1. Технико-экономическое обоснование

Определение затрат на создание программного продукта

Для расчета экономического обоснования приложения «Конфигуратор сборки ПК» необходимо сделать расчет трудозатрат и денежных средств, затраченных на проект.

Затраты на создание программного продукта , руб., определяются по формуле

, (1)

где – затраты на оплату машинного времени, руб.;

– общие затраты, руб.

Трудоёмкость разработки программного продукта , чел.ч, определяется по формуле

, (2)

где – затраты труда на подготовку описания задачи, чел.ч;

– затраты труда на исследование алгоритма решения задачи, чел.ч;

– затраты труда на разработку алгоритма, чел.ч;

– затраты труда на разработку диаграмм алгоритма, чел.ч;

– затраты труда на программирование по готовой диаграмме, чел.ч;

– затраты труда на отладку программы ЭВМ, чел.ч;

– затраты труда на подготовку документации, чел.ч.

Составление затрат вычисляется при помощи условного числа операторов. Условное число операторов , ед, в программе определяется по формуле

, (3)

где q – число операторов (исходных команд), ед;

с – коэффициент, учитывающий новизну и сложность программы;

р – коэффициент коррекции программы в ходе разработки, зависит от точности и корректности поставленной задачи (0.05-0.10).

В разработанной программе число операторов составляет около 720 (q=720).

Коэффициент, учитывающий новизну и сложность программы, определяется исходя из таблицы А.1 (Приложение А) на пересечении групп сложности и степени новизны.

Программный продукт по степени новизны относится к одной из четырёх групп:

1. группа А – разработка принципиально новых задач,
2. группа Б – разработка оригинальных программ,
3. группа В – разработка программ с использованием типовых решений,
4. группа Г – разовая типовая задача.

По степени сложности программный продукт относится к одной из трёх групп:

1. алгоритмы оптимизации и моделирования систем,
2. задачи учёта, отчётности и статистики,
3. стандартные алгоритмы.

Созданный программный продукт по степени новизны относится к разработке программ с использованием типовых решений (группа В), а по степени сложности алгоритма – к стандартным алгоритмам (группа 3).

По таблице А.1 (приложение А) коэффициент c = 1 и коэффициент B = 1,5.

С учётом того, что задача была поставлена достаточно чётко, коэффициент p принимается равным 0,06 (p=0,06).

Условное число операторов, согласно формуле (3), составляет

Затраты труда на подготовку описания задачи , чел.ч, точно определить невозможно, т.к. это связано с творческим характером работы. С учетом этого можно принять данное значение равным 50 чел.ч ().

Затраты труда на изучение описания задачи с учётом уточнения описания и квалификации программиста , чел.ч, определяются по формуле

, (4)

где В – коэффициент увеличения затрат труда вследствие недостаточного описания задачи, уточнений и некоторой недоработки;

К – коэффициент квалификации работника.

По таблице А.2 (приложение А) для работающих до двух лет К = 0,80.

Далее необходимо вычислить затраты труда на различных стадиях разработки программного продукта.

Затраты труда на разработку алгоритма решения задачи , чел.ч, определяются по формуле

(5)

Затраты труда на разработку диаграмм решения задачи , чел.ч, определяются по формуле

(6)

Затраты труда на составление программы по готовой диаграмме , чел.ч, определяются по формуле

(7)

Затраты труда на отладку программы на ЭВМ при комплексной отладке , чел.ч, определяются по формуле

, (8)

где – затраты труда на отладку программы на ЭВМ при автономной отладке одной задачи, чел.ч.

Затраты труда на отладку программы на ЭВМ при автономной отладке одной задачи , чел.ч, определяются по формуле

(9)

Далее требуется рассчитать затраты труда на отладку программы на ЭВМ при комплексной отладке по формуле (8)

Затраты труда на подготовку документации по задаче , чел.ч, определяются по формуле

, (10)

где – затраты труда на подготовку материалов рукописи, чел.ч;

– затраты на редактирование, печать и оформление документации, чел.ч.

Затраты труда на подготовку материалов рукописи , чел.ч, определяются по формуле

(11)

Затраты на редактирование, печать и оформление документации , чел.ч, определяются по формуле

(12)

Далее требуется рассчитать затраты труда на подготовку документации по задаче по формуле (10)

Трудоёмкость разработки программного продукта, согласно формуле (2), составляет

При шестидневной рабочей неделе и недельной норме 40 часов это составляет 21 рабочих дней.

Затраты на оплату машинного времени при отладке программы , руб., определяются по формуле

, (13)

где – цена машино–часа арендного времени, руб/ч;

– фактическое время отладки программы на ЭВМ, чел.ч.

