**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**000.1 Расчет времени на создание программного продукта**

Для оценки трудоемкости, себестоимости и плана-графика для проектов по разработке программного обеспечения все расчеты экономических показателей производятся в соответствии с алгоритмической моделью оценки стоимости разработки программного обеспечения COCOMO II, разработанной Барри Боэмом.

Расчет времени на создание программного продукта (затраты рабочего времени на производство единицы продукции), измеряющийся в человеко-часах, проходит восемь этапов. Структура общего времени для создания программного продукта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура общего времени для создания программного продукта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № этапа | Обозначение времени  данного этапа | Содержание этапа |
| 1 | Тпо | Подготовка описания задачи |
| 2 | То | Описание задачи |
| 3 | Та | Разработка алгоритма |
| 4 | Тбс | Разработка блок-схемы алгоритма |
| 5 | Тн | Написание программы на языках PHP, JS |
| 6 | Тп | Набивка программы |
| 7 | Тот | Отладка и тестирование программы |
| 8 | Тд | Оформление документации, инструкции пользователя, пояснительной записки |

Время рассчитывается в человеко-часах, причем Тпо берется по фактически отработанному времени, а время остальных этапов определяется расчетом по условному числу команд Q.

Условное число команд Q определяется по формуле:

 (1)

 команд,

где q – коэффициент, учитывающий условное число команд в зависимости от типа задачи;

с – коэффициент, учитывающий новизну и сложность программы.

Выбрать значение коэффициента q можно из таблицы 2.

Программные продукты по степени новизны могут быть отнесены к одной из 4-х групп:

группа А – разработка принципиально новых задач;

группа Б – разработка оригинальных программ;

группа В – разработка программы с использованием типовых решений;

группа Г – разовая типовая задача.

Таблица 2 – Значение коэффициента q

|  |  |
| --- | --- |
| Тип задачи | Пределы изменений коэффициента |
| Задачи учета | от 1400 до 1500 |
| Задачи оперативного управления | от 1500 до 1700 |
| Задачи планирования | от 3000 до 3500 |
| Многовариантные задачи | от 4500 до 5000 |
| Комплексные задачи | от 5000 до 5500 |

По степени сложности программные продукты могут быть отнесены к одной из 3-х групп:

1 – алгоритмы оптимизации и моделирования систем;

2 – задачи учета, отчетности и статистики;

3 – стандартные алгоритмы.

Коэффициент c определяется из таблицы 3 на пересечении групп сложности и степени новизны.

Таблица 3 – Коэффициент с

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Язык  программирования | Группа сложности | Степень новизны | | | |
| А | Б | В | Г |
| Высокого уровня | 1 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 0,69 |
| 2 | 1,30 | 1,19 | 1,08 | 0,65 |
| 3 | 1,20 | 1,10 | 1,00 | 0,60 |
| Низкого уровня | 1 | 1,58 | 1,45 | 1,32 | 0,79 |
| 2 | 1,49 | 1,37 | 1,25 | 0,74 |
| 3 | 1,38 | 1,26 | 1,15 | 0,69 |

Согласно формуле 1, определяется условное число команд Q.

Вычисляется время, затраченное на каждый этап создания программного продукта:

1. Тпо (время на подготовку описания задачи), берется по факту и измеряется в человеко-часах и равно 16 часам.

2. То (время на описание задачи) определяется по формуле:

 (2)

(часов),

где *В* – коэффициент учета изменений задачи, который зависит от сложности задачи и числа изменений и выбирается в интервале от 1,2 до 1,5.

*К* – коэффициент, учитывающий квалификацию программиста (Таблица 4).

3. Та (время на разработку алгоритма) рассчитывается по формуле:

 (3)

Та=6300/(50\*0,8) = 101 (час).

