## 8.1 Определение объема и трудоемкости программного обеспечения

В рыночных условиях программное обеспечение выступает преимущественно в виде продукции научно-технических организаций, представляющей собой функционально завершенные и имеющие товарный вид программные средства, поставляемые заказчикам и продаваемые покупателям по рыночным ценам. Все завершенные разработки ПО являются научно-технической продукцией.

Широкое применение вычислительной техники (ВТ) требует постоянного обновления и совершенствования программного обеспечения. Выбор эффективных проектов ПО требует их экономической оценки и расчета экономического эффекта. Экономический эффект у разработчика выступает в виде роста чистой прибыли (чистого дохода, ЧД или чистого дисконтированного дохода (ЧДД), научно-технической организации от реализации ПО. Экономический эффект зависит от объема затрат на разработку проекта, уровня цены на разработанные программный продукт и объема продаж.

Экономический эффект у пользователя выражается в экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов, которая в конечном итоге также через уровень затрат, цену и объем продаж выступает в виде роста ЧД или ЧДД пользователя.

Стоимостная оценка ПО и определение экономического эффекта у работника предполагают составление сметы затрат, которая в денежном выражении включает следующие статьи расходов:

1. заработную плату исполнителей, основную(Зо) и дополнительную;
2. отчисления в фонд социальной защиты населения(Зсз);
3. материалы и комплектующие (М);
4. спецоборудование (Рс);
5. машинное время (Рм);
6. расходы на научные командировки (Рнк);
7. прочие прямые расходы (Пз);
8. накладные расходы (Рн);

На основе общей сумы расходов по всем статьям (Ср) и результатов маркетинговых исследований на рынке ПО определяется плановая отпускная цена (Цо) с учетом прибыли (рентабельности) и налогов, включаемых в цену.

Объем ПО. Базовой для расчёта плановой сметы затрат на разработку ПО является объем ПО.

Общий объем (V0) программного продукта определяется исходя из количества и объема функций, реализуемых программой:

(3)

Где Vi – объем отдельной функции ПО; n – общее число функций.

Единицы измерения объема ПО. Оценивание объема программного продукта связано с выбором наиболее подходящей единицы измерения размера продукта. В зарубежной практике получили распространение следующие единицы измерения:

1. количество строк в исходного кода (Lines Of Code, LOC);
2. функциональные точки (Function point, FP);
3. точки свойств (Property point, PP);
4. количество сущностей на диаграмме сущностей (Entity relationship diagram, ERD);
5. количество сущностей на диаграмме сущностей (Entity relationship diagram, DFD);
6. количество «квадратиков», соответствующих процессу/контролю (PSPEC/CSPEC);
7. количество различных элементов в составе управленческой спецификации (element);
8. объем документации (количество строк, quantity lines);
9. количество объектов, атрибутов и служб на объектной диаграмме (subjects, attributes, services).

Несмотря на довольно значительный перечень видов единиц измерения объема ПО, наиболее широкое распространение получили лишь первые три. Причем функциональные точки и точки свойств до сих пор используются только в сочетании с количеством строк исходного кода (LOC). Все остальные виды единиц измерения применяются в основном при разработке специализированных проектов. В данном методическом пособии в качестве единиц измерения объема ПО используется строка исходного кода (LOC). Преимущества использования строк кода как единиц измерения заключаются в том, что эти единицы:

1. отражают сущность труда программистов;
2. широко распространены и могут легко адаптироваться позволяют выполнять сопоставление размеров ПО и производительности в различных группах разработчиков;
3. непосредственно связаны с конечным продуктом;
4. могут использоваться для оценки работ до завершения проекта; позволяют автоматизировать сбор данных о количестве LOC от начала до конца проекта;
5. дают возможность учитывать мнение разработчика об объеме ПО на основе количества написанных строк кода.

Строка исходного кода (LOC) является универсальной метрикой, так как может применяться при создании любых программных продуктов. При подсчете LOC следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. учитывать «строку исходного кода» как одну, если в ней содержится лишь один оператор (если в одной строке содержатся два выполняемых оператора, разделяемых точкой с запятой, то нужно считать две строки, а если один выполняемый оператор раз бит на две «физические» строки, то он будет учитываться как один оператор);
2. учитывать все имеющиеся выполняемые операторы, поддерживаемые данным продуктом;
3. определение данных учитывать лишь один раз;
4. не учитывать строки, содержащие комментарии;
5. не учитывать отладочный код или другой временный код (пробное ПО, средства тестирования, инструменты разработки и прототипирования и другие инструментальные средства);
6. учитывать каждую инициализацию, вызов или включение макроса в качестве части исходного кода;
7. не учитывать повторно используемые операторы исходного кода.

