**4 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Наименование проекта – SIP сервер приложений с поддержкой функции «Гибкое перенаправление вызовов».

Среда разработки ПО – Java. Программное обеспечение функционального назначения. Система управления реляционными базами данных – PostgreSQL 9.6.

Общий объем ПО (Vо) определяется исходя из количества и объема функций, реализуемых программой:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | (4.1) |
| где | V0 – общий объем ПС;  Vi– объем функций ПС;  n – общее число функций. | |

Расчет общего объема ПО (количества строк исходного кода (LOC)) предполагает определение объема по каждой функции. В том случае, когда на стадии технико-экономического обоснования проекта невозможно рассчитать точный объем функций, то данный объем может быть получен на основании ориентировочной (прогнозной) оценки имеющихся фактических данных по аналогичным проектам, выполненным ранее, или путем применения нормативов по каталогу функций.

Определим уточненный объем ПО*.* На основании информации о функциях разрабатываемого ПО по каталогу функций определяется общий объем ПО. В зависимости от организационных и технологических условий, в которых разрабатывается ПО, был скорректирован объем на основе экспертных оценок.

Уточненный объем ПО (Vу) определяется по формуле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vу=∑ni=1Vуi, | | (4.2) |
| где | Vуi – уточненный объем отдельной функции в строках исходного кода (LOC) . | |

В таблице 4.1 приведен перечень и объем функций ПО, используемых в разработке.

Таблица 4.1 – Перечень и объем функций программного обеспечения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код функции | Наименование (содержание) функции | Объем функции строк исходного кода (LOC) | |
| По каталогу Vi | Уточненный Vуi |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 101 | Организация ввода информации | 130 | 86 |
| 202 | Генерация структуры базы данных | 3500 | 1203 |
|  | Формирование баз данных | 1980 | 560 |
| 207 | Организация поиска и поиск в базе данных | 4720 | 895 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 1540 | 356 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 1680 | 776 |
| Итого: | | 13550 | 3876 |

Учитывая информацию, указанную в таблице 4.1, о функциях разрабатываемого программного обеспечения, уточненный объем ПО (Vу) составил 3876 строк исходного кода (LOC) вместо предполагаемы 13550 строк.

**4.2 Расчет полной себестоимости программного продукта**

Основная заработная плата определяется на основании разряда, тарифной ставки и отработанного времени

Основная заработная плата каждого исполнителя определяется по формуле:

ЗПо = Тст1 р \*Тк/ 22 \* Фрв \* Кпр, (4.3)

|  |  |
| --- | --- |
| где | Тст1 р – месячная тарифная ставка 1 разряда рабочего (с 1 января 2017 года на предприятии – 31 белорусский рубль);  Тк–тарифный коэффициент согласно разряду исполнителя;  22 – среднее количество рабочих дней в месяце;  Фрв – фонд рабочего времени исполнителя (продолжительность разработки ПП, дни);  Кпр – коэффициент премий. |

Определение часовой тарифной ставки производится по следующей формуле:

, (4.4)

где Тм.1р. – месячная тарифная ставка *i*-го исполнителя 1 разряда, BYN;

Прв – расчетная норма рабочего времени за год, час.

Дополнительная заработная плата включает в себя выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью работников).

Дополнительная заработная исполнителя рассчитывается от основной заработной платы по формуле:

(4.5)

где Нд - норматив дополнительной заработной платы, который можно принять в размере 10 – 20 %.

Аналогично основной, совокупная дополнительная заработная плата всех работников-создателей ПО/ПП (устройства) рассчитывается как сумма дополнительной зарплаты всех работников-участников проекта.

По данным на 01.05.2017 год месячная тарифная ставка первого разряда составляет 31 BYN. Среднее количество рабочих дней при пятидневной рабочей недели составляет 22 дня. Дополнительная заработная плата – 20% от основной заработной платы.

