# Пример. Расчет экономической эффективности применения программного комплекса.

**Расчёт стоимости одного часа работы ПК**

Стоимость одного часа работы ПК производится по формуле:

Сэвм=C/(T x n), где

С – затраты на содержание и обслуживание ПК

Т – полезный фонд времени работы на ПК

n – количество машин

С=Сзп+Ссвзн+Сам+Срем+Сэл+См, где

Сзп - зарплата обслуживающего персонала,

Ссвзн - страховые взносы, зачисляемые в государственные внебюджетные фонды,

Сам - амортизационные отчисления,

Срем - затраты на ремонт оборудования,

Сэл - затраты на электроэнергию,

См - затраты на материалы.

**Расчет заработной платы разработчика**

Таблица 3.1

Расчет зарплаты разработчика

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обслуживающий персонал | Заработная плата в час(руб.) | Количество часов | Фонд заработной платы (руб.) |
| Разработчик | 337 | 144 | 48 528 |
| ИТОГО | | | **48 528** |

ЗПосн= 48528 (руб.)

**Расчет страховых взносов, зачисляемых в государственные внебюджетные фонды**

Ссвзн=(Сзпx %СВзн)/100 %, где

%СВзн – взносы на социальное страхование и обеспечение (%).

Таблица 3.2

Ставки страховых взносов, зачисляемых в государственные внебюджетные фонды

|  |  |
| --- | --- |
| Государственные внебюджетные фонды | Ставка налога (%) |
| Пенсионный фонд РФ | 22 |
| Фонд социального страхования РФ | 2,9 |
| Фонд обязательного медицинского страхования РФ | 5,1 |
| Страховые взносы на социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний | 0,2 |
| **ИТОГО** | **30,2** |

Ссвзн= (48 528 x 30,2)/100%=14 655,4 (руб.)

**Расчет амортизационных отчислений**

Сам=(Спx Nам)/(100 x 12), где

Сп - первоначальная стоимость оборудования,

Nам - ставка годовой нормы амортизации (%)

Таблица 3.3

Состав оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Цена за единицу (руб.) | Количество единиц оборудования | Стоимость оборудования (руб.) |
| Компьютер | 78000 | 3 | 234000 |
| Принтер  Samsung ML-2160 | 3500 | 1 | 3500 |
| ИТОГО | | | **237 500** |

Nам=12,5%

Сам=(237500 x 12,5)/(100 x 12)=2 473,9 (руб.)

**Расчет на ремонт оборудования**

Срем=(Спx %Р)/(100 x 12), где

%Р – ставка годовых плановых затрат на ремонт оборудования (%).

%Р = 10 %

Срем=(237 500 x 10)/(100 x 12)=1979,1 (руб.)

**Расчет затрат на электроэнергию**

Сэл=Р x Т x Z, где

Р – общая мощность оборудования,

Т – полезный фонд времени работы ПК,

Z – цена 1 Квт/ч (руб.)

Т=Треж-Трем

Трем=(Трежx %Рем)/100, где

Треж – режимный фонд работы оборудования (час)

%Рем – ставка плановых потерь на профилактику и ремонт оборудования (%)

Треж=(Д-Дв-Дпр) x A x S-Д`прxt, где

Д – количество календарных дней за отчетный период,

Дв – количество выходных дней за отчетный период,

Дпр – количество праздничных дней за отчетный период,

Д`пр – количество предпраздничных дней за отчетный период,

А – длительность смены (час),

s –количество смен,

t –количество часов, на которые сокращается рабочий день в предпраздничные дни.

Таблица 3.4

Общая мощность оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Мощность единицы оборудования (Квт/час) | Количество оборудования | Суммарная мощность (Квт/час) |
| Компьютер | 0,5 | 2 | 1 |
| Принтер  Samsung ML-2160 | 0,04 | 1 | 0,04 |
| ИТОГО | | | **1,4** |

Расчет ведется за май,

Z = 3,38,

% Рем = 10,

А = 8 (часов),

t = 1 (час).

Треж=(31-7-7)x8-0x1=136 (часов)

Трем=(136x10)/100=13,6 (часов)

Т=136-13,6=122,4 (часов)

Сэл=1,4x122,4x3,38=579,1 (руб.)

