  |
| --- | --- |
| Статья затрат | Итого |
| Затраты на оплату труда разработчиков (Зтр) | 4290,36 |
| Основная заработная плата разработчиков (ЗПосн) | 2668 |
| Дополнительная заработная плата разработчиков (ЗПдоп) | 533,76 |
| Отчисления от основной и дополнительной заработной платы (ОТЧс.н.) | 1088,6 |
| Затраты машинного времени (Змв) | 16,5 |
| Стоимость машино-часа, руб./час (Сч) | 0,165 |
| Стоимость электроэнергии, потребляемой за год (Зэ.п.) | 254,25 |
| Затраты на текущий и профилактический ремонт | 113 |
| Прочие затраты, связанные с эксплуатацией ЭВМ | 113 |
| Машинное время ЭВМ, час | 100 |
| Затраты на изготовление эталонного экземпляра (Зэт) | 215,343 |
| Затраты на технологию (Зтех) | 0 |
| Затраты на материалы (Змат) | 22,6 |
| Общепроизводственные затраты (Зобщ.пр) | 266,8 |
| Непроизводственные (коммерческие) затраты (Знепр) | 133,4 |
| Суммарные затраты на разработку ПО (Зр) | 4945,003 |

Таблица А.9 – Расчет суммарных затрат на разработку ПО, руб

|  |  |
| --- | --- |
| Статья затрат | Итого |
| Затраты на оплату труда разработчиков (Зтр) | 4290,36 |
| Основная заработная плата разработчиков (ЗПосн) | 2668 |
| Дополнительная заработная плата разработчиков (ЗПдоп) | 533,76 |
| Отчисления от основной и дополнительной заработной платы (ОТЧс.н.) | 1088,6 |
| Затраты машинного времени (Змв) | 16,5 |
| Затраты на изготовление эталонного экземпляра (Зэт) | 215,343 |
| Затраты на технологию (Зтех) | 0 |
| Затраты на материалы (Змат) | 22,6 |
| Общепроизводственные затраты (Зобщ.пр) | 266,8 |
| Производственная себестоимость | 4811,603 |
| Непроизводственные (коммерческие) затраты (Знепр) | 133,4 |
| Полная себестоимость (суммарные затраты на рабработку ПО) | 4945,003 |
| Прибыль от реализации ПО | 1978,002 |
| Отпускная цена ПО без НДС | 6923,01 |
| Налог на добавленную стоимость | 1384,6 |
| Отпускная цена ПО с НДС | 8307,61 |
| Торговая наценка | 20 |
| Розничная цена ПО | 9969,132 |

Таблица А.10 – Технико-экономические показатели проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица измерения | Проектный вариант |
| Общая трудоемкость разработки ПО | чел.-дн. | 12,5 |
| Капитальные вложения в проект | руб. | 2000,00 |
| Затраты на разработку программы | руб. | 4945,003 |
| Затраты на оплату труда разработчиков | руб. | 4290,36 |
| Затраты машинного времени | руб. | 16,5 |
| Затраты на технологию | руб. | 0 |
| Затраты на материалы | руб. | 22,6 |
| Общепроизводственные затраты | руб. | 266,8 |
| Непроизводственные (коммерческие) затраты | руб. | 133,4 |
| Цена без НДС | руб. | 6923,01 |
| НДС | руб. | 1384,6 |
| Цена с НДС | руб. | 8307,61 |
| Простой срок окупаемости проекта | лет | 0,00127 |
| Прибыль от реализации ПП разработчику | руб. | 3362,607 |
| Прибыль от реализации ПП компании-владельцу | руб./год | 3888000 |