# Экономический раздел

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | БГТУ 06.00.ПЗ | | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  | Ф.И.О | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Янюк Д.С. |  |  | 6 Экономический раздел | Лит. | | | Лист | Листов |
| Пров. | | Кантарович В.С. |  |  |  | У |  | 1 | 8 |
| Консульт. | | Евлаш А.И. |  |  | БГТУ 74217147, 2021 | | | | |
| Н. контр. | | Копыток Д.В. |  |  |
| Утв. | | Смелов В.В. |  |  |

## Общая характеристика разрабатываемого программного средства

Программное средство создано при помощи среды разработки WebStorm и Rider, при использовании языков программирования С# и JavaScript. Для реализации функционала использованы фреймворк ASP .Net Core и библиотека React. В качестве базы данных использовалась реляционная СУБД PostgreSQL.

Разработанное в данном дипломном проекте программное средство предназначено для управления IT-проектами. Разработанный продукт позволит выполнять такие действия, как создание и управление процессом разработки и поддержки проектов заказчиков, а также возможность управления командой, работающей над данным проектом. Приложение было разработано в целях его дальнейшей реализации.

В рамках данного раздела необходимо определить затраты, произведённые на всех стадиях разработки описанного программного средства. Также необходимо провести расчёт экономии основных видов ресурсов в связи с использованием данного программного средства.

## Исходные данные и маркетинговый анализ

Исходные данные для расчета представлены в таблице 6.1. Данные взяты из нормативов, действующих на момент написания дипломного проекта.

Таблица 6.1 – Исходные данные для расчета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица измерения | Условные  обозначения | Норматив |
| Численность разработчиков | чел. | Чр | 1 |
| Коэффициент изменения скорости  обработки информации | % | Кск | 0,6 |
| Норма расхода материалов в расчете на сто строк исходного кода | руб. | Нм | 0,46 |
| Норматив машинного времени на  отладку ста строк исходного кода равен | машино-час | Нмв | 15 |
| Норматив дополнительной заработной платы | % | Ндз | 15 |
| Ставка отчислений в Фонд социальной защиты населения | % | Нфсзн | 34 |
| Ставка отчислений в БРУСП «Белгосстрах» | % | Нбгс | 0,4 |
| Цена одного машино-часа | руб. | Смч | 0,06 |
| Норматив прочих затрат | % | Нпз | 18 |
| Норматив накладных расходов | % | Нобп*,* обх | 152 |
| Норматив расходов на сопровождение и адаптацию | % | Нрса | 14 |

В ходе проведения маркетингового анализа была установлена стоимость разработки программного продукта на основе стоимости некоторых аналогов.

Таблица 6.2 – Исходные данные аналогов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование приложения | Описание приложения | Стоимость разработки, руб. |
| Trello | Приложение с панелью с задачами | 14000 |
| Rally Board | Приложение для управления проектами на Agile-методологиях | 17000 |
| YouTrack | Биржа грузов и транспорта | 19000 |

В стоимость разработки входит разработка серверной и клиентской частей. Данная цифра была получена при помощи поиска подобных приложений и приложений, разработанных с использованием тех же технологий. Основная сложность оценки возникает из-за того, что все детали коммерческих проектов хранятся в тайне и не подлежат разглашению, то есть в свободном доступе не имеются. Таким образом, примерная стоимость разработки программного средства, выбранного в качестве базы сравнения составит от 19000 руб.

## Методика обоснования цены

Разработка проектов программных средств, требует затрат разнообразных ресурсов (трудовых, материальных и финансовых). В связи с этим, необходимость разработки и реализации каждого проекта обосновывается, как с технической точки зрения, так и с экономической. Для обоснования экономической целесообразности проекта вычисляются различные показатели.

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

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

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

* 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 деятельности в результате использования ПС.

Стоимостная оценка ПС 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 материалы и комплектующие;
* расходы на спецоборудование;
* расходы на оплату машинного времени;
* прочие прямые затраты;
* накладные расходы.

На основании затрат рассчитывается себестоимость и отпускная цена ПС.

### Объем программного средства

Для оценки объема программного средства, все его функции классифицируются с использованием специального каталога функций, который определяет их объем. Общий объем программного средства Vo, вычисляется как сумма объемов Vi каждой из n его функций (формула 6.1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (6.1) |

В таблице 6.3 представлены функции, присутствующие в рассматриваемом программном средстве и их объем в условных машинно-командах.

