5 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИГРОВОГО ПРИОЛЖЕНИЯ «*FАRMER’S VALLEY*»

5.1 Технико-экономическое обоснование целесообразности разработки

программного продукта и оценка его конкурентоспособности

Техническая прогрессивность разрабатываемого программного продукта определяется коэффициентом эквивалентности (). Расчет данного коэффициента осуществляется путем сравнения технического уровня разрабатываемого программного продукта по отношению к эталонному уровню программного продукта данного направления с использованием формулы (Д.1). Р езультат расчета коэффициента эквивалентности приведен в таблице 5.1. Полученное значение коэффициента эквивалентности больше единицы, следовательно, разрабатываемый программный продукт является технически прогрессивным.

Таблица 5.1 – Расчет коэффициентов эквивалентности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  параметра | Вес  парамет­­ра, | Значения  параметра | | |  |  |  |  |
|  |  |  |
| Объем памяти | 0.3 | 10 | 8 | 7 | 1,43 | 1,1 | 0,43 | 0,33 |
| Время обработки  данных | 0,4 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 4 | 2,5 | 1,6 | 1 |
| Отказы | 0,6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,2 | 0,6 |
| Итого | | | | | | | 3,23 | 1.93 |
| Коэффициент эквивалентности | | | | | | | 3,23/1,93=1,673 | |

Далее рассчитывается коэффициент изменения функциональных возможностей () нового программного обеспечения по формуле (Д.3). Расчет коэффициента изменения функциональных возможностей нового программного продукта приведен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Расчет коэффициента изменения функциональных возможностей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Балльная оценка базового ПП | Балльная оценка нового ПП |
| Объем памяти | 4 | 4 |
| Функциональные возможности | 3 | 4 |
| Быстродействие | 3 | 4 |
| Удобство интерфейса | 2 | 5 |
| Степень утомляемости | 3 | 2 |
| Производительность труда | 2 | 4 |
| Итого | 17 | 23 |
| Коэффициент функциональных возможностей | 23/17 =1,35 |

Новый программный продукт превосходит по своим функциональным возможностям базовый в 1,35 раза.

Конкурентоспособность нового программного продукта по отношению к базовому можно оценить с помощью интегрального коэффициента конкурентоспособности, учитывающего все ранее рассчитанные показатели. Для расчета конкурентоспособности нового программного продукта по отношению к базовому была использована соответствующая формула (Д.4).

Коэффициент цены потребления рассчитывается как отношение договорной цены нового программного продукта к договорной цене базового (таблица 5.3).

Таблица 5.3 – Расчет уровня конкурентоспособности нового ПП

|  |  |
| --- | --- |
| Коэффициенты | Значение |
| Коэффициент эквивалентности | 1,673 |
| Коэффициент изменения функциональных возможностей | 1,35 |
| Коэффициент соответствия нормативам | 1 |
| Коэффициент цены потребления | 0,92 |
| Интегральный коэффициент конкурентоспособности |  |

Интегральный коэффициент конкурентоспособности () больше единицы, это значит, что новый программный продукт является более конкурентоспособным, чем базовый.

5.2 Оценка трудоёмкости работ по созданию программного

обеспечения

Общий объем программного обеспечения () определяется исходя из количества и объема функций, реализуемых программой, по каталогу функций программного обеспечения по формуле (Д.5).

Уточненный объем программного обеспечения () определяется по формуле (Д.6).

Результаты произведённых вычислений объема функций ПО представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Перечень и объем функций ПО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  функции | Наименование (содержание) функции | Объем функции строк исходного кода | |
| по каталогу  () | Уточненный  () |
| 101 | Организация ввода информации | 140 | 160 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 470 | 410 |
| 109 | Управление вводом-выводом | 2100 | 520 |
| 506 | Обработка ошибочных сбойных ситуаций | 1250 | 650 |
| 702 | Расчетные задачи | 13200 | 2050 |
| 707 | Графический вывод результатов | 620 | 510 |
| 709 | Изменение состояния ресурсов в интерактивном режиме | 570 | 420 |
| Итого | | 18350 | 4720 |

ПО относится к третьей категории сложности.

На основании принятого к расчету (уточненного) объема () и категории сложности ПО определяется нормативная трудоемкость ПО () выполняемых работ, представлена в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Нормативная трудоемкость на разработку ПО ()

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уточнённый объем, | 3-я категория сложности ПО | Номер нормы |
| 4720 | 197 | 47 |

Дополнительные затраты труда, связанные с повышением сложности разрабатываемого ПО, учитываются посредством коэффициента повышения сложности ПО (). рассчитывается по формуле (Д.7):

.

