# 6 Экономическая часть

## 6.1 Обоснование целесообразности разработки проекта

Разрабатываем программный продукт – это приложение-помощник по тайм-менеджменту. Основная задача приложения – помогать пользователям распоряжаться своим временем.

Использование данного приложения может способствовать балансировке нагрузки, увеличению продуктивности и избеганию переутомления у пользователей.

Цель написания экономической части – определить затраты на разработку, эффективность и окупаемость программного продукта. При этом стоимость ПО может рассматриваться с двух точек зрения: формирование имущественного права на эксклюзивное использование ресурсов на предприятии и формирование права на коммерческое использование, распространение и маркетинг ПО на рынке с уникальными возможностями, принадлежащими владельцу.

В данном разделе будет определена экономическая эффективность расчетом стоимости программного продукта и, затем, расчетом экономической эффективности использования.

## 6.2 Определение трудоемкости разработки программного продукта

Трудоемкость в данном контексте описывается как количество рабочего времени, необходимое для производства единицы продукции. В случае разработки программного обеспечения, трудоемкость рассчитывается на основе типовых норм времени, которые применяются в определенной сфере деятельности. Такие нормы необходимы для определения трудозатрат, необходимых для создания программного обеспечения для компьютерных информационных технологий. Они используются для нормирования рабочего времени специалистов, задействованных в создании программного обеспечения для компьютеров, определения численности таких специалистов и обоснования сложности проектов. Типовые нормы времени включают в себя все задачи, связанные с управлением, статическими задачами и задачами, связанными с расчетами.

Разработка программного продукта включает пять стадий:

1. техническое задание;
2. эскизный проект;
3. технический проект;
4. рабочий проект;
5. внедрение.

Для расчета трудозатрат программиста при разработке программной системы следует определить степень новизны и подсистему для расчета данного программного проекта.

Существуют следующие степени новизны:

* степень А – разработка комплекса задач, которое включает использование новых методов разработки;
* степень Б – разработка новых проектных решений, задач и решений, не имеющих аналогов;
* степень В – разработка типового проекта, который использует уже существующие аналоги проектных решений, изменяя некоторые их части;
* степень Г – использование готовых проектных решений при разработке собственного проекта.

Степень новизны разрабатываемой системы соответствует степени В.

На стадии разработки технического задания заказчик формирует требования к программному продукту и консультирует разработчиков по данному вопросу. Далее идет обоснование принципиальной возможности решения данной задачи, разрабатывается концепция, определяются и согласовываются сроки разработки программного продукта.

В соответствии с таблицей 6.1 норма трудозатрат при разработке технического задания Т1 = 42 чел./дн., что соответствует пункту «Задачи расчетного характера».

Таблица 6.1 – Затраты времени при выполнении работ на стадии «Техническое задание»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подсистемы | Степень новизны | | | |
| А | Б | В | Г |
| Перспективное планирование развития и размещения отрасли, управление проектированием и капитальным строительством | 79 | 57 | 37 | 34 |
| Управление материально-техническим снабжением, управление сбытом продукции | 105 | 76 | 42 | 30 |
| Бухгалтерский учет, управление финансовой деятельностью | 103 | 72 | 48 | 35 |
| Управление организацией труда и заработной платой, управление кадрами | 63 | 46 | 30 | 19 |

Стадия «эскизный проект» представляет из себя работы по проработке технического задания и по итогам выбирается и разрабатывается математическая модель, алгоритм разработки программного продукта. В соответствии с таблицей 6.2 затраты времени программиста при выполнении работ на стадии «эскизный проект» Т2 = 53 чел./дн.

Таблица 6.2 – Затраты времени при выполнении работ на стадии «Эскизный проект»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подсистемы | Степень новизны | | | |
| А | Б | В | Г |
| Перспективное планирование развития и размещения отрасли, управление проектированием и капитальным строительством | 175 | 117 | 77 | 53 |
| Управление материально-техническим снабжением, управление сбытом продукции | 115 | 79 | 53 | 35 |
| Бухгалтерский учет, управление финансовой деятельностью | 166 | 112 | 73 | 57 |

Для этапов «Технический проект», «Рабочий проект» и «Внедрение» предварительные нормы времени работы рассчитываются по формуле:

(чел./дн.),

где , , – коэффициенты, приведенные в таблицах 6.3, 6.4, 6.5;

* – количество макетов входной информации, документо/строк;
* – количество разновидностей форм выходной информации, документ/строк.

