*«Экономика программной инженерии».*

*Практическое занятие №2*

**Расчет капитальных (единовременных) затрат на разработку и внедрение программного продукта**

Величина капитальных (единовременных) затрат на создание системы обработки данных (СОД) может определяться следующим образом:

,

где: - затраты на проектирование системы, руб.;

- затраты на основное оборудование, руб.;

 - затраты на вспомогательное оборудование, руб.;

- затраты на строительство и реконструкцию помещений, руб.;

- затраты, связанные с монтажом, наладкой и транспортировкой оборудования, руб.

Особенностью разработки и создания информационных технологий является наибольшая трудоемкость их на этапе проектирования, а она (трудоемкость) зависит от сложности разрабатываемых систем. Затраты, связанные с проектированием системы, можно ориентировочно определить через заработную плату сотрудников, привлеченных к проектным разработкам.



где: **Зi**– заработная плата работников i – той категории, руб. в месяц;

**Т** – время работы, месяцев;

 - коэффициент отчислений на заработную плату;

**N** – количество категорий сотрудников, привлеченных к разработке, человек.;

**Дпр** – прочие расходы (затраты на командировки, телефонные и почтовые услуги и другие расходы).

Затраты на проектирование, как правило, не превышают 0.7 стоимости основного вычислительного оборудования в случаях, когда система проектируется только для собственных нужд фирмы. Если фирма занята проектированием новых информационных технологий, особенно если она их поставляет “под ключ”, то затраты определяются только прямым счетом.

К основному оборудованию относят все технические устройства, необходимые для разработки и реализации информационных технологий: компьютеры, принтеры, сканеры и т.п.

Затраты на основное оборудование:

,

где: **kус** – коэффициент установки (0.010.02), показывает увеличение балансовой стоимости, связанное с дополнительными расходами на установку оборудования (без учета затрат на наладку оборудования);

Соб – балансовая стоимость оборудования, руб.

Затраты на вспомогательное оборудование связаны с приобретением звукоизоляционного оборудования; подвесных потолков со встроенным освещением, рекомендуемых для терминальных классов; кондиционеров и т.п. Эти затраты определяются либо прямым счетом, либо пропорционально стоимости основного оборудования:

.

Затраты на монтаж, наладку и транспортировку оборудования зависят от сложности оборудования, его количества, а также от способа и стоимости перевозки (самолет, автомобиль, теплоход и т.п.), которые определяются прямым счетом (смета затрат), а в случаях предварительных (прогнозных) расчетов принимаются на уровне 10-20% стоимости основного оборудования:

.

Затраты на строительство и реконструкцию помещения также определяются либо прямым счетом, либо также относительно стоимости основного оборудования:

.

В целом, общая величина капитальных (единовременных) затрат должна составлять от 2.16 до 2.62 балансовой стоимости основного (дорогостоящего) оборудования.

В тех случаях, когда возникает необходимость (например, определение показателей экономической эффективности решения отдельной задачи), возможно выделить ту часть капитальных (единовременных) затрат, которая будет приходиться на отдельную задачу (круг задач, подсистему). Для этого можно воспользоваться формулой:

,

где: Кз – капитальные (единовременные) затраты, приходящиеся на отдельную задачу (круг задач), руб.;

К – капитальные (единовременные) затраты на систему в целом, руб.;

tз – время решения конкретной задачи (круга задач), в год, час;

TH-r – время решения всех задач на данном оборудовании за год, час.

**ПРИМЕР**

Состав капитальных затрат на создание и эксплуатацию систем, связанных с обработкой информации рассчитывается по формуле



где *ФОТ* - фонд оплаты труда программиста;

СВ - величина страховых взносов в ПФР, ФСС, федеральный и территориальные ФОМСы;

*АП* - стоимость аренды помещений;

*АО* - стоимость аренды оборудования;

*МЗ* - материальные затраты;

*ЗЭ* - стоимость электроэнергии;

*ПО* - стоимость программного обеспечения;

*Ин* - затраты на использование сети Интернет;

 – стоимость основного оборудования.

Фонд оплаты труда программиста можно рассчитать следующим образом

****

где *ЗПосн* - основная заработная плата;

*ПД* - премии и доплаты к тарифному окладу.

Создание ПО IdentNDO v.1.0 заняло три месяца. Премия к заработной плате берется как 20% от основной заработной платы, северная надбавка для г. Братска – 50%, районный коэффициент для г. Братска – 30%, в соответствии с [1] и [2]. Также применяется надбавка к окладу стимулирующего характера – 40%. Расчет общего фонда заработной платы сведем в таблице 1.

Таблица 1 - Расчет общего фонда заработной платы программиста

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Итого, руб.** |
| Оклад | 2800 |
| Премия за своевременное выполнение работ | 560 |
| Надбавка стимулирующего характера | 1120 |
| Районный коэффициент и северная надбавка | 2240 |
| Заработная плата со всеми надбавками за месяц | 6720 |
| Общий фонд заработной платы за 3 месяца | 20160 |

Сумма страховых взносов в фонды рассчитывается следующим образом:



где *СТСВ* - ставка страховых взносов, равная 26% от фонда заработной платы в соответствии с [3].



По мнению специалистов, разработка аналогичного метода с использованием решения от MathWorks займет два месяца. Следовательно, общий фонд заработной платы при данном варианте составит 13440 рублей, а страховые взносы – 3494,4 руб.

Во время создания ПО идентификации использовалось помещение и оборудование для создания, принадлежащее ГОУ ВПО «БрГУ» сектору информатизации образовательного процесса, таким образом, затраты на оборудование и аренду помещения примем равными 0 руб. Аналогичная стоимость будет при реализации и внедрении метода с использованием аналога.

