7. ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В данной части дипломной работы приведено экономическое обоснование разработки программы и обоснование цели разработки.

7.1. Обоснование необходимости и актуальности работы

Целью дипломной работы является автоматизация учета компьютерной техники в арбитражном суде. Данная программа позволит ускорить процесс учета. Программа позволит повысить качество работы арбитражного суда.

Решаются следующие задачи:

1) анализ и классификация существующих программных средств в области компьютерного учета техники;

2) разработка модели функционирования учета компьютерной техники;

3) проектирование архитектуры учета компьютерной техники и технологии его построения.

Актуальность предлагаемого решения обусловлена тем, чтобы можно создать программный продукт, который позволит сократить время работы сотрудников, при этом улучшив качество выполняемой работы.

7.2. Конкуренция и маркетинг

Ключевыми критериями повышения конкурентоспособности данной системы по сравнению с ее аналогами являются:

* простота в освоении и понятный интерфейс;
* открытая архитектура (клиенты могут сами дорабатывать систему);
* сравнительно низкая цена.

Распространение продукта, как и большинства программного обеспечения, происходит различными путями.

* Через объявления различного рода (в специализированных газетах, журналах).
* Путем рассылки заинтересованным лицам (потенциальным покупателям) писем (обыкновенных и электронных) с обзорной информацией о продукте и разработчике.
* Через оптовых поставщиков различных программных продуктов.

Если клиент заинтересовался, ему дается полная детальная информация о продукте и демонстрационная версия программы. В случае согласия на приобретение, к покупателю отправляется специалист, который устанавливает программную систему и обучает персонал работе с ней. Учитывая тот фактор, что представленный продукт не является товаром широкого потребления, а представляет собой достаточно узкоспециализированную программную систему, следует проводить рекламные акции с расчетом на специальный круг людей - потенциальных потребителей.

7.3. Расчет времени на создание программного продукта

Разработка дипломной работы включает в себя несколько этапов [8]. Эти этапы и их описание приведены в табл.7.1.

Таблица 7.1.

Этапы и перечень работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Основные этапы | Перечень работ |
| 1 | Подготовительный | Подбор и изучение рекомендованных литературных источников, анализ предметной области и аналогичных разработок |
| 2 | Описание задачи | Составление и утверждение ТЗ |
| 3 |  | Технико-экономическое обоснование целесообразности разработки |
| 4 | Разработка алгоритма |  |
| 5 | Разработка блок-схем | Разработка функциональных схем |
| 6 |  | Разработка структуры программной модели |
| 7 |  | Разработка базы данных |
| 8 |  | Разработка интерфейса программы |
| 9 | Написание программы на языке | Написание программы |
| 10 | Отладка и  тестирование | Отладка программы |
| 11 |  | Тестирование программы |
| 12 | Оформление  Документации | Составление и оформление пояснительной записки |

Время рассчитывается в человеко-часах, причем подготовительный этап берется по фактически отработанному времени, а время остальных этапов определяется расчетом по условному числу команд Q.

Условное число команд Q определяется по формуле:

(7.1)

,

где q - коэффициент, учитывающий условное число команд в зависимости от типа задачи.

Выбрать значение коэффициента q можно из табл. 7.2.

Таблица 7.2.

Значения коэффициента q

|  |  |
| --- | --- |
| Тип задачи | Пределы изменений коэффициента |
| Задачи учета | от 1 400 до 1 500 |
| Задачи оперативного управления | от 1 500 до 1 700 |
| Задачи планирования | от 3 000 до 3 500 |
| Многовариантные задачи | от 4 500 до 5 000 |
| Комплексные задачи | от 5 000 до 5 500 |

Для данной задачи коэффициент q принимается = 5000.

С - коэффициент, учитывающий новизну и сложность программы.

Программные продукты по степени новизны могут быть отнесены к одной из 4-х групп.

* Группа А – разработка принципиально новых задач.
* Группа Б – разработка оригинальных программ.
* Группа В – разработка программ с использованием типовых решений.
* Группа Г – разовая типовая задача.

Для данной задачи степень новизны: Б – разработка оригинальных программ.

По степени сложности программные продукты могут быть отнесены к одной из 3-х групп.

1. Алгоритмы оптимизации и моделирования систем.
2. Задачи учета, отчетности и статистики.
3. Стандартные алгоритмы.

Данная задача может быть отнесена ко 1-ой группе сложности.

Коэффициент С определяется из табл.7.3 на пересечении групп сложности и степени новизны.

Таблица 7.3.