Результаты расчёта основной заработной платы исполнителя представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Расчёт основной заработной платы исполнителей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Категория исполнителя | Разряд | Тарифный коэффициент | Коэффициент премирования | Фонд рабочего времени, дн. | Нормативы дополнительной зарплаты, % | Заработная плата, BYN | | |
| Основная | Дополнительная | Всего |
| 1. | Программист 1-й категории | 10 | 2,48 | 1.6 | 35 | 16 | 195,7 | 31,3 | 227,0 |

2. Отчисления на социальные нужды (Рсоц) определяются в соответствии с действующим законодательством по нормативу (34% - отчисления в ФСЗН + 0,6% отчисления по обязательному страхованию):

 (4.6)

3. Расходы по статье «Спецоборудование» (Рс) включает затраты на приобретение технических и программных средств специального назначения, необходимых для разработки конкретного ПП, включая расходы на проектирование, изготовление, отладку и др. В данном дипломном проекте для разработки ПП приобретение какого-либо спецоборудования не предусматривалось. Так как спецоборудование не было приобретено, данная статья не рассчитывается.

4. По статье «Материалы и комплектующие изделия» (Рмк) отражаются расходы на магнитные носители, бумагу, красящие ленты и другие материалы, необходимые для разработки ПП. Норма расхода материалов в суммарном выражении определяются либо в расчете на 100 строк исходного кода (объём строк ПП определяется по Приложению 2), либо в процентах к основной заработной плате разработчиков, как правило, 3-5%.

Сумма затрат на расходные материалы рассчитывается по формуле:

Рмк = Нм \* (Vo /100), (4.7)

где Нм – норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода;

Vo – уточнённый общий объём функций строк исходного кода (LOC).

5. Расходы по статье «Машинное время» (*Рм*) включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки программного продукта, которое определяется по нормативам (в машино-часах) на 100 строк исходного кода (*Hмв*) машинного времени, и определяются по формуле:

(4.8)

где Цм - цена одного машино-часа. Рыночная стоимость машино-часа компьютера со всем необходимым оборудованием (0,9 BYN / ч);

Vо – уточнённый общий объём функций строк исходного кода (LOC);

Нмв – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк кода, машино-часов. Принимается в размере 0,8.

6. Расходы на научные командировки (Рнк) определяются либо из сметы научных командировок, разрабатываемой на предприятии, либо в процентах от основной заработной платы исполнителей (10-15%).

7. Расходы по статье «Прочие затраты» (Пз) на ПС включают затраты на приобретение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы и определяются по формуле

 (4.9)

где Нпз – норматив прочих затрат в целом по организации, 15%.

8. Затраты по статье «Накладные расходы» (Рн) определяются по формуле:

 (4.10)

где Нрн – норматив накладных расходов в целом по организации, 50%.

9. Общая сумма расходов по всем статьям сметы (Ср) на ПС рассчитывается по формуле

 (4.11)

где ЗПо – основная зарплата, рассчитывается по формуле (4.3);

ЗПд – дополнительная зарплата, рассчитывается по формуле (4.5);

Рсоц – социальные расходы, рассчитывается по формуле (4.6);

Рс – расходы по статье «Спецоборудование»;

Рм – расходы по статье «Машинное время», рассчитывается по формуле (4.7);

Рнк –расходы на научные командировки, рассчитывается по формуле (4.8);

Пз– расходы по статье «Прочие затраты», рассчитывается по формуле (4.9);

Рн – затраты по статье «Накладные расходы» рассчитывается по формуле (4.10).

10. Затраты на освоение ПП(Ро). Организация-разработчик участвует в освоении ПП и несёт соответствующие затраты, на которые составляется смета, оплачиваемая заказчиком по договору. Для упрощения расчётов затраты на освоение определяются по установленному нормативу от общей суммы расходов по всем статьям сметы:

Ро = Ср \* Но /100, (4.12)

где Но – норматив затрат на освоение, 10%.

Ср – сумма расходов, BYN.

