1. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Экономическая целесообразность разработки и внедрения программного обеспечения определяется экономическим эффектом, который будет получен разработчиком при его реализации. По величине ожидаемого экономического эффекта принимается решение о целесообразности инвестиций в разработку того или иного программного продукта. По характеру объекта вложений инвестиции в разработку программного обеспечения относят к интеллектуальным инвестициям.

При создании программного продукта важно оценить его себестоимость.

* 1. **Расчёт общей трудоёмкости разработки программного обеспечения и трудоёмкости отдельных стадий разработки**

Затраты времени на разработку ПО могут также определяться эмпирическим путем. В этом случае затраты времени могут включать:

- 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:

|  |  |
| --- | --- |
| *,* | (5.1) |

Расчет суммарных затрат времени представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Ориентировочное распределение затрат времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоемкость в часах | |
| Всего, человеко-часов | в том числе машинное время, машино-часов |
| Подготовку и описание задачи | 11 | 9 |
| Исследование алгоритма решения задачи | 22 | 16 |
| Разработка алгоритма | 44 | 36 |
| Программирование алгоритма | 80 | 80 |
| Отладка программы | 40 | 40 |
| Подготовка и оформление документов | 40 | 35 |
| Итого: | Σ*t*=237 | Σ*tмаш*=216 |

* 1. **Расчёт сметы 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 рассчитывается в руб. по формуле:

, (5.2)

где Змес – месячная заработная плата инженера-программиста, руб.;

Σt – суммарные затраты труда на разработку и сопровождение ПО (таблица 5.1), чел.-ч;

КЧР – среднемесячная расчётная норма рабочего времени (среднее количество часов работы в месяц в 2024 году при пятидневной рабочей неделе составляет 168 ч), ч.

Месячная заработная платы инженера-программиста включает:

а) оклад;

б) стимулирующие выплаты (надбавки и премии);

в) компенсирующие выплаты (доплаты), которые не учитываются при расчёте заработной платы в условиях дипломного проекта.

С 1 января 2020 г. в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.02.2019 № 138 «Об оплате труда работников бюджетных организаций» расчёт оплаты труда инженера-программиста, работающего в бюджетной организации, производится исходя из 4 разряда работ (тарифный коэффициент составляет 1,21). Базовая ставка в 2024 году составляет 250 руб.

Оклад рассчитывается по формуле:

,(5.3)

где БС – базовая ставка работников бюджетных организаций, руб.;

ТК – тарифный коэффициент, соответствующий разряду работ разработчика ПО.

Стимулирующие выплаты:

1) надбавка за работу в бюджетной организации (50% от оклада):

2) надбавка за стаж работы в бюджетной организации при стаже работы до 5 лет устанавливается в размере 10% от базовой ставки:

3) надбавка за контрактную форму найма (40% оклада):

4) премия ежемесячная (5% от оклада):

Таким образом, заработная плата за месяц определяется по формуле:

, (5.4)

где Ок – оклад работника, руб.;

Нб – надбавка за работу в бюджетной организации, руб.;

Нс – надбавка за стаж работы в бюджетной организации, руб.;

Нк – надбавка за контрактную форму найма, руб.;

Пр – ежемесячная премия, руб.

Таким образом, затраты на оплату труда рассчитываем по формуле (5.2):

Отчисления от фонда оплаты труда рассчитываются по формуле:

, (5.5)

где Офсзн – отчисления в Фонд социальной защиты населения (ставка отчислений составляет 34% от всех выплат работнику), руб.;

Ос – страхование нанимателя от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний (ставка отчислений составляет 0,1% от всех выплат работнику), руб.

Затраты на оплату труда с учётом отчислений рассчитываются по формуле:

, (5.6)

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

Суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат Сэ рассчитывается по формуле:

, (5.7)

где СТО – затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования, руб.;

СЭЭ – годовая стоимость электроэнергии, руб.;

Агод – годовые амортизационные отчисления, руб.