Расчет объема программного продукта (количества строк исходного кода) предполагает определение типа программного обеспечения (Прил. 1), всестороннее техническое обоснование функций ПО и определение объема каждой функции. На стадии технико-экономического обоснования проекта невозможно рассчитать точный объем функций могут быть получены только ориентировочные (прогнозные) оценки на основе имеющихся фактических данных по аналогичным проектам, выполненным ранее, или путем применения действующих нормативов (Прил. 2), которые в организациях должны периодически обновляться, уточняться и утверждаться как нормативы. На основании информации о функциях разрабатываемого ПО каталогу функций определяется объем функций и общий объем ПО, который уточняется (корректируется) с учетом условий разработки ПО в организации.

Среда разработки ПО — Python, Java, JavaScript.

ПО функциональные назначения. V0 = 64700 LOC.

Таблица 1 – Перечень и объем функций программного модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N функции | Наименование (содержание) | Объем функции (LOC) |
| 1 | 2 | 3 |
| 101 | Организация ввода информации | 150 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 450 |

Окончание таблицы 1 – Перечень и объем функций программного модуля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 103 | Анализ входного языка | 660 |
| 105 | Обработка входного заказа и формирование таблицы | 1340 |
| 109 | Организация ввода/вывода в интерактивном режиме | 320 |
| 111 | Управление вводом/выводом | 2400 |
| 201 | Генерация структуры базы данных | 4200 |
| 203 | Формирование баз данных | 2180 |
| 204 | Обработка наборов и записи базы данных | 2670 |
| 207 | Манипулирование данными | 9550 |
| 301 | Формирование последовательного файла | 360 |
| 304 | Обслуживание файлов | 420 |
| 305 | Обработка файлов | 800 |
| 307 | Совместная обработка группы файлов | 6180 |
| 308 | Управление файлами | 5750 |
| 309 | Формирование файла | 1080 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 410 |
| 604 | Справка и обучение | 720 |
| 701 | Математическая статистика и прогнозирование | 9320 |
| 702 | Расчетные задачи | 14800 |
| 703 | Расчет показателей | 460 |
| 707 | Графический вывод результатов | 480 |
|  | Итого | 64700 |

Трудоемкость разработки ПО. По общему объему ПО и нормативам затрат труда в расчете на единицу объема определяются нормативная и общая трудоемкость разработки ПО.

Нормативная трудоемкость разработки ПО. На основании принятого к расчету объема (V0) и категории сложности (Прил. 3) определяется нормативная трудоемкость ПО, Тн = 1620 человеко-дней.

Нормативная трудоемкость (Тн) служит основой для определения общей трудоемкости (То), расчет которой осуществляется различными способами в зависимости от размера проекта.

Общая трудоемкость небольших проектов рассчитывается по форме

Т0=Тн\*Ксл\*Кт\*Кн (4)

где Ксл - коэффициент, учитывающий сложность ПО;

Кт – поправочный коэффициент, учитывающий степень использования при разработке стандартных модулей;

Кн – коэффициент, учитывающий степень новизны ПО.

Категория сложности ПО. Все ПО принято подразделять на три категории сложности (Прил. 4, табл. П.4.1) в зависимости от наличия (отсутствия) следующих характеристик:

1. высокий уровень языкового интерфейса с пользованием;
2. режим работы в реальном времени;
3. управление удаленными объектами;
4. машинная графика, многомашинные комплексы;
5. существенное распараллеливание вычислений;
6. нестандартная конфигурация технических средств;
7. оптимизационные и особо сложные инженерные и научные расчеты;
8. переносимость ПО.

Влияние фактора сложности на трудоемкость учитывается умножением нормативной трудоемкости на соответствующий коэффициент сложности.

Коэффициент сложности (Ксл). Посредством коэффициента сложности учитываются дополнительные затраты труда, связанные со сложностью разрабатываемого программного продукта (Прил. 4, табл. П 4.2). Коэффициент сложности рассчитывается по формуле

КС=1+ (5)

где Кi – коэффициент, соответствующий степени повышения сложности ПО за счет конкретной характеристики;

n – количество учитываемых характеристик.

