БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

кафедра экономики

РЕферат на тему:

«Технико-экономическое обоснование программного обеспечения для расчета параметров спутниковой связи типа Vsat»

МИНСК, 2008

**1. Краткая характеристика программного обеспечения**

В дипломном проекте разработано новое программное обеспечение (ПО) для расчета параметров системы спутниковой связи типа VSAT. Характер и состав задач, решаемых с помощью нового ПО, будет полезен широкому кругу научных и инженерных работников, занятых созданием и проектированием терминалов VSAT.

Разрабатываемое ПО не является принципиально новым в своем классе и представляет собой продолжение исследовательских работ в области приема и передачи сигналов спутниковой связи. По степени новизны ПО относится к группе "Б" с коэффициентом 0,9. Разработка предусматривает проведение всех стадий проектирования (техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект и внедрение) .

Разработка ПО ведется на языке программирования PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) версии 4.3.3 и Hyper Text Markup Language (HTML) версии 4.0 ПО предназначено для использования в операционной системе на базе платформы Windows или семейства Unix систем. Программное обеспечение мобильно, т.е. легко переносимо на базу другой операционной системы, существует возможность размещения его в сети Intenet, что позволяет использовать его широкому кругу пользователей. При обосновании экономической целесообразности разработки и использовании данного ПО годовой объем его реализации возможными потребителями принят на самом минимальном уровне – не более 10.

Расчет основной заработной платы исполнителей, занятых разработкой ПО проведен на основании исходных данных, представленных в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные | Значение | Размерность |
| Коэффициент сложности, *Ксл* | 0.08 | – |
| Нормативная трудоемкость, *Тн* | 306 | Человеко-дней |
| Степень новизны, *Ки* | 0.9 | Б |
| Фонд рабочего времени, *Фэф* | 230 | дней |
| Плановая продолжительность работ, *Трд* | 0.5 | лет |
| Налог на прибыль при отсутствии льгот | 24 | % |
| Коэффициент премирования, *К* | 1.4 | – |
| Цена машино-часа, *Цм* | 730 | руб. |
| Коэффициент использования типовых программ, *Km* | 0.5 | – |
|  |  |  |

Объем ПО определяется на основании информации о функциях разрабатываемого ПО. По каталогу функций определяется объем функций. Характеристики функций и их объем приведены в таблице 2, общий объем ПО *Vо* рассчитывается по формуле:

; (1)

где *Vо* – общий объем ПО;

*Vi* – объем функций ПО;

*n* – общее число функций.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер функции | Содержание функций | Объем (усл. машинных команд) |
| 101 | Организация ввода информации | 100 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 520 |
| 109 | Организация ввода/вывода в интерактивном режиме | 220 |
| 204 | Обработка наборов и записей базы данных | 2050 |
| 507 | Обеспечение интерфейса м/д компонентами | 730 |
| 604 | Справка и обучение | 680 |
| 703 | Расчет показателей | 410 |
| Всего |  | 4710 |

Объем функций ПО равен

*Vо =* 100 + 520 + 220 +2050 + 730 + 680 + 410 = 4710,у.м.к.

Нормативная трудоемкость *Тн* ПО определена по таблице укрупненных норм времени на разработку ПО. Объему 4710 условных машинных команд (группа сложности ПО – 3) соответствует нормативная трудоемкость *Тн* = 306 человеко-дней.

Общая трудоемкость равна

*То = Тн* + *Тн*· *Ксл,* человеко-дней, (2)

*То* = 306 + 306·0.08 = 330, человеко-дней.

При решении сложных задач с длительным периодом разработки ПО трудоемкость определяется по стадиям разработки (техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект и внедрение) с учетом новизны, степени использования типовых программ и удельного веса трудоемкости стадий разработки ПО в общей трудоемкости разработки ПО. При этом на основании общей трудоемкости рассчитывается уточненная трудоемкость с учетом распределения по стадиям:

; (3)

где *Ту* – уточненная трудоемкость по всем стадиям;

*Тстi* – уточненная трудоемкость разработки на i-й стадии;

*m* – количество стадий разработки.

Трудоемкость ПО по стадиям определяется с учетом новизны и степени использования в разработке типовых программ и ПО:

; (4)

где *dстi* – удельный вес трудоемкости i-ой стадии;

*Кн* – поправочный коэффициент, учитывающий степень новизны ПО;

*Кт* - поправочный коэффициент, учитывающий степень использования в разработке типовых программ и ПО.

Трудоемкость ПО на стадии рабочий проект равна

*Тст*=0.58·0.9·0.5·330=86.13,человеко-дней,

*Ту=*29.7+23.76+26.73+86.13+44.5=210, человеко-дней.