Таблица 4 - Значение коэффициента К

|  |  |
| --- | --- |
| Стаж программиста | Значение коэффициента К |
| до 2-х лет | 0,8 |
| от 2 до 3 лет | 1,0 |
| от 3 до 5 лет | 1,1 – 1,2 |
| от 5 до 10 лет | 1,2 – 1,3 |
| свыше 10 лет | 1,3 – 1,5 |

4. Тбс (время на разработку блок-схемы) определяется аналогично Та по формуле 3.

Тбс=6300/(50\*0,8) = 101 (час).

5. Тн (время написания программы на языке программирования) определяется по формуле:

 (4)

 (час).

6. Тп (время набивки программы) определяется по формуле:

 (5)

 (часов)

7. Тот (время отладки и тестирования программы) определяется по формуле:

 (6)

 (часа).

8. Тд (Оформление документации, инструкции пользователя, пояснительной записки) берется по факту, измеряется в человеко-часах и равно 2 часам.

Далее производится подсчет общего времени на создание программного продукта:

+Тд

(7)

Т = 16+148+101+101+151+126+423+2 = 1068 (часов).

Для определения заработной платы, за выполненные проектные работы, необходимо знать затраты труда на разработку программы и квалификационный состав работников, выполняющих эти работы.

Согласно закону Республики Казахстан от 04 декабря 2019 года № 276-VІ ЗРК «О республиканском бюджете на 2020-2022 годы» статья 7 минимальный размер заработной платы с 01 января 2020 года составляет 42 500 тенге. Её размер может быть взят за основу при расчете заработной платы работников предприятий и организаций различных форм собственности, если иное не предусматривается действующим законодательством РК.

Согласно приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 29 января 2016 года № 123 «Об утверждении Реестра должностей гражданских служащих в сфере образования и науки» должность программиста относится к блоку «С» (административный персонал). Специалисты среднего уровня квалификации относятся к звену С3.

Заработная плата вышеуказанных работников рассчитывается в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2015 года № 1193 «О системе оплаты труда гражданских служащих, работников организаций, содержащихся за счет средств государственного бюджета, работников казенных предприятий» (далее Постановление).

ДО (тарифная ставка) работников организаций определяется путем умножения соответствующих коэффициентов, утвержденных для исчисления их ДО (тарифной ставки) в зависимости от отнесения занимаемых должностей к функциональным блокам и стажа работы по специальности, присвоенных квалификационных разрядов (для рабочих), на размер БДО, установленного подпунктом 1) части первой пункта 1 Постановления. Для гражданских служащих, работников организаций, содержащихся за счет средств государственного бюджета, работников казенных предприятий размер базового должностного оклада (БДО) равен 17 697,00 тенге.

В таблице 5 представлена выдержка из Приложения 2 Постановления, касательно определения коэффициентов для исчисления должностных окладов.

Таблица 5- Коэффициенты для исчисления должностных окладов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Звено | | Ступень | Стаж работы по специальности, в годах | | | | | | | | | | | | |
| 0-1 | 1-2 | | 2-3 | 3-5 | 5-7 | 7-10 | 10-13 | 13- 16 | | 16-20 | 20- 25 | Свыше 25 |
| Блок С – административный персонал | | | | | | | | | | | | | | | |
| С3 |  | | 3,31 | 3,35 | 3,39 | | 3,43 | 3,46 | 3,50 | 3,54 | 3,57 | 3,61 | | 3,65 | 3,68 |

1. Месячная тарифная ставка работника определяется:

 (8)

Тм=17 697,00 \* 3,31 = 58 577,07 (тенге),

где: БДО – базовый должностной оклад, 17 697,00 тенге;

Kt – тарифный коэффициент (Таблица 5).

2. Дневная тарифная ставка Тд при среднемесячном балансе рабочего времени 20,50 рабочих дня в месяце определяется:

Тд = Тм / 20,50 (9)

Тд= 58 577,07 / 20,50 = 2 857,42 (тенге)

3. Часовая тарифная ставка Тч для данного разряда при 8-часовом рабочем дне рассчитывается по формуле:

 (10)

Тч =2 857,42 / 8 = 357,18 (тенге)

Далее определяется заработная плата работника:

 (11)

Зп = 357,18 \* 1068 = 381 468,24 (тенге),

где Т – общее время на создание программного продукта.