Таблица 6.3 – Содержание и объем функций в программном средстве

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № функции | Содержание функции | Объем, условных  машино-команд |
| 101 | Организация ввода информации | 320 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка | 600 |
| 109 | Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме | 1000 |
| 207 | Манипулирование данными | 8500 |
| 203 | Формирование БД | 400 |
| 306 | Обработка файлов в диалоговом режиме | 2880 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 200 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 770 |

Опираясь на данные таблицы 6.3, можно определить объем программного средства, разработанного в ходе дипломного проектирования:

*Vo* = 320 + 600 + 1000 + 8500 + 400 + 2880 + 200 + 770 = 14670 (условных машинно-команд).

Уточненный объем программного средства Vo/ равен произведению объема программного средства Vo на коэффициент изменения скорости обработки информации Кск (формула 6.2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Vo/* = *Vo*· Кск , | (6.2) |

Исходя из вычисленного объема программного средства, можно определить уточненный объем программного средства:

*Vo/* = 14670 ⋅ 0,6 = 8802 (условных машинно-команд).

### Основная заработная плата

Для определения величины основной заработной платы, было проведено исследование величин заработных плат для специалистов в сфере веб-программирова-ния на языках C# и JavaScript, а также Fullstack-разработчиков. Источником данных служили открытые веб-порталы, различные форумы, официальная отчетность, а также общий средний уровень заработка в сфере информационных технологий. Итогом изучения и анализа полученных данных, стала информация о том, что средняя месячная заработная плата для разработчика должностью Fullstack-junior составляет 1400 рублей.

Проект разрабатывался одним человеком на протяжении двух месяцев. Таким образом, основная заработная плата будет рассчитываться по формуле (6.3):

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

где Соз – основная заработная плата, руб.;

Траз – время раработки, месяцев;

Краз – количество разработчиков, человек;

Сзп – средняя месячная заработная плата.

|  |
| --- |
| (руб.). Дополнительна 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.).

Таким образом дополнительная заработная плата специалиста по разработке C# и React приложений на позиции Fullstack-junior составила 420 рублей.

**6.3.4 Отчисления в Фонд социальной защиты населения**

Отчисления в Фонд социальной защиты населения (ФСЗН) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей и вычисляются по формуле (6.5):

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

где Соз – основная заработная плата, руб.;

Сдз – дополнительная заработная плата на конкретное ПС, руб.;

Нфсзн – норматив отчислений в Фонд социальной защиты, %.

Отчисления в БРУСП «Белгосстрах» вычисляются по формуле (6.6):

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

(руб.).

(руб.).

Таким образом, общие отчисления в БРУСП «Белгосстрах» составили 12,88 руб., а в фонд социальной защиты населения – руб.

**6.3.5 Расходы на материалы**

Сумма расходов на материалы См определяется как произведение нормы расхода материалов в расчете на сто строк исходного кода Нм на уточненный объем программного средства *V*o*/* (формула 6.7).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6.7) |

Учитывая, что норма расхода материалов в расчете на сто строк исходного кода равна 0,460 рублей, можно определить сумму расходов на материалы:

См = 0,46 ⋅ 8802 / 100 = 40,4892 = 40,49 (руб.).

**6.3.6 Расходы на оплату машинного времени**

Сумма расходов на оплату машинного времени Смв определяется как произведение стоимости одного машино-часа Смч на уточненный объем программного средства *V*o*/* и на норматив расхода машинного времени на отладку ста строк исходного кода НМВ (формула 6.8).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | . | (6.8) |

Учитывая, что норматив машинного времени на отладку ста строк исходного кода равен 15, можно определить сумму расходов на оплату машинного времени:

Смв =0,06 ⋅ 8802 ⋅ 15 / 100 = 79,218 = 79,22 (руб.).

**6.3.7 Прочие прямые затраты**

Сумма прочих затрат Спз определяется как произведение основной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство ТСоз на норматив прочих затрат в целом по организации Нпз (формула 6.9).

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

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

Спз = 2800 ⋅ 18 / 100 = 504 (руб.).

**6.3.8 Накладные расходы**

Сумма накладных расходов Собп,обх – произведение основной заработной платы исполнителей на конкретное программное средство Соз на норматив накладных расходов в целом по организации Нобп,обх (формула 6.9).

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

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

Собп,обх = 2800 ⋅ 152 / 100 = 4256 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 (формула 6.11).

