**5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**5.1 Расчет общей трудоемкости разработки**

На основе методики, представленной в Постановлении Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 27.06.2007 № 91 «Укрупненные нормы затрат труда на разработку программного обеспечения» был произведен расчет трудоемкости разработки программной системы.

При создании программного продукта важно оценить его себестоимости (затраты на разработку).

Затраты времени на разработку ПО определяются эмпирическим путем. Затраты времени включают:

* затраты труда на подготовку и описание задачи – tоп;
* затраты труда на исследование алгоритма решения задачи – tис;
* затраты труда на разработку алгоритма (блок-схем) – tал;
* затраты труда на программирование алгоритма по блок-схеме – tпр;
* затраты труда на отладку программы – tотл;
* затраты труда на подготовку документов по задаче состоят из затрат труда на подготовку рукописей и времени на оформление документов – tд.

Суммарные затраты труда рассчитываются как сумма составных затрат труда по формуле:

∑t = tоп+ tис + tал + tпр + tотл + tд, (5.1)

Расчет суммарных затрат времени представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Ориентировочное распределение затрат времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоемкость в часах | |
| всего | в том числе машинное время |
| Подготовку и описание задачи | 2 | – |
| Разработка технического задания | 2 | – |
| Исследование алгоритма решения задачи | 8 | – |
| Разработка алгоритма | 20 | 20 |
| Реализация (наполнение ИС данными), программирование алгоритма | 80 | 80 |
| Отладка программы | 25 | 25 |
| Подготовка и оформление документов | 48 | 48 |
| Итого: | Σt= 185 | Σtмаш = 173 |

В соответствии с данными таблицы 5.1 суммарные затраты труда по разработке программного обеспечения составляют:

∑t = 2 + 2 + 8 + 20 + 80 + 25+ 48 = 185 ч.

**5.2 Расчет затрат на разработку**

5.2.1 Эксплуатационные затраты на оборудование

Стоимость оборудования не включается в себестоимость разработки программного обеспечения, но используется при расчете отдельных статей расходов. При написании программы в качестве оборудования предполагается использовать персональный компьютер, стоимость которого составляет: СК = 3200,00 руб., СПР = 1500,00 руб.

Суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат на оборудование Зоб вычисляется по формуле:

Зоб = Ск + Спр + Зтр.к + Зтр.пр + Зто.к + Зто.пр + Зкомп.к + Зкомп.пр + За.к + За.пр  (5.2)

где СК – стоимость системного блока, монитора и т.д., руб.;

Спр – стоимость принтера, сканера и т.д., руб.;

Зтр.к и Зтр.пр – затраты на транспортировку, установку и наладку, которые составляют от 3% до 5% стоимости компьютера, руб.;

Зто.к и Зто.пр – затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования, составляют 3% от стоимости компьютера, руб.;

Зкомп.к и Зкомп.пр – затраты на материалы и комплектующие составляют 2% от стоимости компьютера, руб.;

За.к и За.пр – годовые амортизационные отчисления, руб.

Рассчитываем затраты на транспортировку, установку и наладку компьютера по формуле:

(5.3)

где Птр – процент затрат на транспортировку, установку и наладку, 3%.

Рассчитываем затраты на транспортировку, установку и наладку принтера по формуле:

(5.4)

Рассчитываем затраты на техническое обслуживание и ремонт компьютера по формуле:

(5.5)

где ПТР – процент затрат на техническое обслуживание и ремонт компьютера, 3%.

Рассчитываем затраты на техническое обслуживание и ремонт принтера по формуле:

(5.6)

где Птр – процент затрат на техническое обслуживание и ремонт принтера, 4%.

Рассчитываем затраты на материалы и комплектующие компьютера по формуле:

(5.7)

где Птр – процент затрат на материалы и комплектующие компьютера, 2%.

Рассчитываем затраты на материалы и комплектующие принтера по формуле:

(5.8)

где Птр – процент затрат на материалы и комплектующие принтера, 10%.

Амортизационные отчисления – процесс постепенного перенесения стоимости средств труда по мере их физического и морального износа на стоимость производимых с их помощью продукции в целях аккумуляции денежных средств для последующего полного восстановления. Амортизационные отчисления производятся по установленным нормам амортизации, выражаются, в процентах к стоимости оборудования и рассчитываются по формуле:

(5.9)

(5.10)

где ЗА.К – годовые амортизационные отчисления за компьютер, руб.;

где ЗА.ПР – годовые амортизационные отчисления за принтер, руб.;

Ha – норма амортизации.

