**6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Определение стоимости разработки программного обеспечения (ПО) – себестоимости ПО.

### Расчет трудоемкости разработки программного обеспечения

Затраты времени на разработку ПО 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:

. (6.1)

Расчет суммарных затрат времени представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Распределение затрат времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоемкость в часах | |
| всего | в том числе машинное время |
| 1 | 2 | 3 |
| Подготовку и описание задачи | 20 | - |
| Исследование алгоритма решения задачи• | 30 | - |
| Разработка алгоритма | 30 | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Окончание таблицы 6.1 | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Программирование алгоритма | 250 | 250 |
| Отладка программы | 35 | 35 |
| Подготовка и оформление документов | 35 | 25 |
| Итого: | 400 | 310 |

### Расчет затрат на разработку программного обеспечения.

Затраты на оплату (ЗОТ) труда разработчика ПО включают затраты на оплату труда и отчисления от фонда заработной платы.

Затраты на оплату труда разработчика ПО складывается из двух составляющих: основной заработной платы и дополнительной заработной платы.

Основная заработная плата рассчитывается в руб. по формуле (6.2):

 (6.2)



где  – суммарные затраты труда, вычисляемые по формуле (6.1), час.,

ТСМЕС – месячная тарифная ставка 1 разряда с учетом повышающего коэффициента, руб.,

КЧР – среднемесячная расчетная норма рабочего времени (среднее количество часов работы в месяц), час.,

ТК – тарифный коэффициент, соответствующий разряду работ разработчика ПО.

Месячная тарифная ставка 1 разряда для работников бюджетной сферы с 1.03.2018 года установлена в размере 34 руб. Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь установлены корректирующие коэффициенты к тарифным ставкам (окладам) работников бюджетных организаций. Корректирующий коэффициент с 11-го до 12-го разряда – 1,685. Следовательно, если разработку ПО ведет инженер-программист, работающий в бюджетной сфере, его основная заработная плата рассчитывается на основе тарифной ставки 1 разряда, которая с учетом повышающего коэффициента составляет (34×1,685)=57,29 руб. в месяц и тарифного коэффициента соответствующего разряда (в условиях дипломной работы 11 разряда).

В 2018 году согласно данным Министерства труда и социально защиты Республики Беларусь среднемесячная расчетная норма для пятидневной рабочей недели равна 168 часа

Тарифный коэффициент - это коэффициент, показывающий во сколько раз тарифная ставка конкретного работника (с учетом его профессии и квалификации) больше тарифной ставки 1-го разряда. Для инженера-программиста с высшим образованием разряд работ устанавливается с 10 по 13 включительно.

В условиях дипломного проекта тарифная ставка разработчика ПО принимается на уровне 11 разряда, то есть составляет 2,65.

Дополнительная заработная плата (премии, отпускные, доплата за вредность) составляет 90% от основной заработной платы, рассчитывается по формуле (6.3):

, (6.3)



Затраты на оплату труда разработчика ПО в руб. (или фонд оплаты труда, ФЗП) представляет собой сумму основной и дополнительной заработной платы и рассчитывается по формуле (6.4):

, (6.4)



Отчисления от фонда оплаты труда включают:

- отчисления в Фонд социальной защиты населения – 34% от ФЗП;

- страхование нанимателя от несчастных случаев на производстве – 0,6% от ФЗП.

Отчисления от фонда оплаты труда рассчитываются по формуле:

, (6.5)



Затраты на оплату труда разработчика ПО:

, (6.6)



Эксплуатационные затраты на оборудование.

Стоимость оборудования не включается в себестоимость разработки программного обеспечения, но все же используется при расчете отдельных статей расходов. При написании программы в качестве оборудования предполагается персональный компьютер, стоимость которого составляет:.

Суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат:

, (6.7)



где  - затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования, руб.,

СМК – затраты на материалы и комплектующие, руб.,

 - годовая стоимость электроэнергии, руб.,

 - годовые амортизационные отчисления, руб.

Затраты на техническое обслуживание и ремонт (СТО) составляют 3 % от стоимости оборудования:

, (6.8)



Затраты на материалы и комплектующие принимаются в размере 2% от стоимости оборудования:

, (6.9)



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 (6.10):

 (6.10)



где Cобор – стоимость компьютера,

НА – норма амортизации, которая рассчитывается по формуле (6.11):

, (6.11)



где Тнорм – нормативный срок службы (для персонального компьютера Тнорм = 5 лет )

Стоимость электроэнергии вычисляется по формуле (6.12):

, (6.12)



где M – мощность компьютера, кВт,

kз – коэффициент загрузки, учитывающий использование оборудования по времени (0,9),

CкВт.ч – стоимость 1 кВт-час электроэнергии (0,26325 руб./кВт для бюджетных организаций; 0,30858 руб./кВт - для коммерческих организаций

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

Fэф – эффективный фонд рабочего времени, рассчитывается по формуле (6.13):

 (6.13)



где Дном = 253 – номинальное число рабочих дней в году при пятидневной рабочей неделе,

d = 8 – продолжительность рабочего дня, час,

f = 2% – планируемый процент времени на ремонт оборудования.