Расчет уточненной трудоемкости программного обеспечения по стадиям приведен в таблице 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Стадии | | | | | |
|  | Техзадание | Эскизный проект | Техничес­кий проект | Рабочий проект | Внед­рение | Итого |
| Коэффициенты удельных весов трудоемкости | 0,1 | 0,08 | 0,09 | 0,58 | 0,15 | 1 |
| Уточненная трудоемкость, *Ту,* человеко-дней | 29,7 | 23,76 | 26,73 | 86,13 | 44,55 | 210 |
| Коэффициенты новизны, *Кн* | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | - |
| Коэффициенты, учитывающие использование типовых программ, *Кт* | - | - | - | 0,5 | - | - |
| Срок разработки, *Трi* | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,28 | 0,04 | 0,5 |
| Численность исполнителей, *Чрi* | 1,8 | 2 | 2 | 1,7 | 2 | 2 |

Уточненная трудоемкость разработки ПО по всем стадиям составит 210 человеко-дней. При установленной плановой продолжительности разработки *(Тр =* 0,5 года) численность исполнителей определяется по формуле

*Чр=Ту /(Тр*·*Фэф),* человек (5)

*Чр* =210/(0.5·230)=1.82, человек.

Полученное значение численности разработчиков округлено до большего целого числа 2. Таким образом, предполагается участие в разработке ПО одного программиста первой категории и одного программиста второй категории, что отражено при вычислении общей себестоимости ПО.

Исполнителями-разработчиками проекта являются: инженер-программист первой категории (тарифный разряд 11-й, тарифный коэффициент 2.81) и инженер-программист второй категории (тарифный разряд 10-й, тарифный коэффициент 2.50), вовлеченный в разработку на основании временного трудового договора.

Для определения основной заработной платы *(Зоi)* исполнителей необходим расчет месячных и часовых тарифных ставок.

Месячная тарифная ставка каждого исполнителя *Тм* определяется путем умножения действующей месячной тарифной ставки первого разряда *Тм1* на тарифный коэффициент *Тк*, который соответствует установленному тарифному разряду

*Тм*=*Тм1*·*Тк*, руб. (6)

Месячная тарифная ставка инженера-программиста 1-й категории составляет:

*Тм*=400, тыс. руб.

Месячная тарифная ставка инженера-программиста 2-й категории:

*Тм*=350, тыс. руб.

Часовая тарифная ставка вычисляется путем деления месячной тарифной ставки на установленный при семи часовом рабочем дне фонд рабочего времени 168 часа

*Тч*=*Тм/168*, руб. (7)

Часовая тарифная ставка инженера-программиста 1-й категории:

*Тч* = 400000/168=2380.95, руб.

Часовая тарифная ставка инженера-программиста 2-й категории:

*Тч* = 350000/168=2083.33, руб.

Основная заработная плата исполнителей, занятых созданием ПО определяется как произведение часовой тарифной ставки *Тч*, количества часов работы в день *Тд,* эффективного фонда рабочего времени *Фэф* и коэффициента премирования *К:*

*Зоi*=*Тч*·*Тд*·*Фэф*·*К*, руб. (8)

*Зо1*=2380.95·8·230·1.4=6133327, руб.

*Зо2*=2083.33·8·230·1.4=5366658, руб.

Дополнительная заработная плата включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате

*Зд=Зо*·*Нд/100,* руб., (9)

где *Нд -* норматив дополнительной заработной платы, равный 20%.

*Зд1=*6133327·20/100=1226665,руб.

*Зд2=*5366658·20/100=1073332,руб.

Отчисления в фонд социальной защиты населения определяются в соответствии с действующим законодательством по нормативу *Нсз =* 35% в процентном отношении к фонду основной и дополнительной заработной плате

*Зсз=(Зо + Зд)*·*Нсз/100*, руб., (10)

*Зсз1*= (6133327 + 1226665)·35/100=2575997, руб.

*Зсз2*= (5366658 + 1073332)·35/100=2253996, руб.

Дополнительным видом расходов являются единые отчисления с фонда заработной платы в размере 5% последней

*Нсз=0,05·(Зо+Зд)*, руб., (11)

*Нсз1*= 0,05·(6133327 + 122665)= 367999, руб.

*Нсз2*= 0,05·(5366658 + 1073332)= 321999, руб.

Итого:

*Нсз*= 367999 + 32199= 689998, руб.

3 Расчет полной себестоимости и цены разработки программного обеспечения

К статьям затрат на разработку ПС относятся расходы на материалы, комплектующие, спецоборудование, машинное время, научные командировки, а также прочие прямые и накладные расходы. Общая величина затрат на разработку, заработной платы исполнителей, всех налогов и отчислений с нее определит себестоимость данного вида продукции. В свою очередь, сумма себестоимости и налогов, взимаемых в республиканский и местные бюджеты определит цену ПО при его реализации потребителю.

