6 Технико-экономическое обоснование проекта

ФИО

Подпись

Дата

Лист

1

*43*

*БГТУ 06.00.ПЗ*

Разраб.

*Гончаревич Е. В.*

Провер.

*.*

*Сазонова Д. В.*

Консульт.

*Соболевский А.С. .*

Н. контр.

Нистюк О. А.

Утв.

*Блинова Е. А.*

6 Технико-экономическое обоснование проекта

Лит.

Листов

11

*74217076, 2024*

Основной целью экономического раздела является экономическое обоснование целесообразности разработки программного средства, представленного в дипломном проекте. В рамках данного раздела необходимо определить затраты, произведенные на всех стадиях разработки описанного программного модуля, а также полную стоимость программного средства.

6.1 Общая характеристика разрабатываемого программного средства

При выполнении дипломного проекта было разработано приложение, предназначенное для формирования списка покупок на основе рецептов, а также система выбора рецептов.

Цель приложения – предоставить пользователю возможность отслеживать состояния своего хранилища продуктов (так называемого виртуального холодильника), а также выбор и подбор рецептов, и автоматический подсчёт продуктов для приобретения. После того, как пользователь зашел в свою учетную запись посредством авторизации, он попадает на главную страницу и ему становятся доступны все имеющиеся функции приложения.

Средство позволяет пользователю просматривать базу самых различных рецептов, как созданных администраторами системы, так и от обычных пользователей. В приложении присутствует возможность создания своих собственных рецептов и продуктов, а также их можно сделать «официальными», подав заявку администраторам на рассмотрение качества рецепта.

Также в системе имеется возможность добавления рецептов в избранное для более быстрого доступа к понравившимся рецептам или просто для того, чтобы не потерять любимы рецепт.

Пользователь вправе выставить рецепту оценку, что формирует рейтинг, по которому пользователю выстраивается лента предложений.

Во время разработки приложения использовались технологии JavaScript, Bun, Docker-compose, Elysia, React, MUI. Непосредственно в разработке продукта использовались библиотека React Query.

Стратегия монетизации предполагает платную месячную подписку на дополнительный функционал в приложении. В рамках данного раздела необходимо определить затраты на всех стадиях разработки программного средства.

Необходимо выполнить расчет экономии основных видов ресурсов в связи с использованием разработанного программного средства на основе успеха и монетизации приложений аналогов.

**6.2 Исходные данные для проведения расчётов**

Исходные данные для расчёта приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Исходные данные для расчёта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Условные обозначения | Норматив |
| Численность разработчиков, чел | Чр | 1 |
| Коэффициент изменения скорости обработки информации, ед. | Кск | 0,6 |
| Норматив дополнительной заработной платы, % | Ндз | 14 |
| Норматив общепроизводственных и общехозяйственных расходов, % | Нобп, обх | 20 |
| Ставка отчислений в Фонд социальной защиты населения, % | Нфсзн | 34 |
| Ставка отчислений по обязательному страхованию в БРУСП «Белгосстрах», % | Нбгс | 0,6 |
| Цена одного машино–часа, руб. | Смч | 0,06 |
| Норматив прочих прямых затрат, % | Нпз | 20 |
| Норматив расходов на сопровождение и адаптацию, % | Нрса | 17,0 |
| Ставка НДС, % | ННДС | 0 |
| Налог на прибыль, % | Нп | 0 |

Источниками исходных данных для данных расчетов выступают действующие законы и нормативно-правовые акты. Для ПВТ НДС и налог на прибыль 0%.

**6.3 Методика обоснования цены**

В современных рыночных экономических условиях программное средство (ПС) выступает преимущественно в виде продукции организаций, представляющей собой функционально завершенные и имеющие товарный вид, реализуемые покупателям по рыночным отпускным ценам. Все завершенные разработки являются научно-технической продукцией.

Широкое применение вычислительных технологий требует постоянного обновления и совершенствования программных средств. Выбор эффективных проектов программных средств связан с их экономической оценкой и расчетом экономического эффекта, который может определяться как у разработчика, так и у обычного пользователя системы.