Далее рассчитываются отчисления от заработной платы работника. В соответствии со статьей 485 п.1 Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (по состоянию на 01.01.2020 г.) заработная плата работника (база обложения) является объектом обложения социальным налогом по ставке 9,5%:

СНиСО = (Зп - ОПВ(10%))\*9,5%, (12)

где СНиСО - социальный налог и социальные отчисления,

ОПВ (10%) = Зп \* 10% (13)

ОПВ (10%) = 149 658,42 \*10% = 38 146,82 (тенге)

СНиСО = (381 468,24 – 38 146,82) \* 9,5% = 32 615,53 (тенге).

Размер отчислений на обязательное социальное медицинское страхование (ООСМС) с 1 января 2020 года составляет 2,0 % от объекта обложения, также обязательно округление до целых величин по арифметическим правилам:

ООСМС (2,0 %) = Зп \* 2,0 % (14)

ООСМС (2%) = 381 468,24\*2,0 % = 7 629,00 (тенге).

**000.2 Расчет себестоимости 1-го машино-часа работы компьютере**

Основой для расчета расходов на содержание и эксплуатацию ПЭВМ, относящихся к данному программному продукту, является себестоимость 1-го машино-часа работы ПЭВМ.

Сначала определяются годовые затраты каждого компонента себестоимости (Таблица 6), в число которых входят:

Таблица 6 - Параметры технического средства

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование комплектующих и периферии | Стоимость (Тенге) |
| Ноутбук Acer Aspire 3 A315-21-65LJ | 167 000,00 |
| Мышь | 1 500,00 |
| Итого: | 168 500,00 |

Амортизационные отчисления определяются в размере от 20 % до 40% от балансовой стоимости ПЭВМ.

А = Кб \* 20 % (15)

где Кб – балансовая стоимость одной ПЭВМ с периферией.

 тенге

Работа над данной программой заняла 1068 часов, учитывая, что по законодательству рабочий день составляет 8 часов, а в месяце в среднем 20,50 рабочих дня, то берем амортизацию за 6,51 месяца, поэтому в расчеты включаем амортизацию в сумме 18 282,25 тенге.

Аи=А/12\*6,51 (16)

Аи = 33700,00 / 12 \* 6,51 = 18 282,25 тенге

2. Затраты на электроэнергию складываются из:

- затраты на силовую электроэнергию;

- затраты на электроэнергию, которая расходуется на освещение.

Затраты на силовую электроэнергию определяются по формуле:

 (17)

где: Цэ – стоимость 1кВт/часа в тенге; Р – суммарная мощность ПЭВМ с периферией в кВт/часах. Стоимость 1 кВт/часа составляет 16,96 тенге.

Р = 0,5 кВт/час.

Зс.эн=1068\*16,96\*0,5 = 9 056,64‬ (тенге)

Затраты на электроэнергию, которая идет на освещение определяется по формуле:

 (18)

Зосв=1068\*16,96\*0,22= 3 984,92 (тенге)

где: Росв – суммарная мощность, которая идет на освещение в кВт/часах. В дипломном проекте принимаем Росв = 0,22 кВт/час.

Теперь определяем общие затраты на электроэнергию:

 (19)

Зэн = 9 056,64 + 3 984,92 = 13 041,56 (тенге).

3. Затраты на расходные материалы Мр берутся по факту.

В их число входят диски, картриджи и бумага для принтеров и т.д. При разработке данного программного продукта затрат на расходные материалы не имели места.

 (тенге) (20)

4. Расходы на профилактику Рпр составляют 2% от балансовой стоимости ПЭВМ с периферией.

 (21)

 (тенге)

5. Прочие производственные расходы берутся в размере 15% от вышеперечисленных затрат, обеспечивающих функционирование ПЭВМ.