**Расчет затрат на материалы**

По данным бухгалтерии затраты на материалы в месяц составили 847 руб.

**Расчет стоимости часа работы на ПК**

С=48528 + 14655,4 + 2 473,9 + 1979,1+ 579,1 + 847 = 69 062,5 (руб.)

Сэвм=69 062,5/144 =479,6(руб.)

Таблица 3.5

Структура стоимости 1 часа работы на ПК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Элемент затрат | Сумма (руб.) | Удельный вес  (%) |
| 1 | Заработная плата обслуживающего персонала | 48 528 | 70,26 |
| 2 | Страховые взносы, зачисляемые в государственные внебюджетные фонды | 14 655,4 | 21,22 |
| 3 | Амортизационные отчисления | 2 473,9 | 3,58 |
| 4 | Затраты на ремонт оборудования | 1979,1 | 2,86 |
| 5 | Затраты на электроэнергию | 579,1 | 0,83 |
| 6 | Затраты на материалы | 847 | 1,22 |
| ИТОГО | | **69 062,5** | **100,00** |

**Расчет затрат на составление и отладку программы**

**Расчет стоимости решения задачи на ПК**

Стоимость решения задачи на ПК рассчитывается по формуле:

So=ЗПрук+ЗПстуд+С`свзн +С`м+Тотлх Сэвм,

где ЗПрук - заработная плата руководителя,

ЗПстуд - заработная плата студента,

С`свзн - страховые взносы, зачисляемые в государственные внебюджетные фонды,

С`м - затраты на материалы, используемые при составлении и отладке программы,

Тотл - затраты времени на отладку программы и решения ее на ПК,

Сэвм – стоимость одного часа работы ПК.

**Расчет заработной платы руководителя**

ЗПрук=(Nч  х Тч)/ Nст, где

Nч - время, отводимое на консультации по дипломному проектированию,

Тч - часовая тарифная ставка руководителя,

Nст - количество студентов в группе,

Nч = 13 (часов)

Тч = 300 (руб.)

Nст = 1 (чел.),

ЗПрук=(13 х 300)/1=3900 (руб.)

(3900/100) x 30,2 = 1177,8 – страховые взносы на з.п. дипломного руководителя

1177,8 + 3900 = 5077,8

**Затраты на материалы, используемые при составлении и отладке программы**

Таблица 3. 6

Затраты на материалы, используемые при составлении и отладке программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов | Цена за единицу (руб.) | Количество | Стоимость (руб.) |
| Бумага | 1,4 | 186 | 260,4 |
| Катридж | 650 | 0,2 | 130 |
| ИТОГО | | | **390,4** |

С`м = 390,4 (руб.),

So=3900 + 390,4 + 479,6= 4770 (руб.)

**Расчет стоимости решения задачи вручную**

Стоимость решения задачи вручную рассчитывается по формуле:

Sp=Тр х Ч х (1+(%СН/100)+(%Н/100)), где

Тр - затраты времени на решение задачи вручную,

Ч – часовая ставка студента, решающего задачу (руб.),

Тр= 4 (часа),

Ч=Сст/ЗПосн =24960/120 = 208 (руб.),

Sp= 4 х 208 х (1+(30,2/100)+(150/100))=2 331,2 (руб.)

## 

**Расчет показателей эффективности применения ПК**

**Расчет экономии труда за счет применения ПК**

Эт=Тр x N-(То+N x Тэвм), где

Тр – затраты времени на решение задачи вручную,

N - предполагаемое число обращений к программе,

Тотл - затраты времени на составление и отладку программы на ПК,

ТПК - время решения задачи на ПК,

**Расчет затрат времени на составление и отладку программы**

То= S x К, где

S- средняя занятость в течение дня,

К- количество дней на составление и отладку программы на ПК,

То= 8 х 17=136 (часов).

