# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

# Исходные данные для расчёта экономического эффекта

Данный дипломный проект направлен на разработку алгоритма и программ генерации маршрутов перевозки инфобусами в щелевом метро “Кротовые норы”.

Разработка программного продукта предусматривает проведение практически всех стадий проектирования и относится к первой группе сложности.

Последовательность расчётов:

* Расчёт объёма функций программного модуля.
* Расчёт полной себестоимости программного модуля.
* Расчёт отпускной цены и прибыли программного модуля.

# Расчёт объёма функций программного модуля

Общий объём ПО определяется исходя из объёма функций, реализуемых программой, по формуле (4.1):

, (4.1)

где – общий объём ПО;

– объём функций ПО;

n – общее число функций.

Расчёт общего объёма ПО предполагает определение объёма по каждой функции в строках кода. Если на стадии технико-экономического обоснования рассчитать точный объём функций невозможно, то его объём можно получить на основании прогнозной оценки фактических данных по аналогичным проектам, выполненным ранее, или с использованием нормативов по каталогу функций.

Благодаря информации о функциях разрабатываемого ПО, по каталогу определяется общий объём ПО. Этот объём корректируется на основе экспертных оценок в зависимости от условий, в которых разрабатывается ПО.

Уточнённый объём ПО () определяется по формуле (4.2):

, (4.2)

где – уточнённый объём функции в строках исходного кода;

n – общее число функций.

Перечень и объём функций ПО представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень и объём функций программного обеспечения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ функции** | **Наименование**  **(содержание)**  **функции** | **Объём функции строк исходного кода** | |
| **По каталогу ()** | **Уточнённый ()** |
| 202 | Формирование базы данных | 1980 | 200 |
| 109 | Управление вводом/выводом | 1970 | 1600 |
| 207 | Организация поиска и поиск в базе данных | 4720 | 500 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 1540 | 700 |
| Итого | | 10210 | 3000 |

Исходя из информации, полученной из таблицы 4.1, можно сделать вывод, что уточнённый объём ПО составил 3000 строки вместо предполагаемого количества 10210.

# Расчёт полной себестоимости программного модуля

Стоимостная оценка программного обеспечения у разработчика предполагает составление смены затрат, которая включает следующие статьи расходов:

* заработную плату исполнителей (основную – и дополнительную – );
* отчисления на социальные нужды ();
* материалы и комплектующие изделия ();
* спецоборудование ();
* машинное время ();
* расходы на научные командировки ();
* прочие прямые расходы ();
* накладные расходы ();
* затраты на освоение и сопровождение программного средства ( и ).

Полная себестоимость ( разработки программного продукта рассчитывается как сумма расходов по всем статьям с учётом рыночной стоимости аналогичных продуктов.

Основной статьёй расходов на создание программного продукта является заработная плата разработчиков (исполнителей), в число которых принято включать инженеров-программистов, руководителей проекта, системных архитекторов, дизайнеров, разработчиков баз данных, Web-мастеров и других специалистов, необходимых для решения специальных задач в команде.

Для расчёта заработной платы разработчиков программного продукта необходимо предварительно определить:

* продолжительности времени разработки (), которое устанавливается экспертным путём с учётом сложности, новизны программного модуля и фактически затраченного времени. В данном дипломном проекте = 1 месяц;
* количества разработчиков программного обеспечения. В данном дипломном проекте – один разработчик (инженер-программист 7 разряда).

Заработная плата разработчиков определяется как сумма основной и дополнительной заработной платы всех разработчиков проекта.

Основная заработная плата каждого исполнителя определяется по формуле (4.3):

, (4.3)

где – ставка 1 разряда рабочего (на дату написания дипломного проекта – 250 бел.руб.);

– тарифный коэффициент согласно разряду исполнителя;

– среднее количество рабочих дней – 22 дня;

– фонд рабочего времени исполнителя (продолжительность разработки программного модуля, дни);

– коэффициент премии, = 1,4.