Значения коэффициента С

| Язык  программирования | Группа  сложности | Степень новизны | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
| Высокого  уровня | 1 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 0,69 |
| 2 | 1,30 | 1,19 | 1,08 | 0,65 |
| 3 | 1,20 | 1,10 | 1,00 | 0,60 |
| Низкого  уровня | 1 | 1,58 | 1,45 | 1,32 | 0,79 |
| 2 | 1,49 | 1,37 | 1,24 | 0,74 |
| 3 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 0,69 |

Для данной задачи коэффициент С = 1,26.

Теперь, исходя из формулы (7.1), можно определить условное число команд

Определяем время, затраченное на каждый этап создания подсистемы.

Подготовительный этап (время на подготовку описания задачи), берется по факту и составляет: Тп.о. = 20 чел./час.

То (время на описание задачи ) определяется по формуле:

(7.2)

где B - коэффициент учета изменений задачи, коэффициент В в зависимости от сложности задачи и числа изменений выбирается в интервале от 1,2 до 1,5. Для данной задачи В = 1,3;

К - коэффициент, учитывающий квалификацию программиста. Выбрать значение коэффициента К можно из табл.7.4.

Таблица 7.4

Значения коэффициента K

|  |  |
| --- | --- |
| Стаж программиста | Значение коэффициента К |
| до 2-х лет | 0,8 |
| от 2 до 3 лет | 1,0 |
| от 3 до 5 лет | 1,1 - 1,2 |
| от 5 до 10 лет | 1,2 - 1,3 |
| свыше 10 лет | 1,3 - 1,5 |

В данном случае коэффициент К =1,2.

Применяя (7.2), определяем время на описание задачи: То =136,5 чел./час.

Та (время на разработку алгоритма) рассчитываем по формуле:

(7.3)

Применяя (7.3), находим время на разработку алгоритма: Та = 105чел./час.

Тб.с. (время на разработку блок - схемы) определяется аналогично Та и составляет: Тб.с. = 105 чел./час.

Тн (время написания программы на языке программирования) определяется по формуле:

(7.4)

Применяя (7.4), определяем время написания программы на языке программирования: Тн = 157,5 чел./час.

Тп (время набивки программы) определяется по формуле:

(7.5)

Применяя (7.5), определяем время набивки программы: Тп = 126 чел./час.

То.т. (время отладки и тестирования программы) определяется следующим образом:

(7.6)

Подставляем значения в формулу и получаем: То.т. = 441 чел./час.

Оформление документации Тд. = 30 чел./час.

Общее время на создание программного продукта:

(7.7)

Т= Тп.о. + То + Та + Тб.с. + Тн + Тп + То.т. + Тд (чел./час),

Т = 20 + 136,5 + 105 + 105 + 157,5 + 126 + 441 + 30 = 1121 чел./час.

Продолжительность этапов разработки программного продукта (ПП), представлена на рис.7.1

**Рис.7.1. Продолжительность этапов разработки ПП**

7.4. Расчет заработной платы исполнителя работ по созданию программного продукта

Основная заработная плата определяется по формуле:

(7.8)

где З – месячная зарплата специалиста 2 разряда (З = 7000 руб.);

Кт – тарифный коэффициент (Кт =1);

Т – общее время на создание программного продукта (Т=1121 чел/ час);

Чр – число рабочих дней в месяц (Чр =21 день);

t р.д. – продолжительность рабочего дня в часах (t р.д. = 8 часов);

П – процент премии, если есть (П-отсутствует).

Таким образом, определяем основную заработную плату исполнителя работ по созданию программного продукта:

Дополнительная заработная плата берется в размере 15 % от основной:

Общая заработная плата будет равна сумме основной и дополнительной:

7.5. Отчисления на социальные нужды

Теперь можно подсчитать единый социальный налог, который начисляется на заработную плату и составляет всего 34 %. Структуру единого социального налога можно посмотреть в табл.7.5.

Таблица 7.5.

***Структура единого социального налога***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Направленность  отчислений | Процент от  ЗПобщ. | Сумма (руб.) |
| 1 | Фонд социального страхования | 2,9 % | 1557,706 |
| 2 | Федеральный фонд обязательного медицинского страхования | 2,1 % | 1127,994 |
| 3 | Пенсионный фонд | 26 % | 13965,64 |
| 4 | Территориальный фонд обязательного медицинского страхования | 3 % | 1611,42 |
|  | Итого: | 34 % | 18 262,76 |

7.6. Расчет расходов на содержание и эксплуатацию ПК

7.6.1. Расчет себестоимости одного машино-часа работы ПК

Основой для расчета расходов на содержание и эксплуатацию ПК, относящихся к данному программному продукту, является себестоимость одного машино-часа работы ПК.