КС = 1 + 0,12 + 0,08 + 0,07 + 0,06 = 1,33

Коэффициент, учитывающий степень использования при разработке ПО стандартных модулей (Кт). Современные технологии разработки компьютерных программ предусматривают широкое использование так называемых коробочных продуктов (пакетов, модулей, объектов), используемых для разработки заказных систем. В настоящее время уже существует обширный рынок метапрограмм многократного использования. Степень использования в разрабатываемом ПО стандартным модулям определяется их удельным весом в общем объеме проектируемого продукта (см. Прил. 4, табл., П.4.5). При определении влияния этого фактора на трудоемкость он учитывается путем умножения нормативной трудоемкости на соответствующий коэффициент.

Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПО стандартным модулям, типовыми программами и ПО – до 40%. Соответственно Кт = 0,8

Коэффициент новизны разрабатываемого ПО (Кн). Сравнение характеристик разрабатываемого ПО с имеющимися аналогами позволяет определить экспертным путем степени его новизны. Если нет доступных аналогов, то ПО присваивается категория А. При установлении коэффициентов новизны учитывается степень новизны ПО и предназначение его для новых или основных типов ПК, для новых или освоенных ОС (см. Прил. 4, табл. П.4.4.). Влияние фактора новизны на трудоемкость учитывается путем умножения трудоемкости на соответствующий коэффициент новизны – 0,7

Общая трудоемкость определяется по формуле 2:

То=1620\*1,33\*0,9\*0,8=1551,3 чел./дн.

Общая трудоемкость для крупных проектов. При решении сложных задач с длительным периодом разработки ПО трудоемкость определяется по стадиям разработки:

техническое задание (ТЗ) – исследование;

эскизный проект (ЭП) – анализ требований;

технический проект (ТП) – проектирование;

рабочий проект (РП) – разработка (кодирование, тестирование);

внедрение (ВН) – ввод в действие.

При этом на основании нормативной трудоемкости рассчитывается общая трудоемкость с учетом распределения ее по стадиям (То):

То= (6)

Где Ti – трудоемкость разработки ПО на i-й стадии (чел./дн.);

n – количество стадий разработки.

Трудоемкость стадий определяется на основе нормативной трудоемкости с учетом сложности, новизны, степени использования в разработке стандартных модулей ПО и удельного веса трудоемкости каждой стадий в общей трудоемкости ПО:

Тyi=Tн\*dстi\*Кс\*Кт\*Кн (7)

где Tyi – уточнённая трудоемкость разработки ПО на i-й стадии (технического задания, эскизного проекта, технического проекта, рабочего проекта и внедрения);

dстi – удельный вес трудоемкости i-й стадии разработки ПО в общей трудоемкости разработки ПО;

Кс – коэффициент, учитывающий сложность ПО, вводится на всех стадиях;

Кт – коэффициент, учитывающий степень использования стандартных модулей ПО, вводится только на стадии рабочего проекта;

Кн – коэффициент, учитывающий степень новизны ПО, вводится на всех стадиях.

Удельные веса трудоемкости стадий в общей трудоемкости ПО определяются экспертным путем с учетом категории новизны ПО (см. Прил. 4, табл. П.4.3). При этом сумма удельных весов всех стадий в общей трудоемкости равна единице. Если стадия эскизного проекта в здании не предусмотрена, то удельный вес стадии технического проекта dтп равен сумме удельных весов стадий эскизного и технического проектов (dтп=dэп+dтп). В этом случае, когда объединяются стадии «Технический проект» и «Рабочий проект» в одну стадию «Технорабочий проект», трудоемкость «Технорабочего проекта» определяется по формуле:

Ттрп=0.85\*Tтп+1\*Трп (8)

где Ттрп – трудоемкость стадии «Технорабочий проект»;

Ктп – трудоемкость стадии «Технический проект»;

Крп – трудоемкость стадии «Рабочий проект».