Влияние фактора новизны на трудоемкость учитывается путем умножения нормативной трудоемкости на соответствующий коэффициент, учитывающий новизну ПО ().

Разработанная программа обладает категорией новизны Б, а значение  = 0,72.

Степень использования в разрабатываемом ПО стандартных модулей определяется их удельным весом в общем объеме ПО.

В данном программном комплексе используется до 45% стандартных модулей, что соответствует значению коэффициента = 0,65.

Программный модуль разработан с помощью объектно-ориентированных технологий, что соответствует коэффициенту, учитывающему средства разработки ПО, = 0,55. Значения коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий разработки ПО в общей трудоемкости ПО определяются с учетом установленной категории новизны ПО и приведены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Значения коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий разработки ПО в общей трудоемкости

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория  новизны ПО | Без применения *CASE*-технологий | | | | |
| Стадии разработки ПО | | | | |
| ТЗ | ЭП | ТП | РП | ВН |
| Значения коэффициентов | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Б | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,10 |

Нормативная трудоемкость ПО () выполняемых работ по стадиям разработки корректируется с учетом коэффициентов: коэффициента повышения сложности ПО (), коэффициента новизны ПО (), коэффициента степени использования стандартных модулей (), коэффициент средств разработки ПО (). Данные коэффициенты определяются для стадии ТЗ по формуле (Д.8), для стадии ЭП по формуле (Д.9), для стадии ТП по формуле (Д.10), для стадии РП по формуле (Д.11), для стадии ВН по формуле (Д.12). Коэффициенты , и вводятся на всех стадиях разработки, а коэффициент вводится только на стадии РП.

Для уменьшения общей трудоёмкости разработки введем коэффициент используемости разработанного ПО, который равен 0,1.

чел.-дн.,

чел.-дн.,

чел.-дн.,

чел.-дн.,

чел.-дн.

Общая трудоемкость разработки программного обеспечения () определяется суммированием нормативной (скорректированной) трудоемкости программного обеспечения на всех стадиях разработки программного обеспечения по формуле (Д.13):

чел.-дн.

Параметры расчетов по определению нормативной и скорректированной трудоемкости программного обеспечения на всех стадиях разработки и общей трудоемкости разработки программного обеспечения представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Расчет общей трудоемкости разработки ПО

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Стадии разработки | | | | | Итого |
| ТЗ | ЭП | ТП | РП | ВН |
| Общий объем ПО (), кол-во строк *LOC* | – | – | – | – | – | 18350 |
| Общий уточненный объем ПО (), кол-во строк *LOC* | – | – | – | – | – | 4720 |
| Категория сложности разрабатываемого ПО | – | – | – | – | – | 3 |
| Нормативная трудоемкость разработки ПО (), чел.-дн. |  | – | – | – | – | 197 |
| Коэффициент повышения сложности ПО () | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 | – |
| Коэффициент, учитывающий новизну ПО () | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | – |
| Коэффициент, учитывающий степень использования стандартных модулей () | – | – | – | 0,65 | – | – |
| Коэффициент, учитывающий средства разработки ПО() | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | – |
| Коэффициенты удельных весов трудоемкости стадий разработки ПО (,,,,) | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 1,0 |
| Распределение скорректированной (с учетом , , ,) трудоемкости ПО по стадиям, чел.-дн. | 8,27 | 16,54 | 24,81 | 16,13 | 8,27 | 75 |
| Общая трудоемкость разработки ПО (), чел.-дн. | – | – | – | – | – | 75 |

Таким образом были вычислены параметры расчетов по определению нормативной и скорректированной трудоемкости разработки программного обеспечения на всех стадиях разработки, а также общая трудоемкость разработки программного обеспечения.

5.3 Расчёт затрат на разработку программного продукта

Суммарные затраты на разработку программного обеспечения () определяются по формуле (Д.14). Параметры расчета производственных затрат на разработку программного обеспечения приведены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Параметры расчета производственных затрат на разработку ПО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Единица измерения | Значение |
| Тарифная ставка 1-го разряда | руб. | 269,1 |
| Доплата за стаж | % (руб.) | 19,5 (93,57) |
| Доплата по контракту | % | 0,5 от оклада |
| Разряд разработчика | – | 11 |
| Тарифный коэффициент | – | 2,81 |
| Коэффициент | – | 1,8 |
| Норматив отчислений на доп. зарплату разработчиков () | % | 20 |
| Численность обслуживающего персонала | чел. | 1 |
| Средняя годовая ставка арендных платежей () (по результатам мониторинга предложений по аренде помещений) | руб./м2 | 13,69 |
| Площадь помещения (*S*) | м2 | 12 |
| Количество ПЭВМ () | шт. | 1 |
| Затраты на приобретение единицы ПЭВМ | руб. | 1200 |
| Стоимость одного кВт-часа электроэнергии () | руб. | 0,390852 |
| Коэффициент потерь рабочего времени () | – | 0,2 |
| Затраты на технологию () | руб. | – |
| Норматив общепроизводственных затрат () | % | 10 |
| Норматив непроизводственных затрат () | % | 5 |

Расходы на оплату труда разработчиков с отчислениями () определяются по формуле (Д.15).