Фактическое время отладки , чел.ч, определяется по формуле:

(14)

Цена машино-часа , руб/ч, определяется по формуле

, (15)

где – действительный месячный фонд времени ЭВМ, ч.

Действительный месячный фонд времени ЭВМ , ч, определяется по формуле

, (16)

где – общее количество дней в месяце;

– количество праздничных и выходных дней в месяце;

– время простоя в профилактических работах, ч.

Общее количество дней = 29, число праздничных и выходных дней = 7 […].

Время простоя в профилактических работах определяется как еженедельная профилактика по 4 часа.

Далее требуется рассчитать действительный месячный фонд времени ЭВМ рассчитывается по формуле (16)

Затраты на эксплуатацию ЭВМ , руб., определяются по формуле

, (17)

где – издержки на амортизацию, руб.;

– издержки на электроэнергию, потребляемую ЭВМ, руб.;

Компьютер, на котором выполнена разработка программы, приобретён по рыночной цене руб. […]. С учётом того, что рыночная цена компьютера менее 100 тыс. руб., компьютер не является амортизируемым имуществом [ссылка на НК], следовательно = 0 руб.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за месяц, , руб., определяется по формуле

, (18)

где – суммарная мощность ЭВМ, кВт;

– стоимость 1 кВт∙ч электроэнергии, руб.

Согласно техническому паспорту ЭВМ, потребление электроэнергии составляет 0,66 кВт […].

С учетом этого стоимость стоимость электроэнергии, потребляемой за месяц, по формуле (18)

Затраты на эксплуатацию ЭВМ, согласно формуле (17), составляют

Цена машино-часа, согласно формуле (15), составляет

Затраты на оплату машинного времени при отладке программы, согласно формуле (13), составляют

Общие затраты , руб., определяются по формуле

(19)

где – издержки на заработную плату, руб.;

– издержки на отчисления в страховые взносы без учета взносов на травматизм, руб.;

– издержки на прочие и накладные расходы, руб.

Заработная плата работников , руб., определяется по формуле

, (20)

где  – коэффициент, учитывающий северную надбавку для работающих в местах, приравненных к Крайнему Северу;

– коэффициент, учитывающий районную надбавку на территориях, приравненных к Крайнему Северу.

Районный коэффициент в Архангельске составляет 20% от основной заработной платы […], а выплаты за выслугу лет, проработанных на территории, приравненной к территории Крайнего Севера – 50% от основной заработной платы […].

Оклад программистов, работающих в АКТ (ф) СПбГУТ, составляет 17001,32 руб.

Заработная плата работников по формуле (20) составляет

Страховые взносы с оплаты труда , руб., определяются по формуле

, (21)

где – фонд оплаты труда, руб.;

– размер страховых взносов с оплаты труда, %.

В силу того, что число работников соответствует одному, то можно принять равным (=), а составляют 30% от суммы заработной платы […] без учета вносов на травматизм.

Страховые взносы с оплаты труда по формуле (21) составляют

Прочие затраты , руб., принимаются в размере 10% в общей сумме затрат и определяются по формуле

(22)

Общие затраты, согласно формуле (19), составляют

На основании данных о затратах построена диаграмма затрат   
(рисунок 1).

Рисунок 1 – Структура затрат. Диаграмма круговая

Затраты на создание программного продукта, согласно формуле (1), составляют

В конечном итоге трудоёмкость создания программного продукта составила 143,49 чел.ч. В результате выполненных расчётов затраты на создание программного продукта составляют 45285,71 руб.

**Приложение А**

**(справочное)**

**Таблицы коэффициентов**

В таблице А.1 представлены значения коэффициента c, а в таблице А.2, коэффициент квалификации разработчика.

Таблица А.1 – Значение коэффициента с

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Язык программирования | Группа сложности | Степень новизны | | | | Коэффициент В |
| А | Б | В | Г |
| Высокого уровня | 1 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 1,20 | 1,20 |
| 2 | 1,30 | 1,19 | 1,08 | 0,65 | 1,35 |
| 3 | 1,20 | 1,10 | 1,00 | 0,60 | 1,50 |
| Низкого уровня | 1 | 1,58 | 1,45 | 1,32 | 0,79 | 1,20 |
| 2 | 1,49 | 1,37 | 1,24 | 0,74 | 1,35 |
| 3 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 0,69 | 1,50 |

Таблица А.2 – Коэффициент квалификации разработчика

|  |  |
| --- | --- |
| Опыт работы | Коэффициент квалификации |
| До двух лет | 0,80 |
| 2-3 года | 1,00 |
| 3-5 лет | 1,10 – 1,20 |
| 5-7 лет | 1,30 – 1,40 |
| Более 7 лет | 1,50 – 1,60 |