У разработчика экономический эффект выступает в виде чистой прибыли от реализации программных средств, остающейся в распоряжении организации, а у пользователя – в виде экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов, получаемой за счёт:

* снижения трудоемкости расчетов и алгоритмизации программирования и отладки программ;
* сокращения расходов на оплату машинного времени и других ресурсов на отладку программ;
* снижения расходов на материалы;
* ускорение ввода в эксплуатацию новых систем;
* улучшения показателей основной деятельности в результате использования передовых программных средств.

Стоимостная оценка программных средств у разработчиков предполагает определение затрат, что включает следующие статьи:

* заработная плата исполнителей – основная и дополнительная;
* отчисления в фонд социальной защиты населения;
* отчисления по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
* расходы на оплату машинного времени;
* прочие прямые затраты;
* накладные расходы.

На основании затрат рассчитывается себестоимость и отпускная цена конечного программного средства.

**6.3.1 Объем программного средства**

В таблице 6.2 указаны в укрупнённом виде все работы, реально выполненные для создания, указанного в дипломной работе программного средства и количество рабочих дней, реально потраченных для выполнения этих работ.

Таблица 6.2 – Затраты рабочего времени на разработку ПС

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание работ | Затраты рабочего времени, дней |
| Построение диаграмм для проектирования дипломного проекта | 6 |
| Создание базы данных | 3 |
| Разработка серверной части программного средства | 15 |
| Развертывание сервера | 1 |
| Разработка клиентской части программного средства | 21 |
| Тестирование работоспособности средства | 5 |
| Написание руководства пользователя | 2 |
| Всего | 53 |

Результат по данной таблице будет использовано далее для расчётов.

**6.3.2 Основная заработная плата**

Для определения величины основной заработной платы, было проведено исследование величин заработных плат для специалистов в программирования на JavaScript. В итоге было установлено, что средняя месячная заработная плата на позиции junior составляет 1600 рублей.

Согласно таблице 6.1, проект разрабатывался одним человеком на протяжении 53 дней, что соответствует 2,5 месяца, поскольку в среднем рабочих дней в месяце 21, отсюда суммарное количество дней разработки делим на усредненное количество рабочих дней в месяце. Таким образом, основная заработная плата будет рассчитываться по формуле 6.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (6.3) |

где Соз– основная заработная плата, руб.;

Траз1 – время раработки , месяцев;

Сзп1 – средняя месячная заработная плата JavaScript разработчика.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | руб. |  |

В дальнейшем для других расчётов используется основная заработная плата, рассчитанная по указанной выше методике.

**6.3.3 Дополнительная заработная плата**

Дополнительная заработная плата на конкретное программное средство включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде, и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате по формуле (6.4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (6.4) |

где Соз – основная заработная плата, руб.;

Ндз – норматив дополнительной заработной платы, %.

руб.

**6.3.4 Отчисления в Фонд социальной защиты населения**

Отчисления в Фонд социальной защиты населения (ФСЗН) и по обязательному страхованию от несчастных случаем на производстве и профессиональных заболеваний определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей.

Отчисления в Фонд социальной защиты населения вычисляются по формуле 6.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.5) |

где – основная заработная плата, руб.;

– дополнительная заработная плата на конкретное ПС, руб.;

– норматив отчислений в Фонд социальной защиты населения, %.

Отчисления в БРУСП «Белгосстрах» вычисляются по формуле 6.6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.6) |

Таким образом, общие отчисления в БРУСП «Белгосстрах» составили руб., а в фонд социальной защиты населения – руб.

**6.3.5 Расходы на материалы**

Расходов на материалы не было.

**6.3.7 Прочие прямые затраты**

Сумма прочих затрат Спз определяется как произведение основной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство Соз на норматив прочих затрат в целом по организации Нпз, и находится по формуле 6.9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.9) |

Все данные необходимые для вычисления есть, поэтому можно определить сумму прочих затрат.

Спз = ⋅ 20/ 100 = 800 руб.