Трудоемкость ПО по стадиям. Все стадии разработки ПО различаются трудоемкостью. Трудоемкость разработки стадий ПО (Туз, Туэ, Туг, Тур, Тув) определяется с учетом удельного веса трудоемкости стадии в общей трудоемкости ПО (d), сложности (Кс), новизны ПО (Кн) и степени использования стандартных модулей (Кт). При этом коэффициент (Кт) используется только на стадии «Рабочий проект» при написании исходного кода (разработки программы). Трудоемкость стадий ПО рассчитывается по следующим формулам:

трудоемкость стадии ТЗ: Туз=Тн\*Кс\*dз\*Кн=1620\*0,09\*1,33\*0,7=135,7 (9)

трудоемкость стадии ЭП: Туэ=Тн\*Кс\*dэ\*Кн=1620\*0,07\*1,33\*0,7=105,6 (10)

трудоемкость стадии ТП: Туг=Тн\*Кс\*dт\*Кн=1620\*0,07\*1,33\*0,7=105,6 (11)

трудоемкость стадии РП: Тур=Тн\*Кс\*dp\*Kн\*Кт=1620\*0,61\*1,33\*0,8\*0,7=736(12)

трудоемкость стадии ВН: Тув=Тн\*Кс\*dв\*КН=1620\*0,16\*1,33\*0,8=241,3 (13)

Общая трудоемкость определяется как сумма трудоемкостей по стадиям:

Ту=Туз+Туэ+Туг+Тур­+Тув (14)

ТУ =135,7 + 105,6 + 105,6 + 736 + 241,3 = 1324,2 человеко-днях

Нормативная трудоемкость разработки ПО (Тн) определяется согласно Прил. 3 (Тн - 119 чел./дн.), степени новизны А

Таблица 2 – Расчет общей трудоемкости разработки ПО и численности исполнителей с учетом стадий

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Стадии | | | | | Итого |
|  | ТЗ | ЭП | ТП | РП | ВН |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. Коэффициенты удельных весов трудоёмкости стадии разработки ПО (d) | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,61 | 0,16 | 1,00 |
| 2. Распределение нормативной трудоемкости ПО(Тн­) по стадиям, чел./дн. | 145,8 | 113,4 | 113,4 | 988,2 | 259,2 | 1620 |
| 3. Коэффициент сложности ПО (Кс) | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 1,33 |  |
| 4. Коэффициент, учитывающий использование стандартных модулей |  |  |  | 0,8 |  |  |
| 5. Коэффициент, учитывающий новизну ПО (Кн) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |  |
| 6. Общая трудоемкость ПО (Ту), чел./дн. | 135,7 | 105,6 | 105,6 | 736,0 | 241,3 | 1324,2 |

Таким образом определен объем и трудоемкость программного обеспечения, расчет численности с учетом стадий.

## 8.2 Расчёт эффективного фонда времени и численности работников

Эффективный фонд времени одного работника (Фэф) рассчитывается по формуле:

Фэф=Дг-Дп-Дв-До (15)

где Дг – количество дней в году.

Дп – количество праздничных дней в году.

Дв – количество выходных дней в году.

До – количество дней отпуска.

Фэф = 365-9-104-24=228 дней

где Тут – уточненная трудоёмкость программного средства;

Тпл. – рассчитаем плановую продолжительность разработки программного средства (лет).

Фэф. – эффективный фонд времени одного работника.

Тпл=228/12\*3=57 дней

## 8.3 Расчёт основной и дополнительной заработной платы

Основной статьей расходов на создание ПО является заработная плата

работников (исполнительного) проекта, в число которых принято включать инженеров-программистов, участвующих в написании кода, руководителей проекта, системных архитекторов, дизайнеров, разрабатывающих пользовательский интерфейс, разработчиков баз данных, web-мастеров и других специалистов, необходимых для решения специальных задач в команде.

Заработная плата руководителей организации и работников вспомогательных служб (инфраструктуры) учитывается в накладных расходах.

Расчёт основой заработной платы исполнителей. Общая трудоемкость, плановая численность работников и плановые сроки разработки ПО являются базой для расчёта основой заработной паты разработчиков проекта. Оплата труда осуществляется на основе Единой тарифной сетки Республики Беларусь (ЕСТ), в которой даны тарифные разряды и тарифные коэффициенты (Прил. 7). Действует инструкция по распределению работников внебюджетного сектора экономики Республики Беларусь по тарифным разрядам с учетом категории, должности, образования, сложности выполняемой работы и практического опыта. Для расчёта заработной платы правительственными органами устанавливается тарифная ставка 1-го разряда. При отсутствии задолженности по платежам в бюджет и по наличии прибыли коммерческие организации имеют право повышать тариф 1-го разряда.

По данным о специфике и сложности выполняемых функций составляется штатное расписание группы специалистов-исполнителей, участвующих в разработке ПО, с определением образования, специалистов, квалификации и должности.

