**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 | 2 | 3 |
| 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). |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 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, час;

= 2% – планируемый процент времени на ремонт оборудования.

Тэф = 255 \* 8 \* (1 – 2 / 100) = 1999,2 (час).

= 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, (час).;

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, час.;

= 221 – 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, час.

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. Затраты на оборудование |  | 6151 |
| 2. Затраты на материалы |  | 71,085 |
| 3. Затраты на потребляемую электроэнергию |  | 756,87 |
| 4. Основная заработная плата |  | 847,81 |
| 5. Дополнительная заработная плата |  | 169,48 |
| 6. Премия | Пр | 254,22 |
| 7. Отчисления | Отч | 444,89 |
| 8. Накладные расходы |  | 1021,2 |
| 9. Себестоимость ПО без учета расходов на сопровождение и адаптацию |  | 9716,5 |
| 10. Расходы на сопровождение и адаптацию, 10% от |  | 971,65 |
| Полная себестоимость | Сполн | 10688,15 |

**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 \* 10688,15/ 100 = 2137,63 (руб).

Ц = (10688,15+ 2137,63) \* (100 + 20) / 100 = 15390,94 (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 = 18% – 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 (табл. 5.5) и обеспечит получение чистой прибыли при его реализации заказчику (формула 5.24).