5  ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИГРОВОГО ПРИЛО-ЖЕНИЯ «*FАRMER’S VALLEY*»

5.1 Технико-экономическое обоснование целесообразности разработки программного продукта и оценка его конкурентоспособности

Игровое приложение предназначено для удовлетворения досуга пользователя и время провождения. В ходе использования пользователь погружается в процессе игры в фермерскую деятельность.

Существуют другие крупные проекты, которые целенаправленно ориентированы на ту же целевую аудиторию. Эти проекты являются аналогом или базовым эталоном для разработанного программного обеспечения, но они имеют большие недостатки, выраженные низкой частотой обновлений, стоимостью, отсутствием возможности играть на различных операционных системах. Исходя из анализа существующих проектов можно сделать вывод о том, что разработка продукта целесообразна.

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).

Результат 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 возмож-ностей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Балльная оценка базового ПП | Балльная оценка нового ПП |
| 1 | 2 | 3 |
| Объем памяти | 4 | 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).

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 |
| 1 | 2 |
| Коэффициент эквивалентности | 1,673 |
| Коэффициент изменения функциональных возможностей | 1,35 |
| Коэффициент соответствия нормативам | 1 |
| Коэффициент цены потребления | 0,90 |
| Интегральный коэффициент конкурентоспособности |  |

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

5.2 Оценка трудоемкости 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 функций | Наименование (содержание) функций | Объем функции строк исходного кода | |
| по каталогу (*V*о) | уточненный (*V*y) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 101 | Организация ввода информации | 150 | 300 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 688 | 800 |

Продолжение таблицы 5.4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 107 | Организация ввода-вывода информации в интерактивном режиме | 320 | 500 |
| 109 | Управление вводом-выводом | 2400 | 665 |
| 305 | Формирование файла | 2460 | 70 |
| 303 | Обработка файлов | 1100 | 620 |
| 405 | Система настройки ПО | 370 | 100 |
| 501 | Монитор ПО (управление работой компонентов) | 1340 | 800 |
| 506 | Обработка ошибочных сбойных ситуаций | 1720 | 400 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 1820 | 260 |
| 702 | Расчетные задачи (расчет режимов обработки) | 1330 | 300 |
| 706 | Предварительная обработка, печать | 470 | 350 |
| 707 | Графический вывод результатов | 590 | 720 |
| 709 | Изменение состояния ресурсов в интерактивном режиме | 630 | 480 |
| Итого | | 15388 | 6365 |

ПО относится ко второй 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 |
| 6365 | 263 | 53 |

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 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Общий объем ПО (), кол-во строк *LOC* | – | – | – | – | – | 15388 |
| Общий уточненный объем ПО (), кол-во строк *LOC* | – | – | – | – | – | 6365 |
| Категория сложности разрабатываемого ПО | – | – | – | – | – | 3 |
| Нормативная трудоемкость разработки ПО (), чел.-дн. | – | – | – | – | – | 263 |
| 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 | – |

Продолжение таблицы 5.7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 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. | 11 | 22 | 33 | 21 | 11 | – |
| Общая трудоемкость разработки ПО (), чел.-дн. | – | – | – | – | – | 98 |

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 |
| 1 | 2 | 3 |
| Тарифная ставка | руб. | 250 |
| Доплата за стаж | % (руб.) | 19,5 (93,57) |
| Премия | % | 5 |

Продолжение таблицы 5.8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Доплата по контракту | % | 0,5 от оклада |
| Разряд разработчика | – | 12 |
| Тарифный коэффициент | – | 2,84 |
| Коэффициент | – | 1,5 |
| 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. | 2000 |
| Стоимость одного кВт-часа электроэнергии () | руб. | 0,337 |
| Коэффициент потерь рабочего времени () | – | 0,2 |
| Затраты на технологию () | руб. | – |
| Норматив общепроизводственных затрат () | % | 10 |

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 168 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.,

Эп

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.,

Затраты машинного времени (Зм.в) определяются по формуле (Д.21):

руб.