**6.3.8 Накладные расходы**

Сумма накладныхрасходовСобп,обх – произведение основной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство Соз на норматив накладных расходов в целом по организации Нобп,обх, по формуле 6.10.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.10) |

Все данные необходимые для вычисления есть, поэтому можно определить сумму накладных расходов.

= ⋅ 20 / 100 = 800 руб.

**6.3.9 Сумма расходов на разработку программного средства**

Сумма расходов на разработку программного средства Ср определяется как сумма основной и дополнительной заработных плат исполнителей на конкретное программное средство, отчислений на социальные нужды, расходов на материалы, расходов на оплату машинного времени, суммы прочих затрат и суммы накладных расходов, по формуле 6.11.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ср = Соз + Сдз + Сфсзн + Сбгс + Спз + Собп,обх. | (6.11) |

Все данные необходимые для вычисления есть, поэтому можно определить сумму расходов на разработку программного средства.

Ср = +++ 27,36 + 800 + 800 = 7 737,76 руб.

Сумма расходов на разработку программного средства была вычислена на основе данных, рассчитанных ранее в данном разделе, и составила 7 737,76 рублей.

**6.3.10** Расходы на сопровождение и адаптацию

Сумма расходов на сопровождение и адаптацию программного средства Срса определяется как произведение суммы расходов на разработки на норматив расходов на сопровождение и адаптацию Нрса, и находится по формуле 6.12.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.12) |

= 7 737,76 ⋅ 17 / 100 = 1315,42 руб.

Сумма расходов на сопровождение и адаптацию была вычислена на основе данных, рассчитанных ранее в данном разделе.

Все проведенные выше расчеты необходимы для вычисления полной себестоимости проекта.

**6.3.11 Полная себестоимость**

Полная себестоимость Сп определяется как сумма двух элементов: суммы расходов на разработку Ср и суммы расходов на сопровождение и адаптацию программного средства Срса.

Полная себестоимость Сп вычисляется по формуле 6.13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.13) |

Сп = 7737,76 + 1315,42 = 9053,18 руб.

Полная себестоимость программного средства была вычислена на основе данных, рассчитанных ранее в данном разделе.

**6.3.12 Определение цены, оценка эффективности**

Рассматриваемое программное средство разрабатывается для потребления другими лицами. После анализа способа монетизации продуктов-аналогов, был выбран способ монетизации «расширенная подписка на месяц».

Продукты-аналоги, наиболее близкие теме дипломного проекта:

* «Bring» – веб-приложение, в большинстве своем выполняет функцию отслеживания содержимого холодильника [1].
* «Listonic» – приложение, перенявшее характеристики предыдущего, но с возможностью поиска и подбора рецептов. [3]

По балловому методу цены рассчитываются на основе оценок значимости различных параметров качества программного продукта для потребителей. Сначала каждому из тех параметров, по которым судят о качестве продукции, присваивается значение удельного веса, которое характеризует, насколько данный параметр важен для потребителя по сравнению с другими. Далее каждому параметру базового программного продукта присваивается определенное число баллов, суммирование которых с учетом весовых коэффициентов дает интегральный показатель качества продукции конкурента ИК:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ИК = Σ (Кi ПКi) / Σ Кi при Σ Кi = 1, | (6.14) |

где К*i* − весовой коэффициент, отражающий значимость *i-*го показателя;

ПК*i* − число баллов, присвоенное *i-*му показателю продукта конкурента.

Показатель качества рассматриваемого продукта ИР рассчитывается как:

ИР = Σ (Кi ПРi) / Σ Кi при Σ Кi = 1, (6.15)

где ПР*i* − число баллов, присвоенное *i-*му показателю качества рассматриваемого программного продукта.

Были выбраны следующие характеристики для показателей качества рассматриваемого программного продукта и программного продукта конкурента:

* Дизайн – то, как приложение выглядит, очень важно для любого современного приложения.
* Юзабилити – насколько приложение удобно в использовании.
* Функциональность – количество инноваций, внедряемых в приложение.
* Отсутствие багов – наличие несущественных ошибок в работе.