Материальные затраты включают в себя затраты на расходные материалы, необходимые при разработке и внедрении, они сведены в таблице 2. Затраты будут одинаковы для обоих сравниваемых вариантов.

Таблица 2 - Материальные затраты

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **материала** | **Единицы измерения** | **Количество единиц** | **Цена, руб.** | **Общая**  **стоимость, руб.** |
| Бумага | пачка | 1 | 200 | 200 |
| Тонер для картриджа принтера HP P2015 (1кг) AQC | шт. | 1 | 560 | 560 |
| Диск CD-RW | шт. | 10 | 20 | 200 |
| **Итого:** | | | | **960** |

Затраты на оплату электроэнергии рассчитываются как сумма стоимостей электроэнергии, потребляемой компьютером в целом, принтером, а также электроэнергии, расходуемой на освещение помещения. Потребляемая электроэнергия представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Потребляемая электроэнергия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Потребляемая электроэнергия, кВт/час** | **За весь период работы (60 рабочих дней, 8 часовой рабочий день) - 480 часов, кВт** | **За весь период работы (40 рабочих дней, 8 часовой рабочий день) - 320 часов, кВт** |
| Системный блок | 0,5 | 240 | 160 |
| Монитор | 0,038 | 18,24 | 12,16 |
| Принтер | 0,350 | 168 | 112 |
| Освещение (6 люминесцентных ламп) | 0,264 | 126,72 | 84,48 |
| **Итого** | **1,152** | **552,96** | 368,64 |

Таким образом, затраты на оплату электроэнергии составят при первом и втором вариантах:

 и 

Покупка средств программного обеспечения, необходимых для разработки метода и внедрения ПО на его основе включает: в первом случае покупку Borland Delphi Professional Named ESD стоимостью 34528,70 руб. в соответствии с [4], во втором случае покупку MathWorks MATLAB 7.10 стоимостью 91468,75 руб. и MathWorks Simulink 7.5 стоимостью 137203,13 руб. в соответствии с [5]. Операционная система Microsoft Windows XP Professional SP3 была приобретена ранее, а офисный пакет OpenOffice.org 3.2 является бесплатно распространяемым (свободным) ПО, поэтому их стоимость в общей сумме затрат 0 руб. Общая сумма затрат на средства разработки составит: в первом случае – 34528,70 руб, а во втором – 228671,88 руб.

Внедряя ПО для учебных целей, необходимо приобрести компьютерную технику. Потребуется один ПК (системный блок (включая клавиатуру и мышь), монитор) и принтер общей стоимостью – 41520 руб.

При разработке IdentNDO v.1.0 было использовано не лимитированное подключение к сети Интернет стоимостью 500 руб./Мес. Таким образом, стоимость использования сети Интернет в течение трех месяцев составит 1500 руб.

Капитальные затраты на создание и внедрение ПО, реализующего метод идентификации с использованием сравниваемых вариантов сведены в таблице 4

Таблица 4 – Сравнение капитальных затрат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование затрат** | **IdentNDO v.1.0. Сумма, руб.** | **Решение MathWorks.**  **Сумма, руб.** |
| Общий фонд заработной платы | 20160 | 13440 |
| Страховые взносы | 5241,6 | 3494,4 |
| Материальные затраты | 960 | 960 |
| Затраты на электроэнергию | 475,55 | 317,03 |
| Стоимость средств программного обеспечения: | - | - |
| -Borland Delphi Professional Named ESD | 34528,70 | 0 |
| -MathWorks MATLAB 7.10 | 0 | 91468,75 |
| -MathWorks Simulink 7.5 | 0 | 137203,13 |
| Основное оборудование | 41520 | 41520 |
| Доступ в Интернет | 1500 | 1500 |
| **Итого:** | **104385,85** | **289903,31** |

Таким образом, экономия при разработке и внедрении IdentNDO v.1.0 по сравнению с аналогом составит 185517,46 руб.

***Список использованных источников***

1. Российская Федерация. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2001, ред. от 25.11.2009)
2. Российская Федерация. Федеральный закон от 19 февраля 1993 г. N 4520-1 "О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях" (в ред. Закона РФ от 02.06.1993 N 5082-1; Федеральных законов от 08.01.1998 N 4-ФЗ, от 27.12.2000 N 151-ФЗ, от 06.08.2001 N 110-ФЗ, от 30.12.2001 N 196-ФЗ, от 10.01.2003 N 8-ФЗ, от 22.08.2004 N 122-ФЗ (ред. 29.12.2004), от 24.07.2009 N 213-ФЗ, с изм., внесенными Указом Президента РФ от 24.12.1993 N 2288)
3. Российская Федерация. Федеральный закон от 24 июля 2009 г. № 212-ФЗ " О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования" (в ред. Федерального закона от 25.11.2009 N 276-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 10.05.2010 N 85-ФЗ)
4. Программное обеспечение в Softkey, купить лицензионные программы [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Softkey.- Режим доступа: http://www.softkey.ru.– Загл. с экрана.
5. Softline - Программное обеспечение, лицензирование, обучение, консалтинг [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Softline.- Режим доступа: http://www.softline.ru.– Загл. с экрана.

**Задание**

При оформлении отчета по практическому занятию № 2 «Расчет капитальных (единовременных) затрат на разработку и внедрение программного продукта» следует произвести по аналогии расчёт затрат по тематике занятия применительно к собственному программному проекту. Все ссылки на использованные источники следует оформить в соответствии с требованиями ГОСТ.