Стоимость машино-часа определяется по формуле (Д.22):

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 ПО (Эпр) определяется по разности приведённых затрат на базовый и новый варианты.

Начальная отпускная цена рассчитывается как объем аудитории на цену отпуска и определяется по формуле (Д.43).

Годовой экономический эффект от производства нового программного обеспечения () определяется по формуле (Д.44).

При стартовой аудитории в тысячу человек, сумма дохода будет полностью равна цене отпуска. При этом каждая последующая продажа будет приносить доходность с реализации. Ожидаемая цена за единицу лицензии приложения – 4,5 руб.

В качестве модели распространения разрабатываемого ПО была принята модель *free-to-play*, следовательно цена на использование продукта составляет 0 руб. Для получения прибыли планируется использование так называемой рекламы в интернете. Средняя стоимость рекламы за 100 показов составляет 1ц,5 руб. Прибыль от перехода пользователя по баннеру варьируется в зависимости от региона: стоимость перехода от американского пользователя составляет 0,4 руб, стоимость же перехода в России и Беларуси составляет 0,09 руб. Следовательно, американские пользователи являются приоритетнее, так как разница в прибыли за переход по баннеру составляет примерно 0,31 руб.

Доход от реализации *free-to-play* игр рассчитывается по формуле (Д.45):

руб.

Прибыль за реализацию за 12 месяцев составит = 972 руб.

Таким образом можно рассчитать сроки окупаемости проекта. Прибыль берется с учетом налога на прибыль в размере 20% (972 0.8) = 740 руб.,

лет с учетом НДФЛ.

Рентабельность проекта рассчитывается по формуле (Д.46):

,

Технико-экономические показатели приведены в таблице 5.9.

Таблица 5.10 – Расчет годового экономического эффекта от производства нового программного продукта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра | Условн. обознач. | Базовый вариант | Новый вариант |
| Оптовая цена, руб. |  | 2400 |  |
| Норматив рентабельности |  | 0,15 | 0,15 |
| Себестоимость производства, руб. |  | 2400 / (1+0,15) =  = 2086 |  |
| Удельные капитальные вложения, руб. |  | 2000 |  |
| Нормативный коэффициент капитальных вложений |  | 0,15 | 0,15 |
| Расчет | | | |
| Удельные приведенные затраты на производство ПО, руб. |  | 2086+2000·0,15 = = 2386 |  |
| Годовой экономический эффект от производства нового ПП, руб. |  | 2386 –1683,7 =  = 702 | |
| Прирост прибыли, руб. |  | (2020 – 1683,7) – (2400 –  – 2086) = 22,3 | |

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 (= 702 руб.). Все данные приведены в итоговой таблице 5.11.

Технико-экономические показатели проекта определены в таблице 3.10.

Таблица 5.11 – Технико-экономические показатели проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица измерения | Проектный вариант |
| 1 | 2 | 3 |
| Интегральный коэффициент конкурентоспособности | – | 2,5 |
| Коэффициент эквивалентности | – | 1,673 |
| Коэффициент изменения функциональных  возможностей | – | 1,35 |
| Коэффициент соответствия нормативам | – | 1 |
| Коэффициент цены потребления | – | 0,90 |
| Общая трудоемкость разработки ПО | чел.- дн | 98 |
| Затраты на оплату труда разработчиков | руб. | 992 |
| Затраты машинного времени | руб. | 132 |
| Затраты на изготовление эталонного экземпляра | руб. | 56,2 |
| Затраты на технологию | руб. | – |
| Затраты на материалы | руб. | 22,4 |
| Общепроизводственные затраты | руб. | 61,74 |
| Непроизводственные (коммерческие) затраты | руб. | 30,85 |
| Суммарные затраты на разработку ПО () | руб. | 1295,2 |
| Оптовая цена ПП () без НДС | руб. | 1683,7 |
| Оптовая цена ПП () с НДС | руб. | 2020 |
| Экономический эффект от производства нового ПП | руб. | 702 |