Расходы по статье «Материалы» *Мi* определяются на основании сметы затрат, разрабатываемой на ПО с учетом действующих нормативов. По статье «Материалы» отражаются расходы на магнитные носители, бумагу, красящие ленты и другие материалы, необходимые для разработки ПС. Нормы расхода материалов в суммарном выражении определяются в расчете на 100 машинных команд. Сумма затрат материалов рассчитывается по формуле:

*Мi=Vо*·*Нм/100*, руб., (12)

где Нм – норма расхода материалов в расчете на 100 команд ПС;

*Мi* = 4710·460/100 = 21666 рублей.

Расходы по статье «Машинное время» *Рм* включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПС, которое определяется по нормативам на 100 команд машинного времени в зависимости от характера решаемых задач:

*Pмi=Vо*·*Цм*·*Нмв/100*, руб., (13)

где *Цм* - цена одного машино-часа (730 рублей);

*Нмв* - норматив расхода машинного времени на отладку 100 машинных команд.

*Pмi* = 4710·730·15 / 100 = 517935 рублей.

Расходы по статье «Прочие прямые расходы» *Ппi* включают затраты на приобретение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы, определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате:

*Ппi=Зо*·*Нпз/100*, руб.,(14)

где: *Нпз* - норматив прочих затрат.

*Ппi* = 6133327·20/100 = 1226665 рублей.

Затраты по статье «Накладные расходы» *Pнi*, связанные с необходимостью содержания аппарата управления, а также с расходами на общехозяйственные нужды, определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате:

*Pнi*=*Зо*·*Нрн/100*, руб.,(15)

где: *Нрн* - норматив накладных расходов.

*Pнi* = 6133327·100/100 =6133327 рублей .

Общая сумма расходов по всем статьям сметы *Спi* на ПО рассчитывается по формуле:

*Спi=Зоi+Здi+Зсзi+Нсзi+Мi+Pмi+ Ппi + Pнi*,руб., (16)

*Спi* = 11499985 + 2299997 + 4829993 + 689998 + 21666 + 517935 + 1226665 + 6133327 = 27219566 рублей.

Величина затрат на разработку ПО определяется исходя из его общего объема *Vо* (таблица 1) и нормативов на соответствующие статьи. Результаты расчетов приведены в таблице 4.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Условные обозначения | Сумма, руб. |
| Материалы и комплектующие | *Мi* | 21666 |
| Машинное время | *Pмi* | 517935 |
| Прочие прямые расходы | *Ппi* | 1226665 |
| Накладные расходы | *Pнi* | 6133327 |
| Основная заработная плата исполнителей | *Зоi* | 11499985 |
| Дополнительная заработная плата исполнителей | *Здi* | 2299997 |
| Единые отчисления с ФЗП | *Нсзi* | 689998 |
| Отчисления в фонд социальной защиты | *Зсзi* | 4829993 |
| Полная себестоимость | *Спi* | 27219566 |

В последней графе таблицы 7.7 приведено значение полной себестоимости как суммы перечисленных статей затрат, заработной платы налогов, отчислений, перечисленных выше.

4 Расчет экономической эффективности программного обеспечения

Прибыль от реализации создаваемого программного средства рассчитывается по формуле:

 руб., (17)

где  - прибыль от реализации ПО заказчика;

 - уровень рентабельности ПО;

 - себестоимость ПО;

 тыс. руб.

Отчисления в местный бюджет и целевые фонды:

, руб., (18)

где = 1.15%

 тыс.руб.

Отчисления в республиканский бюджет и целевые фонды:

, руб., (19)

где  =3%

 тыс.руб.

Налог на добавленную стоимость рассчитывается по формуле:

, руб., (20)

 тыс. руб.

Прогнозируемая отпускная цена ПС рассчитывается по формуле:

, руб., (21)

 тыс. руб.

Затраты на сопровождение и адаптацию ПС у потребителя примем в несколько завышенном размере на уровне 10000 тыс. руб.

Прибыль в первый год с учетом объема реализации 10 программных продуктов составит:

, (22)

 тыс. руб.

На основе расчетов приведенных ранее, можно определить целесообразность внедрения данного программного обеспечения и сроков его окупаемости.

, (23)

где  - единовременные затраты на разработку, сопровождение и адаптацию ПС у потребителя.

С учетом приведенных выше результатов имеем:

 год.

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что программное средство отвечает всем современным требованиям и окупает себя в течении одного года после ввода его в эксплуатацию. Исходя из этого можно говорить о экономической целесообразности внедрения такой систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грузинов В.П., Грибов В.Д. Экономика предприятия: Учеб. пособие – М.: Финансы и статистика, 2005. – 208 с.
2. Сергеев И.В. Экономика предприятия. Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 304 с.
3. Экономика предприятия / Под ред. Е.Л.Кантора. – СПб.: Питер, 2006. – 352 с.