Таблица 6.3 – Коэффициенты для определения нормы времени при выполнении работ на стадии «Технический проект»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подсистемы | Разработчик | Степень новизны | | |
| А | Б | В |
| Перспективное планирование развития и размещения отрасли, управление проектированием и капитальным строительством | ПЗ  ПО | 30,4  8,34 | 0,45  4,56 | 0,34  0,17 |
| Управление материально-техническим снабжением, управление сбытом продукции. | ПЗ  ПО | 20,99  9,33 | 0,46  0,48 | 0,35  0,16 |
| Бухгалтерский учет, управление финансовой деятельностью | ПЗ  ПО | 17,01  8,19 | 0,56  0,59 | 0,4  0,19 |
| Управление организацией труда и заработной платой, управление кадрами | ПЗ  ПО | 16,9  8,37 | 0,45  0,53 | 0,34  0,7 |

Таблица 6.4 – Коэффициенты для определения нормы времени при выполнении работ на стадии «Рабочий проект»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подсистемы | Разработчик | Степень новизны | | |
| А | Б | В |
| Перспективное планирование развития и размещения отрасли, управление проектированием и капитальным строительством | ПЗ  ПО | 8,11  50,05 | 0,47  0,44 | 0,49  0,42 |
| Управление материально-техническим снабжением, управление сбытом продукции. | ПЗ  ПО | 10,32  33,81 | 0,46  0,45 | 0,48  0,43 |
| Бухгалтерский учет, управление финансовой деятельностью | ПЗ  ПО | 8,1  31,99 | 0,54  0,55 | 0,52  0,49 |
| Управление организацией труда и заработной платой, управление кадрами | ПЗ  ПО | 5,1  51,78 | 0,47  0,42 | 0,51  0,41 |

Таблица 6.5 – Коэффициенты для определения нормы времени при выполнении работ на стадии «Внедрение»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Подсистемы | Разработчик | Степень новизны | | |
| А | Б | В |
| Перспективное планирование развития и размещения отрасли, управление проектированием и капитальным строительством | ПЗ  ПО | 9,10  10,89 | 0,44  0,38 | 0,44  0,48 |
| Управление материально-техническим снабжением, управление сбытом продукции. | ПЗ  ПО | 8,74  8 | 0,49  0,46 | 0,45  0,51 |
| Бухгалтерский учет, управление финансовой деятельностью | ПЗ  ПО | 9,16  7,12 | 0,43  0,43 | 0,43  0,43 |
| Управление организацией труда и заработной платой, управление кадрами | ПЗ  ПО | 9,1  10,91 | 0,44  0,38 | 0,44  0,48 |

Разработчик участвовал в подготовке информационного обеспечения, на стадиях «Технический проект» и «Рабочий проект» коэффициенты , , были увеличены в 1,1 раз (повышающий коэффициент). В нашем случае коэффициенты , , принимают следующие значения:

* стадия «Технический проект»: , , ;
* стадия «Рабочий проект»: , , ;
* стадия «Внедрение»: , , .

В нашем случае = 4, = 2. Подставив данные значения, получим:

(чел./дн.).

(чел./дн.).

(чел./дн.).

Общие трудозатраты программиста для разработки программной системы рассчитываются по формуле:

(чел./дн.).

Таким образом, получим, что общие временные затраты на создание приложения равны: чел./дн.

Численность работников для разработки программной системы вычисляется по формуле:

(чел.),

где – численность сотрудников;

* – трудозатраты, чел./дн.;
* – плановый фонд рабочего времени одного специалиста в днях.

Программная система разрабатывается в течение 6 месяцев, что составляет 120 рабочих дня. В нашем случае в разработке проекта должно участвовать: чел.

Данный программный продукт на самом деле был разработан единственным инженером-программистом. Кроме того, проект был доставлен в установленные сроки, благодаря тому, что некоторые этапы разработки были выполнены параллельно друг другу.

## 6.3 Определение стоимости программного продукта

Физический износ программных продуктов является практически незначительным, что делает их основными затратами разработку образца. В то же время, процесс тиражирования обычно является недорогой операцией, связанной с копированием носителей информации и сопровождающей документации. Из-за этого программный продукт, по сути, не имеет рыночной стоимости, формируемой на базе общественно необходимых затрат на труд.

Стоимость продукта включает в себя себестоимость и планируемую прибыль. Себестоимость – это стоимостная оценка используемых в процессе производства материальных, трудовых и других затрат, а также затрат на реализацию продукции. Стоимость программной сервиса определена на основе метода учета затрат, включающий в себя: материальные затраты, расходы на оплату труда, отчисления на социальное страхование, амортизации основных фондов и прочих расходов.

Стоимость рассчитывается по формуле:

(р.),

где МЗ – материальные затраты;

* – фонд заработной платы разработчика программного продукта;
* – амортизационные отчисления;
* – прочие расходы.

Исходя из того, что данный программный продукт разрабатывался 120 рабочих дней и длительность рабочего дня составляет 8 часов, получаем, что общее число рабочих часов равно: час.