Расчет показателей качества базового и нового продуктов, согласно балловому методу, приводится в таблицах 6.4

Таблица 6.4 – Показатели качества рассматриваемого программного продукта и программного продукта конкурента

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель качества | Весовой коэффициент | Моё приложение | Bring | Listonic |
| Дизайн | 0,3 | 8 | 6 | 4 |
| Юзабилити | 0,4 | 7 | 7 | 6 |
| Функциональность | 0,2 | 7 | 7 | 5 |
| Отсутствие багов | 0,1 | 8 | 7 | 7 |
| Всего | 1 | 7,4 | 6,7 | 5,3 |

Расчёт прогнозного количества регистраций в системе Кi при монетизации методом расширенной месячной подписки на дополнительный функционал приложения, рассчитывается по формуле 6.16:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.16) |

где К0 − количество регистраций в ПС конкурента;

T0 – количество лет существования приложения;

ИР – показатель рассматриваемого программного продукта;

ИК – показатель программного продукта конкурента.

К1 = (500 000 / 6 7,4) / 6,7 = 92 039,80 (регистраций в год),

К2 = (200 000 / 4 7,4) / 5,3 = 69 811,32 (регистраций в год),

К = (92 039,80 + 69 811,32) / 2 = 80 925,56 (регистраций в год).

Определение цены месячной расширенной подписки нового продукта Ц1 будет осуществляться по следующей формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.17) |

где Ц0 − цена подписки программного продукта конкурента,

ИР – показатель рассматриваемого программного продукта,

ИК – показатель программного продукта конкурента.

У приложения Bring ежемесячная подписка – 7$ (20,51),

У Listonic – 5$ (14,65)

Ц1 = (20,51 7,4) / 6,7 = 22,65 рублей

Ц2 = ( 7,4) / 5,3 = 20,4 рублей

Ц = (22,65 + 20,45) / 2 = 21,55 рублей

Пользователи получают базовый функционал бесплатно, а за дополнительные опции платят. При таком раскладе обычно только 0,5 процент пользователей покупает расширенную подписку. В таком случае при среднем количестве регистраций в год, равном 80 925,56, денежные поступления от покупки подписки будут составлять Пост.в год = 8 719,73 рублей за год.

Количество покупателей продукта необходимых для окупаемости расширения Пп вычисляется по формуле 6.18:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.18) |

где – полная себестоимость, руб.;

Пост.в год – денежные поступления от продажи подписки за год, руб.;

Ткп = 9053,18 / 21,55 = 420 покупателей.

Срок окупаемости приложения Tок вычисляется по формуле 6.19

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.19) |

где – полная себестоимость, руб.;

Пост.в год – денежные поступления от месячной подписки на дополнительный функционал приложения за год, руб.

Ток = 9053,18 / 8719,73 = 1,03 года.

**6.4 Выводы по разделу**

В таблице 6.5 представлены результаты расчётов для основных показателей данной главы в краткой форме. Данные по экономическому обоснованию приведены в приложении Е.

Таблица 6.5 – Таблица экономических показателей

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение |
| Время разработки, мес. | 2,5 |
| Количество программистов, чел. | 1 |
| Основная заработная плата, руб. | 4000 |
| Дополнительная заработная плата, руб. |  |
| Отчисления в Фонд социальной защиты населения и по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, руб. |  |
| Прочие прямые затраты, руб. | 800 |
| Накладные расходы, руб. | 800 |
| Себестоимость разработки программного средства, руб. | 7737,42 |
| Расходы на сопровождение и адаптацию, руб. | 1 315,42 |
| Полная себестоимость, руб. | 9053,18 |
| Годовые денежные поступления от продажи подписки, руб. | 8 719,73 |
| Срок окупаемости, лет | 1,03 |
| Количество покупателей для окупаемости, чел. | 420 |

Разработка программного средства, осуществляемая одним программистом в течение 2,5 месяцев, при заданных условиях обойдется в 9053,18 руб. Реализации данного программного средства будет приносить годовые денежные поступления в размере 8 719,73 рублей и окупиться при покупке 420 подписок через 1,05 года.