11. Затраты на сопровождение Рсо. Организация-разработчик осуществляет сопровождение ПП и несёт расходы, которые оплачиваются заказчиком в соответствии с договором и сметой на сопровождение. Для упрощения расчётов определяются по установленному нормативу от общей суммы расходов по всем статьям сметы:

Рсо = Ср \* Нсо/100. (4.13)

где Нco – норматив затрат на сопровождение, 10%.

12. Полная себестоимость рассчитывается по следующей формуле:

(4.14)

где Ср – сумма расходов, рассчитывается по формуле;

Ро – затраты на освоение, рассчитывается по формуле;

Рсо – затраты на сопровождение, рассчитывается по формуле.

Результаты расчета полной себестоимости программного обеспечения приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчёт полной себестоимости программного обеспечения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Норматив | Расчетная формула | Сумма затрат, BYN |
| A | B | C | D |
| 1 | Зарплата, всего | - | - | 227,0 |
| 1.1 | Основная зарплата | - | - | 195,7 |
| 1.2 | Дополнительная зарплата | - | - | 31,3 |
| 2 | Отчисления на социальные нужды | 34,6 % |  | 78,5 |
| 3 | Спецоборудование | Не применялось | | - |
| 4 | Материалы | Не применялось | | - |
| 5 | Машинное время | - |  | 27,9 |
| 6 | Научные командировки | Не планировались | | - |
| 7 | Прочие затраты | 15% |  | 29,4 |
| 8 | Накладные расходы | 50% |  | 97,85 |
| 9 | Сумма затрат | - | 195,7 + 31,3 + 78,5 + 27,9 + 29,4 + 97,9 | 460,7 |
| 10 | Затраты на освоение ПП | 10% |  | 46,07 |
| 11 | Затраты на сопровождение | 10% |  | 46,07 |
| 12 | Полная себестоимость | - |  | 552,84 |

Общая сумма расходов на разработку как полная себестоимость программного средства (Сп) равна 552,84 BYN.

**4.4 Расчет цены и прибыли по программному продукту**

Для определения цены ПП необходимо рассчитать плановую прибыль, которая рассчитывается по следующей формуле:

, (4.15)

где Сп – полная себестоимость программного продукта, BYN;

R – уровень рентабельности ПП, 30%.

После расчета прибыли от реализации определяется прогнозируемая цена ПП без налогов:

, (4.16)

где П – плановая прибыль от реализации ПО, BYN.

Отпускная цена (цена реализации) ПП включает налог на добавленную стоимость и рассчитывается по формуле:

, (4.17)

где НДС - налог на добавленную стоимость определяется по формуле (4.18).

, (4.18)

где Цп – прогнозируемая цена, бел. руб.;

НДС - налог на добавленную стоимость, 20%.

Прибыль от реализации ПП за вычетом налога на прибыль (Пч) является чистой прибылью, остается организации-разработчику и представляет собой экономический эффект от создания нового программного продукта:

, (4.19)

где П – плановая прибыль от реализации ПО, BYN;

Нп – ставка налога на прибыль (в настоящее время Нп = 18%).

Проведем расчет отпускной цены ПО, результаты занесем в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Расчет отпускной цены ПО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование статей затрат | Норматив | Расчетная формула | Сумма затрат, BYN. |
| A | B | C | D |
| 1 | Полная  себестоимость | - | - | 552,84 |
| 2 | Прибыль | 30% |  | 165,85 |
| 3 | Цена без НДС | - | 552,84+165,85 | 721,69 |
| 4 | НДС | 20% |  | 144,3 |
| 5 | Отпускная цена | - |  | 866 |
| 6 | Чистая  прибыль | 18% |  | 136 |

Были определены основные экономические показатели:

1. Полная себестоимость – 552,84 BYN;
2. Прогнозируемая цена – 866 BYN;
3. Чистая прибыль – 136 BYN.

Таким образом, рассчитанная отпускная цена на программный продукт, разрабатываемый в рамках данного дипломного проекта, является конкурентоспособной. Согласно различным источникам, текущая рыночная цена на подобный программный продукт (лицензия на год) в Республике Беларусь колеблется в диапазоне от 1300 BYN до 3000 BYN.