Затраты на техническое обслуживание и ремонт составляют 5% от стоимости оборудования:

Амортизационные отчисления, процесс постепенного переноса стоимости основных средств производства на себестоимость продукции (по мере их материального износа или морального устаревания). Амортизационные отчисления производятся по установленным нормам амортизации, выражаются в процентах к стоимости оборудования и рассчитываются по формуле:

, (5.8)

где Собор – стоимость персонального компьютера;

НА – норма амортизации, которая рассчитывается по формуле:

, (5.9)

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

;

Стоимость электроэнергии вычисляется по формуле:

, (5.10)

где М – мощность компьютера, КВт (примем равным 0,4 кВт);

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

Fэф – эффективный фонд рабочего времени, рассчитывающийся по формуле (5.11);

СкВт×ч – стоимость 1 кВт×ч электроэнергии (0,37869 руб./кВт×ч для бюджетных организаций по состоянию на январь 2024 года);

Кс – коэффициент, учитывающий потери в сети (1,05).

(5.11)

где Дном = 253 – номинальное число рабочих дней в 2024 году при пятидневной рабочей неделе;

d = 8 – средняя продолжительность рабочего дня в 2024 году, ч;

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

Наконец, рассчитав затраты на техническое обслуживание и ремонт, амортизационные отчисления и годовую стоимость электроэнергии можем рассчитать суммарную годовую стоимость эксплуатационных затрат:

Однако данная стоимость эксплуатационных затрат рассчитана на весь год. Необходимо скорректировать полученное значение с учётом временного коэффициента (так как оборудование будет эксплуатироваться не весь год, а только в течение времени Σtмаш). Корректировка проводится по формуле:

, (5.12)

где Сэ – суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат;

Σtмаш – общее время использования оборудования (таблица 5.1).

Затраты на материалы включают расходы на бумагу, канцелярские принадлежности и прочие материалы, необходимые для разработки программного обеспечения. Фактические затраты на эти материалы составили 50 рублей.

Накладные расходы, связанные с управлением, организационными расходами и прочими дополнительными затратами составляют 50% от затрат на оплату труда разработчика ПО:

Суммарные затраты на разработку ПО считаются как сумма фонда заработной платы и отчислений от него, эксплуатационных затрат, затрат на материалы, накладных расходов.

Расчёт стоимости разработки ПО представлен ниже (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Смета затрат на разработку программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма, руб. |
| Заработная плата | ЗОТ | 867,42 |
| Отчисления от заработной платы | ОЗот | 295,79 |
| Эксплуатационные расходы по оборудованию | Эз | 96,26 |
| Затраты на материалы | Зм | 50 |
| Накладные расходы | Снакл | 433,71 |
| Итого затраты на разработку | Сполн | 1743,18 |

* 1. **Расчёт экономического эффекта от разработки программного обеспечения (для разработчика ПО)**

Заказчик оплачивает разработчику всю сумму расходов по проекту (итоговые затраты на разработку по таблице 5.2) с учётом прибыли разработчика и налога на добавленную стоимость с учётом качества, потребительских свойств продукции (ПО) и конъюнктуры рынка. Таким образом, отпускная цена программного обеспечения представляет собой не цену за единицу продукции, а цену проекта вместе с его исходным кодом и документацией, за которую его можно продать и получить определённую выгоду. Прогнозируемая отпускная цена ПО (Цпо) с учётом НДС рассчитывается по формуле:

, (5.14)

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

П – прибыль разработчика ПО, руб.;

СТНДС – ставка налога на добавленную стоимость, 20%.

Прибыль закладывается в цену исходя из уровня рентабельности, рассчитывается по формуле:

, (5.15)

где R – уровень рентабельности (принимается равным 30%);

Сполн – плановая себестоимость (таблица 5.2), руб.

Таким образом, прибыль составляет:

С учётом вычисленной прибыли, прогнозируемая цена ПО (ЦПО) с учётом НДС составит:

Имея ввиду то, 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:

, (5.16)

где СТП – ставка налогообложения прибыли (в 2024 году составляет 20%).

Таким образом, разработчик ПО может продать его заказчику по рассчитанной цене рублей, что покроет затраты на разработку (таблица 5.2) и обеспечит получение чистой прибыли при его реализации заказчику в размере руб.