**Расчет времени решения задачи на ПК**

Тэвм= Тв+ Тм+ Тп, где

Тв - время ввода исходной информации,

Тм - машинное время,

Тп - время вывода информации на печать,

Тв = 0,025 (часа),

Тм = 0,00043 (часа),

Тп= 0,01 (часа),

Тэвм=0,025+0,00043+0,01=0,03543(часа)

**Расчет предполагаемого числа обращений к программе**

N = (NCTx 1) + (NCT/2) х 1,

N = (70 х 1) + (70/2) х 1=105,

Таким образом,

Эт=4 х 105-(102+105 х 0,03543) = 314,28 (руб.)

**Расчет роста производительности труда от применения ПК**

∆П=( Эт/(Тр x N)) x 100%, где

Эт - показатель экономии труда за счет применения ПК,

Тр - затраты времени на решение задачи вручную,

N - Предполагаемое число обращений к программе,

∆П=(314,28 / (4 x 105)) x 100%=74,83 %.

Для надежного ключа, используемого в шифровании время затраченное на расчет вручную составит от 120 минут, более простые ключи будет нецелесообразно использовать ввиду того что студент не сможет оценить криптографическую стойкость ключа.

Программа 5 мин экономия 115 мин x 3 документа x 21 раб.день = 7245 мин в месяц

7245 / 60мин = 120 часов

**Вывод**

По данным расчёта экономических показателей, я пришел к выводу, что затраты на составление и отладку программу составили 16840,4руб., стоимость одного часа работы ЭВМ 165,1 руб., рост производительности труда составил 74,83 %, а экономия времени в месяц составит 120 часов.

Несмотря на то, что стоимость данной программы значительно выше стоимости аналогичных программ, функционал программы больше удовлетворяет потребностям конкретного учебного заведения.

Для внедрения различных программных продуктов, или же их самостоятельной разработки, позволяющих повысить экономическую эффективность деятельности предприятия, необходимо произвести расчет экономической эффективности, который позволит увидеть эффективность внедренных программных комплексов.

Для начала необходимо рассчитать материальные затраты. **Материальные затраты** - часть издержек производства, затрат на производство продукции, товаров, услуг, в которую включаются затраты на сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, энергию и другие затраты, приравниваемые к материальным. Материальные затраты (расходы) образуют часть себестоимости продукции. Расчет материальных затрат представлен в Таблице 7:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Количество, шт. | Цена за ед., руб. | Стоимость руб. |
| Бумага для принтера | 100 | 1,5 | 150 |
| CD-R | 4 | 16 | 64 |
| Канц. принадлежности | 20 | 5 | 100 |
| Итого: | 124 | 22,5 | 314 |

Таблица 7. Материальные затраты.

Стоимость бумаги для принтера: 750руб. /500листов= 1,5руб.

**Заработная плата** - плата, начисленная рабочим и служащим за фактически проработанное время и выполнение работы на предприятии. Заработная плата - цена трудовых ресурсов, задействованных в производственном процессе.

**Трудоемкость** - затраты труда, рабочего времени на производство единицы продукции.

В разработке программного обеспечения участвуют три специалиста: руководитель, программист, оператор ПК.

Общая трудоёмкость разработки (Тр), чел. /день, рассчитывается как сумма основных этапов (Тр1, Тр2, … Тр9) и равна:

Тр= Тр1+ Тр2+Тр3+Тр4+Тр5+Тр6+Тр7+Тр8+Тр9=

=3+6+4+8+8+10+12+17+19= 87чел. /день

Из общей трудоемкости выделяются части, приходящиеся на специалистов:

Тр руководителя: =87\*0,3= 26,1 чел. /день,

Тр программиста: =87\*0,5= 43,5чел. /день,

Тр оператора ПК: =87\*0,2= 17,4 чел. /день

Дневная ставка рассчитывается по формуле:, руб.

где Ор - оклад, руб., Тб - месячный баланс рабочего времени, дни.

Тб = (Календарный фонд рабочего времени - Выходные и праздничные дни) /12= (365-122) /12=20,25

Дневная ставка руководителя: Стр = 40000/20,25=1975,30 руб.

Дневная ставка программиста: Стп= 48528/20,25=2396,4 руб.

Дневная ставка оператора ПК: Сто= 15000/20,25=740,74 руб.

