# 5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экономическая целесообразность разработки и внедрения программного обеспечения определяется экономическим эффектом, который будет получен производителями при их реализации и потребителями при их использовании. 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 себестоимости (затраты на разработку).

## 5.1 Расчёт общей трудоёмкости разработки программного обеспечения и трудоёмкости отдельных стадий разработки

Затраты времени на разработку ПО определяются эмпирическим путём, то есть при помощи органов чувств, в частности, путём наблюдения или эксперимента. Затраты времени включают:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

Разраб.

Лапко М. Л.

Провер.

Дунина Е.Б.

Реценз.

Н. Контр.

Самусев А.М.

Утверд.

Казаков В.Е.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Лит.

Листов

УО «ВГТУ» каф. ИСАП гр. Ит-6

* 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 - tопр;
* 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):

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

Расчёт суммарных затрат времени представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Ориентировочное распределение затрат времени

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоёмкость в часах | |
| всего, человеко-часов | в том числе машинное время |
| Подготовка и описание задачи | 16 | – |
| Исследование алгоритма решения задачи | 16 | – |
| Разработка алгоритма | 24 | – |
| Программирование алгоритма | 224 | 224 |
| Отладка программы | 24 | 24 |
| Подготовка и оформление документов | 32 | 32 |
| Итого: | Σt= 336 | Σtмаш = 280 |

Таким образом, суммарные затраты труда на разработку программного обеспечения составили 336 человеко-часов, а также 280 часов машинного времени.

## 5.2 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 рассчитываются в бел. руб. по формуле (5.2):

 (5.2)

где:

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

КЧР - среднемесячная расчётная норма рабочего времени (среднее количество часов работы в месяц в 2022 году при пятидневной рабочей неделе составляет 170,4 часа), час;

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

- суммарные затраты труда на разработку и сопровождение ПО (таблица 6.1), 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.

Оклад рассчитывается по формуле (5.3):

*Ок= БС×ТК* (5.3)

где:

БС - базовая ставка работников бюджетных организаций, руб.;

ТК - тарифный коэффициент, соответствующий разряду работ разработчика ПО.

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 2022 году составляет 180 руб.

Ок = 180 × 1,21 = 217,8 руб.

Стимулирующие выплаты:

1. Надбавка за работу в бюджетной организации (70% от оклада):

Нб = 0,70 × 217,8 = 152,46 руб.

1. Надбавка за стаж работы в бюджетной организации при стаже работы до 5 лет устанавливается в размере 10% от базовой ставки:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

Нс = 0,10 × 180 = 18 руб.

1. Надбавка за контрактную форму найма (19% оклада):

Нк = 0,19 × 217,8 = 41,38 руб.

1. Премия ежемесячная (5% от оклада):

Пр = 0,05 × 217,8 = 10,89 руб.

Таким образом, заработная плата в месяц определяется по формуле (5.4):

*Змес=Ок + Нб + Нс + Нк + Пр* (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.

Змес = 217,8 + 152,46 + 18 + 41,38 + 10,89 = 440,53 руб.

Таким образом, можем рассчитать оплату труда разработчика ПО по формуле (5.2):



Отчисления от фонда оплаты труда рассчитываются по формуле (5.5):

, (6.5)

где:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

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 0,6% от всех выплат работнику), руб.



Затраты на оплату труда с учётом отчислений рассчитываются по формуле (5.6):

ФЗП = Зот + ОЗот (5.6)

ФЗП = 868,65 + 300,55 = 1169,2 (руб.)

## 5.3 Эксплуатационные затраты на оборудование

Стоимость оборудования не включается в себестоимость разработки программного обеспечения, но само оборудование используется при разработке ПО. При создании программного обеспечения в качестве оборудования используется персональный компьютер, стоимость которого составляет:

Собор = 1750,00 (руб.)

Суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат Сэ рассчитывается по формуле (5.7):

https://lh6.googleusercontent.com/b-yaT3IkNnXBTB6lGFjDXjaTIDVvQRFdqvZMt5uFDCEZmiQWjDOjrzcrfKK7n0aU9_aZsIuA6yR2IOXSjegeFcGhEA353fHGAkyHgNTAfUS5QeW2Si0Xv_QVYVEJu5P6XpZRWhjPUpQ,                                     (6.6)

где:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

Сто - затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования, руб.;

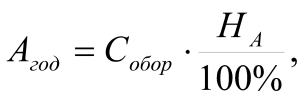
Сээ - годовая стоимость электроэнергии, руб.;

Агод - годовые амортизационные отчисления, руб.

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

Сто = 0,03 × 1750 = 52,5 (руб.)