Однако, полученная стоимость эксплуатационных затрат – это значения годовых расходов. Необходимо их скорректировать в соответствии с временным коэффициентом (так как оборудование будет эксплуатироваться не весь год, а только в течение времени Σtмаш) который определяется исходя из суммарных годовых эксплуатационных затрат, которые рассчитываются по формуле (6.14):

 (6.14)



где  – суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат, Fэф – эффективный фонд рабочего времени, вычисленный по формуле (6.13),

Σtмаш – общее время использования оборудования для решения задачи (таблица 6.1).

Если при написании ПО используется принтер, аналогичные рассчитываются эксплуатационные расходы для принтера с учетом того, что срок полезного использования принтера – 4 года, затраты на техническое обслуживание и ремонт принтера – 4 % в год.

Затраты на материалы.

Затраты на материалы включают расходы на бумагу, канцелярские принадлежности и другие материалы, необходимые для разработки ПО. Расчет затрат на материалы осуществляется по нормативу (Н) на 100 строк кода (принимается равным 1,4 руб.), с учетом общего объема команд (Vк), который определяется по факту, исходя из количества команд при разработке ПО. Расчет осуществляется по формуле 6.15:

, (6.15)



где ЗМ – затраты на материалы, руб.

Н – норматив затрат на материалы в расчете на 100 команд. руб.

Возможен расчет затрат на материалы прямым счетом (по факту).

Накладные расходы, связанные с управлением, организационными расходами и прочими дополнительными затратами, составляют 70% от фонда заработной платы, вычисляются по формуле (6.16):

, (6.16)



Затраты на сопровождение и адаптацию ПО в рублях, которые определяются по нормативу (10% от полной себестоимости ПО)

Суммарные затраты на разработку программного обеспечения считаются как сумма фонда заработной платы и отчислений от него, эксплуатационных затрат, затрат на материалы, накладных расходов, затрат на сопровождение и эксплуатацию ПО [10].

Себестоимость разработки программного обеспечения представлена в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Затраты на разработку программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма, руб. |
| 1. Затраты на материалы | ЗМ | 148,93 |
| 2. Эксплуатационные затраты | ЭЗ | 25,68 |
| 3. Основная заработная плата | Зосн | 361,47 |
| 4.Дополнительная заработная плата | Здоп | 325,32 |
| 5. Отчисления от ФЗП | ОФЗП | 237,63 |
| 6. Накладные расходы | Снакл | 219,95 |
| 7. Затраты на разработку ПО без учета расходов на сопровождение и адаптацию | п.1+п.2+п.3+п.4+п.5+п.6 | 1318,98 |
| 8. Расходы на сопровождение и адаптацию | 10% от п. 7 | 131,90 |
| Полная сумма затрат на разработку и сопровождение ПО | п.7+п.8 | 1450,88 |

Таким образом, затраты на разработку ПО составили 1450,88 рублей.

Заказчик оплачивает разработчику всю сумму расходов по проекту (таблица 6.2) 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 (*ЦПО*) с учетом НДС рассчитывается по формуле 6.17:

*ЦПО* = , (6.17)

где *Сполн*– полная (плановая) себестоимость ПО, руб.,

*П* – прибыль разработчика ПО, руб.,

*СТНДС* – ставка налога на добавленную стоимость (=20%), в %

Прибыль закладывается в цену исходя из уровня рентабельности (устанавливается студентом самостоятельно), расчет производится по формуле (6.18):

(6.18)

где *R* – уровень рентабельности, % (в рамках дипломного проекта рекомендуемый уровень рентабельности ≈ 20%).

*Сполн* – плановая себестоимость, руб. (из таблицы 6.2).

Ввиду того, что программное обеспечение разрабатывается для одного объекта, в качестве экономического эффекта разработчика от реализованного программного обеспечения можно рассматривать чистую прибыль (*ЧП*), которая рассчитывается по формуле 6.19:

руб. (6.19)

где *СТП* – ставка налогообложения прибыли (в 2018 году составляет 18%), %

Таким образом, разработчик программного обеспечения может продать заказчику программное обеспечение по цене руб. с учетом НДС, что покроет затраты на разработку ПО и обеспечит получение чистой прибыли от реализации в размере руб.