;

Рассчитанные показатели сводим в таблицу затрат на оборудование.

Таблица 5.2 – Эксплуатационные затраты на оборудование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма, руб. |
| 1. Стоимость компьютера, принтера |  | 3200 1500 |
| 2. Стоимость транспортировки, установки и наладки компьютера, принтера |  | 96 45 |
| 3. Техническое обслуживание и ремонт компьютера, принтера |  | 96  60 |
| 4. Материалы и комплектующие компьютера, принтера |  | 64  150 |
| 5. Амортизационные отчисления компьютера, принтера |  | 640  300 |
| Итого: | ЗОБ | 6151 |

Суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат на оборудование рассчитывается по формуле:

= 3200 + 1500 + 96 + 45 + 96 + 60 + 64 + 150 + 640 + 300 = 6151 руб.

5.2.2 Затраты на приобретение материалов

К статье «приобретение материалов» относятся стоимость материалов, покупных изделий, полуфабрикатов и других материальных ценностей, расходуемых непосредственно в процессе изготовления программного продукта. В стоимость материальных затрат включаются транспортные расходы (5% от стоимости материалов). Расчет статьи «материалы» приводится в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Материалы и покупные изделия

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Кол-во | Цена за единицу, руб. | Стоимость, руб. | Транспортные расходы, руб. | Сумма, руб. |
| Бумага для принтера, пачка | 2 | 17,9 | 35,8 | 1,79 | 37,59 |
| Заправка тонера для картриджа, шт. | 1 | 24 | 24 | 1,2 | 25,2 |
| Диск CD-R | 1 | 1,90 | 1,90 | 0,095 | 1,995 |
| Папка для бумаги | 5 | 1,20 | 6 | 0,3 | 6,3 |
| Итого: |  |  | 67,7 | 6,085 | 71,085 |

5.2.3 Затраты на потребляемую электроэнергию

К статье «затраты на потребляемую электроэнергию» относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

Стоимость электроэнергии вычисляется по формуле:

(5.11)

где M – мощность компьютера (М=0,4 кВт);

kЗ – коэффициент загрузки, учитывающий использование оборудования по времени (0,8);

Cэл – стоимость 1 кВт-час электроэнергии (0,33554 (руб)./кВт для бюджетных организаций по состоянию на январь 2024 года);

КС – коэффициент, учитывающий потери в сети (Kc=1,05);

ТЭФ – эффективный фонд рабочего времени, рассчитывается по формуле:

, (5.12)

где Дном = 255 – номинальное число рабочих дней при пятидневной рабочей неделе;

= 8 – продолжительность рабочего дня, ч;

= 2% – планируемый процент времени на ремонт оборудования.

Тэф = 255 \* 8 \* (1 – 2 / 100) = 1999,2 ч;

= 0,4 \* 0,8 \* 1999,2 \* 0,33554 \* 1,05 = 225,40 руб.

Однако, полученная стоимость эксплуатационных затрат представляет собой годовую сумму затрат. Необходимо их скорректировать в соответствии с временным коэффициентом (так как оборудование эксплуатируется не весь год, а только в течение времени Σtмаш)

, (5.13)

где – эксплуатационные затраты на оборудование;

ТЭФ – эффективный фонд рабочего времени, ч;

Σtмаш – общее время использования оборудования.

= 6151\* 246 / 1999,2 = 756,87 руб.

5.2.4 Затраты на оплату труда разработчика ПО

Затраты на оплату труда разработчика ПО (Зот) включают затраты на оплату труда и отчисления от фонда оплаты платы. Затраты на оплату труда разработчика ПО складывается из двух составляющих: основной заработной платы и дополнительной заработной платы.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле:

(5.14)

где – суммарные затраты труда, вычисляемые по формуле (5.1), корректируются на коэффициент сложности программы, ч;

= 250 – месячная тарифная ставка 4 разряда, руб.;

= 2,65 – тарифный коэффициент, соответствующий разряду работ разработчика ПО;

= 167 – среднемесячная расчетная норма рабочего времени (среднее количество часов работы в месяц), которая устанавливается ежегодно Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь, ч.