 (22)

Рпроч = (18 282,25 + 13 041,56 + 0,00 + 3370,00) \* 15% = 5 204,07 (тенге)

6. Расходы на содержание и эксплуатацию (Рсэ) 1-ой ПЭВМ.

Все вышеперечисленные компоненты суммируются, определяются годовые расходы на содержание и эксплуатацию ПК (Рсэ):

Рсэ = Аи+Зэ+Мр+Рпроч (23)

Рсэ = 18 282,25 +13 041,56+0,00+5 204,07=36 527,88 (тенге).

Себестоимость одного машино-часа работы ПК рассчитывается по формуле:

Смч = Рсэ/Фэф (24)

где Фэф – годовой фонд рабочего времени: 1968=246 дней \* 8 часов в день.

Смч = 36 527,88/1968 = 18,56 (тенге).

**000.3 Расчёт расходов на содержание и эксплуатацию ПК**

Теперь зная себестоимость 1-го Машино-часа работы ПК и время на создание программного продукта, которое требовало использование ПК, можно определить расходы на содержание и эксплуатацию ПК, относящихся к данному программному продукту (Рсэп):

 (25)

где: Смч – себестоимость одного машино-часа работы ПК; Т – суммарное время этапов разработки программного продукта. Рсэп = 18,56\*1068 = 19 822,08 (тенге).

**000.4 Расчет себестоимости программного продукта**

В себестоимости программного продукта входят следующие элементы:

1. заработная плата Зп исполнителя работ по созданию программного продукта;

2. социальный налог и социальные отчисления, отчисления на обязательное социальное медицинское страхование;

3. амортизационные отчисления;

4. расходы на содержание и эксплуатацию ПЭВМ, относящихся к данному программному продукту.

Теперь, сложив все элементы, можно определить себестоимость программного продукта:

Сп.п = Зп + СНиСО+ОСМС+Аи+Зэн+Мр+Рпр (26)

Сп.п = 381 468,24 + 32 615,53 + 7 629,00 + 18 282,25 + 13 041,56 + 0,00 +

+ 3370,00 = 456 406,58 (тенге).

Сводная таблица технико-экономических показателей. Результаты расчетов экономической части дипломной работы сводится в итоговую Таблицу 7.

Таблица 7 - Технико-экономические показатели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Сумма, тенге |
| 1 | Заработная плата исполнителя | 381 468,24 |
| 2 | Социальный налог и социальные отчисления | 32 615,53 |
| 3 | Отчисления на обязательное социальное медицинское страхование | 7 629,00 |
| 4 | Амортизационные отчисления | 18 282,25 |
| 5 | Затраты на электроэнергию | 13 041,56 |
| 6 | Затраты на расходные материалы | 0,00 |
| 7 | Расходы на профилактику | 3370,00 |
| 8 | Себестоимость программного продукта | 456 406,58 |

Себестоимость программного продукта составляет 456 406,58 тенге.

**000.5 Расчет срока окупаемости**

Окупаемость программного продукта является актуальным вопросом для любого проекта.

Проект окупит себя в тот момент, когда прибыль, полученная от всех сделок, совершённых при помощи проекта, сравняется с суммой затрат на его создание.

Оценить срок окупаемости проекта можно по формуле:

So=Сп.п./(Kd\*P), (27)

где So - срок окупаемости, дни;

Сп.п – себестоимость программного продукта;

Kd – общее количество сделок; P – прибыль.

Проведем примерный расчет срока окупаемости проекта.

Предположим:

- затраты на проект 456 406,58 тенге, согласно вышеприведенному расчету себестоимости программного продукта;

- примерная прибыль с каждой сделки 10 000 тенге.

Ориентировочное число покупателей (сделок) в день 1-2.

Срок окупаемости = (456 406,58) / (от 1 до 2) \* 10 000) = 9 – 18 (дней).

Средняя прибыль в месяц = (от 1 до 2) \* 10 000 \* 30 = 300 000 – 600 000 (тенге).