Сначала определим годовые затраты каждого компонента себестоимости, в число которых входят следующие составляющие.

1. Основная заработная плата работников, обеспечивающих функционирование ПК.

Данными работниками, являются системные администраторы.

ЗПосн.год. системного администратора определяется по формуле:

(7,9)

где З - месячная зарплата в руб. (З = 5000);

Кт – тарифный коэффициент соответствующий разряду работника(Кт = 1);

Нобсл. – кол-во ЭВМ, обслуживаемых одним работником (Нобсл. = 70 ед);

П – процент премии, если она есть.

Премий нет.

Подставляем значения в формулу (7.9) , получаем:

Теперь можно определить суммарную годовую заработную плату работников, обеспечивающих функционирование ПК

2. Дополнительная заработная плата обслуживающего персонала берется в размере 15 % от основной.

Общая заработная плата будет равна сумме основной и дополнительной:

3. Начисления на ЗП обслуживающего персонала.

Структуру начислений можно посмотреть в табл. 7.5, а в общем берем 34% от общей зарплаты обслуживающего персонала:

4. Основная ЗП административного и вспомогательного персонала.

К административному персоналу, часть заработной платы которого также должна входить в себестоимость машино-часа, следует отнести начальника отдела информатизации. Его основная заработная плата определяется по формуле (7.9), только Нобсл. будет обозначать количество ЭВМ в отделе.

Подставляя значения, получим

Из вспомогательного персонала учтем уборщицу, которая будет убирать административные помещения.

Заработная плата уборщицы, приходящаяся на 1 компьютер, определяется по формуле:

Теперь определим общую основную ЗП административного и вспомогательного персонала.

5. Дополнительная заработная плата административного и вспомогательного персонала берется в размере 15% от основной:

Общая заработная плата будет равна сумме основной и дополнительной:

6. Начисления на ЗП административного и вспомогательного персонала. Структуру начислений можно посмотреть в таблице 7.5, а в общем берем 34% от общей заработной платы.

7. Амортизационные отчисления определяются в размере 25% от балансовой стоимости ЭВМ.

(7.10)

)

где Кб – балансовая стоимость одной ЭВМ с периферией = 30000 руб.

8. Затраты на электроэнергию складываются из:

* затрат на силовую электроэнергию;
* затрат на электроэнергию, которая идет на освящение.

Затраты на силовую электроэнергию определяются по формуле:

(7.11)

)

где Фэф – эффективный годовой фонд времени работы ПК в часах;

Цэ – стоимость 1 кВт/часа в руб. (Цэ = 2,20 руб.);

Р – суммарная мощность ЭВМ с периферией в кВт/часах.

При работе ОИ в 1,2 или 3 смены берем Фэф., равный соответственно количеству смен 1960ч., 3920ч., 5860ч.

Р = 0,7 – 1,2 кВт/часа в зависимости от периферии.

Подставляя значения в формулу (7.11), получаем:

Затраты на электроэнергию, которая идет на освещение, определяются по формуле:

(7.12)

)

где Фэф. - эффективный годовой фонд времени работы ПК в часах;

Цэ - стоимость 1 кВт/часа в руб.;

Росв - суммарная мощность, которая идет на освещение в кВт/часах.

Росв = 200 вт / час.

Подставляя значения в формулу (7.12), получаем:

Теперь определяем общие затраты на эл.энергию:

9. Затраты на расходные материалы берутся по факту и составляют:

В их число входят диски, картриджи, бумага для принтеров и т.д.

10. Расходы на профилактику составляют 2 % от балансовой стоимости ПК с периферией.

11. Затраты на отопление производственных площадей определяются по формуле:

(7.13)

)

где Цот.м2 - расходы на отопление на 1 м2 - 23,53 руб. в месяц;

S - площадь ИВЦ (м2) на 1 ЭВМ (от 5 до 7 м2).

Подставляя значения в формулу (7.13), получаем:

12. Затраты на обслуживание производственных площадей определяются по формуле:

(7.14)

где - расходы на 1 м2, приблизительно от 170 до 190 руб. в месяц;

Подставляя значения в формулу (7.14), получаем:

13. Прочие производственные расходы берутся в размере 30% от основной зарплаты работников, обеспечивающих функционирование ПК:

Теперь, сложив все 13 компонентов, определяем годовые расходы на содержание и эксплуатацию 1-ой ПК:

Далее определяем себестоимость 1-го машино-часа работы ПК, которая определяется по формуле:

(7.15)

)

где Фэф. - эффективный годовой фонд времени работы ПК в часах.