Рассчитаем скорректированные затраты труда по формуле:

(5.15)

где – коэффициент сложности программы, рассчитывается по формуле

(5.16)

где с – коэффициент сложности программы;

р – коэффициент коррекции программы в процессе разработки.

;

;

Дополнительная заработная плата составляет 20% от основной заработной платы и рассчитывается по формуле:

(5.17)

Премия по действующему положению составляет 30% от основной заработной платы:

, (5.18)

Затраты на оплату труда разработчика ПО в рублях представляют собой сумму основной и дополнительной заработной платы, премии и рассчитываются по формуле

, (5.19)

Отчисления от фонда оплаты труда включают отчисления в Фонд социальной защиты населения и страхование нанимателя от несчастных случаев на производстве – 35%.

Отчисления от фонда оплаты труда рассчитываются по формуле

, (5.20)

Затраты на оплату труда разработчика ПО перечислены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Затраты на оплату труда разработчика ПО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма, руб. |
| 1. Основная заработная плата |  |  |
| 2. Дополнительная заработная плата |  |  |
| 3. Премия | Пр |  |
| 4. Отчисления | Отч |  |
| Итого: | |  |

5.2.4 Накладные расходы

Переменная часть накладных расходов, связанные с управлением, организационными расходами и прочими дополнительными затратами, составляют 50-70 % от фонда заработной платы и рассчитываются по формуле

, (5.21)

5.2.5 Затраты на сопровождение и адаптацию ПО

Суммарные затраты на разработку программного обеспечения считаются как сумма фонда заработной платы и отчислений от него, эксплуатационных затрат, затрат на материалы, накладных расходов. Расчет стоимости разработки программного обеспечения представлен в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Стоимость программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма, руб. |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Затраты на оборудование |  | 6151 |
| 2. Затраты на материалы |  | 71,085 |
| 3. Затраты на потребляемую электроэнергию |  | 756,87 |

Окончание таблицы 5.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 4. Основная заработная плата |  | 958,61 |
| 5. Дополнительная заработная плата |  | 191,72 |
| 6. Премия | Пр | 287,58 |
| 7. Отчисления | Отч | 506,77 |
| 8. Накладные расходы |  | 1361,28 |
| 9. Себестоимость ПО без учета расходов на сопровождение и адаптацию |  | 10284,91 |
| 10. Расходы на сопровождение и адаптацию, 10% от |  | 1028,49 |
| Полная себестоимость | Сполн | 11313,4 |

**5.3 Расчет экономического эффекта (прибыли) у разработчика программного обеспечения при реализации его заказчику**

Заказчик оплачивает разработчику всю сумму расходов по проекту с учетом прибыли разработчика и налога на добавленную стоимость с учетом качества, потребительских свойств продукции (ПО) и конъюнктуры рынка. Таким образом, в дипломном проекте отпускная цена программного обеспечения, представляет собой не цену за единицу продукции, а цену проекта вместе с его исходными кодами и документацией за которую его можно продать и получить определенную выгоду.

Прогнозируемая отпускная цена ПО (Ц) с учетом НДС рассчитывается по формуле:

, (5.22)

где Сполн – полная себестоимость ПО, руб.;

П – прибыль разработчика ПО, руб.;

СТндс– ставка налога на добавленную стоимость (20 %), в %.

Прибыль закладывается в цену исходя из уровня рентабельности, расчет производится по формуле

, (5.23)

где R– уровень рентабельности, %;

Сполн – полная себестоимость ПО, руб.

П = 20 \* 11313,4/ 100 = 2262,68 руб.

Ц = (11313,4+ 2262,68) \* (100 + 20) / 100 = 16291,29 руб.

Ввиду того, что программное обеспечение разрабатывается для одного объекта, в качестве экономического эффекта разработчика от реализованного программного обеспечения можно рассматривать чистую прибыль, которая рассчитывается по формуле:

, (5.24)

где = 20% – ставка налогообложения прибыли.

Таким образом, разработчик программного обеспечения может продать заказчику программное обеспечение по рассчитанной цене (формула (5.22)), что покроет затраты на разработку ПО (таблица 5.5) и обеспечит получение чистой прибыли при его реализации заказчику (формула (5.24)).