1. Материальные затраты включают в себя:
   1. расходные материалы:
      1. бумага для печати – 433 рубля;
      2. оплата услуг интернет-провайдера предоставляемых в течении 7 месяцев - 4200 рублей.
   2. расходы на электроэнергию:

Определение затрат ведется из расчета того, что мощность компьютера составляет 0,3 кВт/час и стоимость 1 кВт/час равна 5,02 рубля: рублей.

Получаем, что материальные затраты составляют:

рублей.

1. Расходы на оплату труда:

Заработная плата определяется на основе трудового договора между работником и работодателем. Должностной оклад инженера-программиста, согласно расписанию ООО “Агентство Джин”, составляет 17486 рублей.

В соответствии с законом Забайкальского края от 26.09.2008 № 39-ЗЗК «О районном коэффициенте и процентной надбавке к заработной плате работников бюджетных организаций» установлен районный коэффициент в размере 20 %; 30 % процентную надбавку за стаж работы в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, а также в остальных районах Севера.

Получаем, что месячная заработная плата составляет: рублей. Так как разработка ведется 6 месяцев, то фонд заработной платы составляет: рублей.

1. Отчисления на социальное страхование:

Начиная с 1 января 2019 года, взносы на социальное страхование составляют 30% от общей заработной платы. Законом установлены следующие тарифы страховых взносов:

* пенсионный фонд Российской Федерации – 22,00%;
* фонд социального страхования Российской Федерации - 2,9%;
* фонд обязательного медицинского страхования - 5,1%.

Таким образом, отчисления составили: рублей за 6 месяцев.

1. Амортизация основных фондов:

Рассчитаем амортизацию основных фондов. Основное средство, подлежащее амортизации при разработке программной системы – это компьютер. Первоначальная стоимость компьютера для разработки ПО составляет 55000 рублей. Вычислительная техника входит в амортизационную группу 2. По установленным нормам время службы компьютера составляет от двух до трех лет включительно. Согласно требованиям системы классификации операционных систем срок службы компьютера с учетом амортизации определяется как 30 месяцев (2,5 года).

Получаем, что амортизация за год составляет 25 % и равна: рублей. За 6 месяцев получается, что амортизация составляет: рублей.

Рассчитаем прочие расходы. Величина прочих расходов составляет 15% от основной заработной платы. Отсюда следует, что: рублей. В прочие расходы входит амортизация нематериальных активов, а также накладные расходы.

Таким образом, общая сумма затрат на разработку программной системы составляет: рублей.

Программная система является объектом нематериальных активов, и его первоначальная стоимость оценивается по совокупным затратам на ее создание, т.е. равна рублей. Рассмотрим три возможных сценария ценообразования, приведенные в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Сценарии ценообразования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сценарий | Описание | Цена за одну копию |
| Пессимистический | Спрос – низкий.  Ожидаемое количество реализованных копий = 1  Рентабельность = 0% | рублей |
| Оптимистический | Спрос – высокий.  Ожидаемое количество реализованных копий = 100  Рентабельность = 25% | рублей |
| Рационалистический | Спрос – средний.  Ожидаемое количество реализованных копий = 35  Рентабельность = 5% | рублея |

Примем рационалистический сценарий. В таком случае, окончательная цена будет равна рубля.

## 6.4 Расчет экономической эффективности

Трудоемкость выполнения задач, в решении которых задействован созданный программный продукт, является характерной частью экономической эффективностью. Уровень производительности труда и затраты рабочего времени – это основной критерий расчета экономической эффективности. Использование программного продукта увеличивает производительность труда пользователя программного обеспечения, то есть пользователь проделывает один и тот же объем работ, но с наименьшими затратами. Для того чтобы получить оценку экономической эффективности нужно сравнивать затраты исходного варианта и в случае применения рассматриваемого программного продукта. Экономический эффект от внедрения новой разработки находим по следующей формуле, расчет которой представлен в таблице 7.7:

,

где – стоимость обработки экономической информации при использовании базового варианта;

* – стоимость обработки экономической информации при предлагаемом варианте.

Таблица 6.7 – Трудоемкость процесса распознавания лиц

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Операция | Затраты при ручном методе обработки информации (чел./мин.) | Затраты при программном методе обработки информации (чел./мин.) |
| Составление расписания | 15 | 1 |
| Составление списка дел | 10 | 1 |
| Выбор даты для необходимого события | 1 | 0.01 |
| Отслеживание выполнения задач | 1 | 0,01 |
| Итого (в часах) | 0,9 | 0,034 |

При обнаружении, извлечении признаков, создании шаблона и идентификации лиц трудоемкость ручного метода обработки данных составляет 0,49 чел./мин., в тоже время при использовании автоматизированной системы распознавания лиц – 0,034 чел./мин.

Экономический эффект от внедрения новой разработки:

чел./час.

Исходя из этого экономический эффект равен (чел./час.). Это свидетельствует об улучшении производительности, то есть снижении трудозатрат на распознавание лиц.