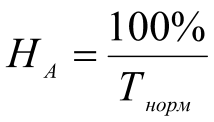
Амортизационные отчисления, процесс постепенного переноса стоимости основных средств производства на себестоимость продукции (по мере их материального износа или морального устаревания). Амортизационные отчисления производятся по установленным нормам амортизации, выражаются в процентах к стоимости оборудования и рассчитываются по формуле (5.7):

 (5.7)

где:

Собор - стоимость персонального компьютера;

НА - норма амортизации, которая рассчитывается по формуле (5.8):

**,**(5.8)

где:

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





Стоимость электроэнергии вычисляется по формуле (5.9):

 (5.9)

где:

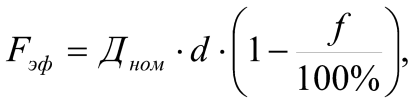
М - мощность компьютера, равная 0,1 КВт;

kз - коэффициент загрузки, учитывающий использование оборудования по времени (0,8);

СкВт×ч - стоимость 1 кВт-час электроэнергии (0,27553 руб./кВтч для бюджетных организаций по состоянию на май 2022 года);

Кс - коэффициент, учитывающий потери в сети (1,05);

Fэф - эффективный фонд рабочего времени, рассчитывающийся по формуле (5.10):

 (5.10)

где:

Дном = 255 - номинальное число рабочих дней в 2022 году при пятидневной рабочей неделе;

d = 7,988 - средняя продолжительность рабочего дня в 2022 году, час.;

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

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

Fэф = 255 × 7,988 × (1 - 0,02) = 1996,2 (час.);

Сээ = 0,1 × 0,8 × 1996,2 × 0,27553 × 1,05 = 46,2 (руб.)

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

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

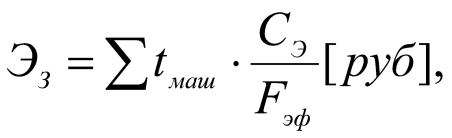
Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

Сэ = 52,5 + 350 +46,2 = 128,7 (руб.)

Однако, данная стоимость эксплуатационных затрат рассчитана да 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 (5.11):

 (5.11)

где:

Сэ - суммарная годовая стоимость эксплуатационных затрат;

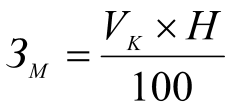
Fэф - эффективный фонд рабочего времени, час.;

Σtмаш - общее время использования оборудования (таблица 6.1).



## 5.4 Затраты на материалы

Затраты на материалы состоят из расходов на бумагу, канцелярские принадлежности и прочие материалы, которые необходимы в процессе разработки ПО. Расчёт стоимости затрат на материалы производится по нормативу (Н) на 100 строк кода (принимается 1,20 руб.), с учётом общего объёма команд (VK), который определяется по факту, исходя из количества команд при разработке ПО. Расчёт производится по формуле (5.12):

,                                                 (6.14)

где:

VK - общий объём команд в коде программы;

Н - норматив затрат на материалы в расчёте на 100 команд, руб.

Также, стоимость затрат на материалы, необходимые для разработки ПО, можно рассчитать по фактическим, понесённым затратам, которые составили 40 рублей.

## 5.5 Накладные расходы

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

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

Снакл = 0,5 × 868,65 = 434,33 (руб.)

## 5.6 Смета затрат на разработку программного обеспечения

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 6.2):

Таблица 6.2 - Смета затрат на разработку программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма, руб. |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Заработная плата | Зот | 868,65 |
| 1. Отчисления от заработной платы | ОЗот | 300,55 |
| 1. Эксплуатационные расходы по оборудованию | Эз | 18,05 |

Окончание таблицы 6.2

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Затраты на материалы | Зм | 40 |
| 1. Накладные расходы | Снакл | 434,33 |
| Итого затраты на разработку | Сполн | 1661,58 |

## 5.7 Расчёт экономического эффекта от разработки программного обеспечения (для разработчика ПО)

Заказчик оплачивает разработчику всю сумму расходов по проекту (итоговые затраты на разработку по таблице 6.2) 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 (5.15):

Цпо = , (5.15)

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, рассчитывается по формуле (5.16):

П = , (5.16)

где:

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ

R - уровень рентабельности (20%), в %;

Сполн - плановая себестоимость (таблица 6.2), 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 (5.17):

, (6.17)

где:

СТп - ставка налогообложения прибыли (в 2022 году составляет 18%), в %.



Таким образом, разработчик программного обеспечения может путём продажи созданного ПО заказчику по отпускной цене 2392,68 рублей, что покроет затраты на разработку ПО в размере 1661,58 рублей, получить чистую прибыль равную 272,50 рубля.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

УО «ВГТУ» ДП.006 1-40 05 01-01 ПЗ