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

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

Ср = + 420 + + + 40,49 + 79,22 + 504 + 4256 = (руб.).

**6.3.10** **Расходы на сопровождение и адаптацию**

Сумма расходов на сопровождение и адаптацию программного средства Срса определяется как произведение суммы расходов на разработку на расходы на сопровождение и адаптацию Нрса.

Таким образом сумма расходов на сопровождение и адаптацию программного средства на сопровождение и адаптацию программного средства вычисляется по формуле (6.12):

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

Все данные необходимые для вычисления есть, поэтому можно определить сумму расходов на сопровождение и адаптацию программного средства:

Срса = ⋅ 14 / 100 = 1289,0346=1289,03 (руб.).

**6.3.11 Полная себестоимость**

Общая сумма расходов (полная себестоимость) Сп определяется как сумма двух элементов: суммы расходов на разработку Ср и суммы расходов на сопровождение и адаптацию программного средства Срса (формула 6.13).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Сп = Cp + Cpca. | (6.13) |

Все данные необходимые для вычисления есть, поэтому можно определить общую сумму расходов:

Сп = + 1289,03 = 10496,42 (руб.).

**6.3.12 Определение цены, оценка эффективности**

При расчете прибыли будем опираться на среднюю рыночную цену, по которой можно разработать данное программное обеспечение. Средняя рыночная цена составляет 19000 руб.

Прибыль рассчитывается по формуле 6.14:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (6.14) |

где Ппс – прибыль о реализации программного средства, руб.;

Цр – средняя рыночная цена продукта, руб.;

Сп– полная себестоимость программного средства, руб.;

Ппс = 19000/1,2 – 10496,42 = 5336,913 = 5336,91 руб.

При положительной величине уровня рентабельности, разработанный проект можно считать экономически целесообразным.

Уровень рентабельности разработанного программного средства определяется как прибыль от реализации программного средства Ппс уменьшенную на полную себестоимость программного продукта Сп.

Таким образом уровень рентабельности программного средства вычисляется по формуле (6.15):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | . | (6.15) |

где УРен – уровень рентабельности программного средства,%;

Сп– полная себестоимость программного средства, руб.;

Ппс – прибыль от реализации программного средства, руб.;

Урент = (5336,91 / 10496,42) ⋅ 100 = 50,845 % = 50,85%

Рентабельность разработки программного средства была вычислена на основе данных, расчитанных ранее в данном разделе.

**6.4 Выводы по разделу**

Таблица 6.4 содержит результаты расчётов экономических показателей, проведенных в данном разделе.

Таблица 6.4 – Результаты расчетов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение показателя |
| Время разработки, мес. | 2 |
| Количество программистов, чел. | 1 |
| Зарплата с отчислениями, руб. | 4327,68 |
| Расходы на материалы, оплату машинного времени, прочие, руб | 623,71 |
| Накладные расходы, руб | 4256 |
| Себестоимость разработки программного средства, руб. | 8954,32 |
| Расходы на сопровождение и адаптацию, руб. | 1289,03 |
| Полная себестоимость, руб. | 10496,42 |
| Средняя рыночная цена разработки, руб. | 19000,00 |
| Прибыль от реализации, руб. | 5336,91 |
| Рентабельность разработки, % | 50,85 |

Так как веб-приложение предоставляется бесплатно, нет необходимости рассчитывать прибыль от реализации программного средства и рентабельность. Здесь лишь можно рассчитать сколько будет сэкономлено по сравнению с аналогичными веб-приложениями. Средняя рыночная стоимость составляет 19000 рублей. Разработка программного средства, осуществляется одним программистом в течении двух месяцев, при заданных условиях обойдется в 10496,42 рублей. Экономия составит 8503,58 рублей. Дополнительно, стоит отметить, что посчитать показатели прибыли и рентабельности для подобного продукта достаточно сложно, так как цены на подобные разработки не регламентируются и, следовательно, наиболее оптимальным вариантом было взять среднюю цену на подобные разработки.

Проект должен обладать следующими задачами:

* cохранение рабочей информации в централизованной базе данных;
* создание пользователей с заданными ролями и их позициями в команде;
* создание новых проектов;
* создание задач и распределение их по исполнителям;
* просмотр истории изменения задачи;
* оценка приоритета выполнения задачи;

просмотр статистики выполнения задач проекта за указанный период