Основная заработная плата разработчиков рассчитывается по формуле (Д.16).

Средняя часовая тарифная ставка определяется по формуле (Д.17).

Часовая тарифная ставка определяется путем деления месячной тарифной ставки на установленный при восьмичасовом рабочем дне фонд рабочего времени 170,83 ч (), формула (Д.18).

руб.

Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле (Д.19):

руб.

Отчисления от основной и дополнительной заработной платы рассчитываются по формуле (Д.20):

Годовые затраты на аренду помещения определяются по формуле (Д.27):

Сумма годовых амортизационных отчислений () определяется по формуле (Д.28):

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (Д.29).

Действительный годовой фонд времени работы ПЭВМ () рассчитывается по формуле (Д.30):

ч.,

Затраты на материалы (), необходимые для обеспечения нормальной работы ПЭВМ, составляют около 1% от балансовой стоимости ЭВМ, и определяются по формуле (Д.31):

руб.

Затраты на текущий и профилактический ремонт () принимаются равными 5% от балансовой стоимости ЭВМ и вычисляются по формуле (Д.32):

руб.

Прочие затраты, связанные с эксплуатацией ЭВМ (), состоят из амортизационных отчислений на здания, стоимости услуг сторонних организаций и составляют 5 % от балансовой стоимости и определяются по формуле (Д.33):

руб.

Для расчета машинного времени ЭВМ ( в часах), необходимого для разработки и отладки проекта специалистом, следует использовать формулу (Д.34):

ч.,

руб.

Расчет затрат на изготовление эталонного экземпляра () осуществляется по формуле (Д.35):

руб.

Так же рассчитываются затраты на материалы () по формуле (Д.36):

руб.

Общепроизводственные затраты () рассчитываются по формуле (Д.37):

И наконец, непроизводственные затраты () рассчитываются по формуле (Д.38):

Итого получаем суммарные затраты на разработку:

руб.

5.4 Расчёт договорной цены и частных экономических эффектов от

производства и использования программного продукта

Оптовая цена программного продукта () определяется по., формулам (Д.39) и (Д.40):

руб.

Прогнозируемая отпускная цена программного продукта рассчитывается по формуле (Д.41). Налог на добавленную стоимость () рассчитывается по формуле (Д.42):

руб.

Годовой экономический эффект от производства нового программного обеспечения () определяется по формуле (Д.43).

После просмотра и анализа аналогов программного продукта можно сделать вывод, что цена на разработку данного программного продукта коррелирует в диапазоне от 9000 до 11000 руб., значит в среднем цена на аналогичный базовый программный продукт составляет 10400 руб.

Расчет годового экономического эффекта от производства нового программного продукта представлен в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Расчет годового экономического эффекта от производства нового программного продукта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Условн. обознач. | Базовый вариант | Новый вариант |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Оптовая цена, руб. |  | 10400 |  |
| Норматив рентабельности |  | 0,15 | 0,15 |
| Себестоимость производства, руб. |  | 10400/(1+0,15) =  = 9043,48 |  |

Продолжение таблицы 5.9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Удельные капитальные вложения, руб. |  | 1200 | | |
| Нормативный коэффициент капитальных вложений |  | 0,15 | | 0,15 |
| Расчет | | | | |
| Удельные приведенные затраты на производство ПО, руб. |  | 9043,48+1200·0,15 = = 9223,48 | |  |
| Годовой экономический эффект от производства нового ПП, руб. |  | 9223,48–6990,97 =  = 2232,51 | | |
| Прирост прибыли, руб. |  | (8389,16 – 6990,97) – (10400 – – 9043,48) = 41,67 | | |

В таблице 5.10 представлены значения прибыли и рентабельности.

Таблица 5.10 – Параметры эффективности проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Значение |
| Прибыль, руб. |  |
| Уровень рентабельности, % | 30 |

Срок окупаемости программного продукта (формула Д.44):

Исходя из расчётов, можно сделать вывод о том, что ПП окупится на четвёртом году эксплуатации.

Таким образом, по результатам проведенной оценки, установлено, что реализация проекта обоснована и является экономически целесообразной. Об этом свидетельствуют экономический эффект от производства нового программного продукта (= 2232,51 руб.). Все данные приведены в итоговой таблице Д.1.