Проведём расчёт основной заработной платы по формуле 4.3. Тарифный коэффициент согласно 8 разряду инженера-программиста = 1,57. Продолжительность разработки информационной системы – 1 месяц.

Дополнительная заработная плата каждого исполнителя ( = 15%). Она рассчитывается от основной заработной платы по формуле (4.5):

. (4.5)

Результаты расчёта заработной платы внесём в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Расчет заработной платы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Категория работников** | **Разряд** | **Тарифные коэффициент (** | **, (дн.)** | **Коэффициент премии )** | **Заработная плата, бел.руб.** | | |
| **Основная** | **Дополнительная** | **Всего** |
| Инженер-программист | 8 | 1,57 | 22 | 1,4 | 774,30 | 116,14 | 890,44 |

Исходя из таблицы, заработная плата инженера-программиста составляет 890 бел. руб. 44 коп.

Отчисления на социальные нужды () определяются по формуле (4.6) в соответствии с действующим законодательством по нормативу (29% - отчисления в ФСЗН + 6% отчисления по обязательному страхованию):

. (4.6)

Расходы по статье специальное оборудование () включает затраты на приобретение технических и программных средств для разработки конкретного ПП, включая расходы на проектирование, изготовление, отладку и т.д. Поскольку в данном дипломном проекте спецоборудование не применялось, данная статья не рассчитывается.

По статье «Материалы и комплектующие изделия» () отражаются расходы на магнитные носители, бумагу, красящие ленты и другие материалы, необходимые для разработки программного продукта. Норма расхода материалов в суммарном выражении определяется в расчете на 100 строк исходного кода по формуле (4.7).

, (4.7)

где – уточнённый общий объём функций строк исходного кода. Согласно расчётам пункта 4.2 данное значение равно 10909 строки;

– норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода программного продукта. Принимаем равной 0,5 бел. руб.

Расходы по статье «Машинное время» включают в себя оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПП. Они определяются в машино-часах по нормативам на 100 строк исходного кода машинного времени.  определяется по формуле (4.8).

, (4.8)

где – цена одного машинного часа (принимается в размере 0,5 бел. руб.);

– уточнённый общий объём машинного кода;

– норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк кода, машино-часов. Принимается в размере 0,7.

Расходы на научные командировки () берутся либо по смете научных командировок, разрабатываемой на предприятии, либо в процентах от основной заработной платы исполнителей (10-15%). В данном дипломном проекте данная статья не рассчитывается, так как научные командировки не предусмотрены.

Расходы по статье «Прочие затраты» () включают затраты на приобретение специальной научно-технической информации и специальной литературы. В данном дипломном проекте данная статья не рассчитывается, так как специальная научно-техническая информация и специальная литература не приобреталась.

Затраты по статье «Накладные расходы» () связаны с содержанием вспомогательных хозяйств, а также с расходами на общехозяйственные нужды. Определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате по формуле (4.9):

, (4.9)

где – норматив накладных расходов, в данном дипломном проекте норматив накладных расходов равен 80%.

Сумма вышеперечисленных расходов по статься на программный продукт служит исходной базой для расчёта затрат на освоение и сопровождение программного продукта. Они рассчитываются по формуле (4.10).

. (4.10)

Затраты на освоение программного продукта (). Организация-разработчик участвует в освоении программного продукта и несёт соответствующие затраты, на которые составляется смета, оплачиваемая заказчиком по договору. Затраты на освоение определяются по установленному нормативу от суммы затрат по формуле (4.11).

, (4.11)

где СЗ – сумма вышеперечисленных расходов по статьям на разработку программного продукта;

– установленный норматив затрат на освоение. Для данного дипломного проекта принимается равной 8%.

Затраты на сопровождение программного продукта (). Организация-разработчик осуществляет сопровождение программного продукта и несёт расходы, которые оплачиваются заказчиком в соответствии с договором и сметой на сопровождение. Эти расходы рассчитываются по формуле (4.12).

, (4.12)

где СЗ – сумма вышеперечисленных расходов по статьям на разработку программного продукта;

– установленный норматив затрат на сопровождение программного продукта. Для данного дипломного проекта принимается равной 7%.