Заработная плата рассчитывается по формуле: Зп=Ст\*Тр, где Ст - дневная ставка, руб. Тр - трудоемкость разработки ПО, чел. /день.

Заработная плата руководителя: Зпр=Стр\*Трр=1975,30\*26,1=51555,33 руб.

Заработная плата программиста: Зпп=Стп\*Трп=2396,4 \*43,5=104243,40 руб.

Заработная плата оператора ПК: Зпо=Сто\*Тро=740,74 \*17,4 =12888,87 руб.

**Основная заработная плата (ОЗП),** включаемая в себестоимость, складывается из основной заработной платы руководителя, программиста, оператора ПК.

ОЗП = Зпр+Зпп+Зпо, где Зпр - заработная плата руководителя, руб., Зпп - заработная плата программиста, руб., Зпо - заработная плата оператора ПК, руб.

ОЗП=51555,33+104243,40+12888,87 =168687,6руб.

**Дополнительная заработная плата (ДЗП)** - заработная плата, начисленная рабочим и служащим не за фактически выполненные работы или проработанное время, а в соответствии с действующим законодательством, в том числе оплата очередных отпусков рабочих и служащих, льготных часов подростков, времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей, и др.

Дополнительная заработная плата учитывается так же, как и основная, и включается в фонд заработной платы предприятия.

Премия = 20%\*ОЗП = (20 \* 168687,6) /100 = 33737,52 руб.

ДЗП = (ОЗП+Премия) \*9% = (168687,61+ 33737,52) \* 9/100= 182182,617 руб.

Итого ЗП =ОЗП+Премия+ДЗП = 168687,61+19300,32+182182,617=370170,547 руб.

**Социальные взносы (СВ)** - единый взнос на общеобязательное государственное социальное страхование - консолидированный страховой взнос, сбор которого осуществляется в систему общеобязательного государственного социального страхования в обязательном порядке и на регулярной основе в целях обеспечения защиты в случаях, предусмотренных законодательством, прав застрахованных лиц и членов их семей на получение страховых выплат (услуг) по действующим видам общеобязательного государственного социального страхования.

СВ = 30% \* Итого ЗП = 370170,547 \* 30/100 = 111051,1641 руб.

**Накладные расходы** - затраты, не связанные прямо с производством отдельного изделия или вида работы и относимые на весь выпуск продукции. К ним относятся: расходы на содержание, эксплуатацию и текущий ремонт зданий, сооружений и оборудования; отчисления на социальное страхование и другие обязательные платежи; содержание и заработную плату административно-управленческого персонала; расходы, связанные с потерями от брака и простоев и др.

Накладные расходы = 185% \* (ОЗП+Премия) = 185\* (168687,6+ 33737,52) /100 = 374486,472 руб.

В состав **Расходов по Содержанию и Эксплуатации Оборудования (РСЭО)** входят: амортизация оборудования; ремонт оборудования; эксплуатация оборудования; перемещение оборудования внутри предприятия; износ; прочие РСЭО.

РСЭО = 1,5% \* (ОЗП+Премия) = 1,5 \* (168687,6+ 33737,52) /100 =

= 3036,3768 руб.

**Затраты на разработку ПО** = Материальные затраты + ОЗП + Премия + ДЗП + СВ + Накладные расходы + РСЭО =

= 314,00 + 168687,60 + 33737,52+ 182182,61 + 111051,16 + 374486,47 + 3036,37 = 873 495,73 руб.

**Затраты на оформление** = 2,5% \* Затраты на разработку ПО = 2,5 \* 873 495,73 /100 = 21 837,39 руб.

Итоговая калькуляция расчетов представлена в Таблице 8 и на Диаграмме 1:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статьи | Сумма руб. |
| Материальные затраты | 314,0 |
| ОЗП | 168687,60 |
| ДЗП | 182182,61 |
| СВ | 111051,16 |
| Накладные расходы | 374486,47 |
| РСЭО | 3036,37 |
| Затраты на оформление | 21 837,39 |
| **Итого себестоимость разработки** | 895 333,12 |

Таблица 8. Итоговая калькуляция.

Диаграмма 1.Итоговая калькуляция.