Подставляя значения в формулу (7.15), получаем:

7.6.2. Расчет расходов на содержание и эксплуатацию ПК, относящихся к данному программному продукту

Теперь, зная себестоимость 1-го машино-часа работы ПК и время на создание программного продукта, которое требовало использования ПК, можно определить расходы на содержание и эксплуатацию ПК, относящихся к данному программному продукту по формуле:

(7.13)

где См.ч. - себестоимость 1-го машино-часа работы ПК;

Тсум.=1121 чел/час суммарное время этапов, требующих использования ПК.

7.7. Расчет себестоимости программного продукта

В себестоимость программного продукта входят следующие элементы:

1) Основная заработная плата исполнителя работ по созданию программного продукта;

2) Дополнительная заработная плата исполнителя работ по созданию программного продукта;

3) Начисления на заработную плату (единый социальный налог);

4) Расходы на содержание и эксплуатацию ПК, относящихся к данному программному продукту;

5) Прочие расходы.

Первые 4 элемента уже известны, а прочие расходы составляют 10% от суммы первых 4-х элементов.

Сложив все элементы, можно определить себестоимость программного продукта.

Структура себестоимости программного продукта отражена в табл. 7.6. и на рис.7.2.

Таблица 7.6

***Структура себестоимости программного продукта***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Элементы себестоимости | Сумма  (руб.) | % в общ. сумме себестоимости |
| 1 | Основная заработная плата исполнителя | 46708,0 | 46,5 |
| 2 | Дополнительная заработная плата  исполнителя | 7006,0 | 7,0 |
| 3 | Начисления на заработную плату | 18262,8 | 18,2 |
| 4 | Расходы на содержание и эксплуатацию ПК | 19359,7 | 19,3 |
| 5 | Прочие расходы | 9133,6 | 9,1 |
|  | Итого: | 100470,1 | 100,0 |

*Рис.7.2 Структура затрат на разработку*

7.8. Расчет цены программного продукта

Цена складывается из нескольких компонентов:

(7.14)

где С – себестоимость программного продукта;

П – прибыль, которую берем в размере 30-50 % от себестоимости (П = 30 000 руб.)

НДС – налог на добавленную стоимость, который берется в размере 18% от суммы себестоимости и прибыли.

Подставляя значения в (7.14), определяем цену программного продукта:

Цена программы определяется как:

(7.15)

где Sрп – суммарные затраты на разработку этой программы;

Nп – количество организаций, которые приобретут данную программу.

Для данной системы: NП = 50.

Результаты расчетов приведены в табл.7.7. и на рис. 7.3.

Таблица 7.7

Структура цены программного продукта

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Сумма (руб.) |
| Себестоимость программного продукта | 100 470,1 |
| Прибыль | 30 000 |
| НДС | 23 484,62 |
| Цена программного продукта | 153 954,72 |
| Цена реализации программного продукта | 153 954,72 |

Рис.7.3. Структура цены программного продукта

7.9. Заключение

В результате проведенных экономических исследований, доказана экономическая целесообразность разработки программного обеспечения для мониторинга локальной сети.

В целях подтверждения экономической целесообразности разработки программного обеспечения, был проведен опыт для выявления экономии времени при использовании данной программы.

Для этого сотрудник отдела информатизации произвел ряд операций (поиск карточки учета техники, оформление передачи техники, подготовка и печать отчетов, отправка заявок) с использованием программы и без использования данной программы. Время выполнения операций было измерено с помощью секундомера. Сотрудник отдела информатизации повторил каждую операцию 10 раз. Было вычислено среднее время, необходимое для выполнения каждой операции с использованием программы и без использования данной программы.

В табл. 7.8 приведено сравнение временных затрат на выполнение перечисленных выше видов деятельности. При использовании программы, экономия временных затрат на различные виды работ изменяется в зависимости от сложности работы и того, как часто работу выполняют.

Таблица 7.8

Экономия временных затрат сотрудника отдела информатизации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | До использования автоматиз. системы | С использованием автоматиз. системы | Экономия |
| Поиск карточки учета техники | 3 мин. | 0,2 мин. | 93,3 |
| Оформление передачи техники | 4 мин. | 1 мин. | 75 |
| Подготовка и печать отчетов | 3 мин. | 1 мин. | 66,67 |
| Отправка заявок | 3 мин. | 2 мин. | 33,33 |

Описанные преимущества позволяют достичь поставленных целей: существенно повысить эффективность работы сотрудников отдела информатизации за счет сокращения времени, затрачиваемого на рутинную работу, более чем на 50%, которые были запланированы.

#### Рис.7.5. Экономия временных затрат сотрудника отдела информатизации