Полная себестоимость (СП) разработки программного продукта рассчитывается как сумма расходов по всем статьям. Она определяется по формуле (4.13).

, (4.13)

Результаты вычислений внесём в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Себестоимость программного продукта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование статей затрат** | **Норматив, %** | **Сумма затрат, бел.руб.** |
| 1. Заработная плата, всего | – | 806,83 |
| 1. Отчисления на социальные нужды | 35 | 282,39 |
| 1. Cпецоборудование | Не применялось | – |
| 1. Материалы | – | 54,55 |
| 1. Машинное время | – | 38,18 |
| 1. Научные командировки | Не планировались | – |
| 1. Прочие затраты | – | – |
| 1. Накладные расходы | 80 | 561,27 |
| 1. Сумма затрат | – | 1743,22 |
| 1. Затраты на освоение | 8 | 139,46 |
| 1. Затраты на сопровождение | 7 | 122 |
| 1. Полная себестоимость | – | 2004,68 |

В результате всех расчётов полная себестоимость программного продукта составила 2004 бел. руб. 68 коп.

# Расчёт цены и прибыли по программному продукту

Для определения цены программного продукта необходимо рассчитать плановую прибыль, которая рассчитывается по формуле (4.14).

, (4.14)

где СП – полная себестоимость программного модуля, бел. руб.;

R – уровень рентабельности программного модуля. В данном дипломном проекте уровень рентабельности равен 15%.

После расчета прибыли от реализации по формуле (4.15) определяется прогнозируемая цена программного продукта без налогов.

, (4.15)

где СП – полная себестоимость информационной системы учёта ресурсов веб-платформы, бел. руб.;

П – плановая прибыль от реализации программного модуля, бел. руб.

Отпускная цена (цена реализации) программного продукта включает налог на добавленную стоимость и рассчитывается по формуле (4.16):

, (4.16)

где СП – полная себестоимость информационной системы учёта ресурсов веб-платформы, бел. руб.;

П – плановая прибыль от реализации информационной системы, бел. руб.;

– налог на добавленную стоимость.

Для данного программного продукта рассчитывается по формуле (4.17).

, (4.17)

где – прогнозируемая цена, бел. руб.;

НДС – налог на добавленную стоимость. В настоящее время он составляет 20%.

Прибыль от реализации программного продукта за вычетом налога на прибыль является чистой прибылью (ПЧ). Чистая прибыль остаётся организации-разработчику и представляет собой экономический эффект от создания нового программного продукта. Она рассчитывается по формуле (4.18):

, (4.18)

где П – плановая прибыль от реализации информационной системы, бел. руб.;

– ставка налога на прибыль. В настоящее время она равна 20%.

Все расчёты цены и прибыли по программному продукту сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Расчёт отпускной цены и чистой прибыли программного модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование статей затрат** | **Норматив, %** | **Сумма затрат, бел. руб.** |
| 1. Полная себестоимость | – | 2004,68 |
| 2. Прибыль | 15 | 300,72 |
| 3. Цена без НДС | – | 2305,4 |
| 4. НДС | 20 | 461,08 |
| 5. Отпускная цена | – | 2766,48 |
| 6. Налог на прибыль | 20 | 60,14 |
| 7. Чистая прибыль | – | 240,57 |

В ходе произведенных расчетов определены основные экономические показатели:

* полная себестоимость – 2004 бел. руб. 68 коп.;
* прогнозируемая цена – 2766 бел. руб. 48 коп.;
* чистая прибыль – 240 бел. руб. 57 коп.

Разработанный программный продукт имеет малое количество конкурентов с более высокими ценами на их услуги. Таким образом, рассчитанная отпускная цена на программный продукт, разрабатываемой в рамках данного дипломного проекта, является конкурентоспособной. При расчете цены учтены отчисления в фонд социальной защиты, а также налоги, необходимые к уплате. К конечному итогу получаем окончательную цену продукта, равную 2766 бел. руб. 48 коп.