Месячная тарифная ставка каждого исполнителя (Тм) определяется путем умножения действующей месячной тарифной ставки 1-го разряда (Тм1) на тарифный коэффициент (Тк), соответствующий установленному тарифному разряду:

Тм=Тм1\*Тк (17)

Часовая тарифная ставка рассчитывается путем деления месячной тарифной ставки на установленную при 40-часовой недельной норме рабочего времени расчётную среднемесячную норму рабочего времени в часах (Фр):

Тч=Тм/Фр (18)

где Тч – часовая тарифная ставка (д.е.);

Тм – месячная тарифная ставка (д.е.).

Основная заработная плата исполнителей на конкретное ПО рассчитывается по формуле:

Зoi=\*Тч\*Фп\*К (19)

где n – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО;

Тчi – часовая тарифная ставка i-го исполнителя (д.е.);

Фп – плановый фонд рабочего времени i-го исполнителя (дн.);

Тч – количество работы в день (ч);

К – коэффициент премирования.

Программист 1 категории – тарифный разряд – 14; тарифный коэффициент – 3.25;

Расчётные данные представим в виде таблицы.

Таблица 3 – Расчёт основной заработной платы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исполнители | Тарифная ставка 1-го разряда (тм1), тыс.р. | Тарифный коэффициент (Тк) | Тарифная ставка данного разряда (Тм). Тыс.р. | Эффективный фонд работы за месяц (Нмес) | Тарифная ставка часовая (Тч) тыс.р. | Тарифная ставка дневная (Тдн.) тыс.р. | Продолжительность участия в разработке, дн. | Коэффициент премирования Кпр | Заработная плата основная (Зо) |
| Программист первой категории | 36,4 | 3,25 | 118 | 160 | 0,74 | 5,92 | 57 | 1,7 | 573,6 |

Дополнительная заработная плата на конкретное ПО (Здi) включает выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и других выплат, не связанных с основной деятельностью исполнителей), и определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате:

(20)

где Здi – дополнительная заработная плата исполнителей на конкретное ПО (д.е.).

Нд – норматив дополнительной заработной платы (Прил. 7)

Зо – основная заработная плата в целом по организации

Отчисления в фонд социальной защиты населения (3сзi) определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей, определенной по нормативу, установленному в целом по организации:

(21)

где Нсз – норматив отчислений в фонд социальной защиты населения (%).

Отчисления в Белгосстрах (3бгс) определяются в соответствии действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной зарплаты исполнителей, определенной по нормативу.

(22)

Нбгс – норматив отчислений Белгосстрах (%)

Налоги, рассчитываемые от фонда оплаты труда, определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативам в процентном отношении к сумме всей заработной платы, относимой на ПО.

## 8.4 Расчёт затрат на материалы и спецоборудование

Расходы по статье «Материалы» определяются на основании сметы затрат, разрабатываемой на ПО с учетом действующих нормативов. По статье «Материалы» отражаются расходы на магнитные бумагу, красящие ленты и другие материалы, необходимые разработки ПО. Нормы расхода для материалов в суммарном выражении (Нм) определяются 100 в расчете на строки исходного кода (Прил. 5) или по нормативу в процентах к фонду основной заработной платы разработчиков (НО, который устанавливается организацией (3-5%). Сумма затрат на расходные материалы рассчитывается по формуле:

Мi=Нм\*(Voi/100) (23)

где Нм – норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода ПО (д.е.);

Voi – общий объем ПО (строк исходного кода) на конкретное ПО.

Или по формуле:

(24)

где Нмз – норма расхода материалов от основной заработной платы (%)

Расходы по статье «Спецоборудование» (Рci) включают затраты средств на приобретение вспомогательных специального назначения технических и программных средств, необходимых для разработки конкретного ПО, включая расходы на их проектирование, изготовление, отладку, установку и эксплуатацию. Затраты по этой статье определяются в соответствии со сметой расходов, которая составляется перед разработкой ПО. Данная статья включается в смету расходов на разработку в том случае, когда приобретаются специальное оборудование или специальные программы, предназначенные для разработки и создания только данного ПО:

РCI= (25)

где Цci – стоимость конкретного специального оборудования (д.е.);

n – количество применяемого специального оборудования.

## 8.5 Расчёт расходов на оплату машинного времени

Расходы по статье «Машинное время» (Рмi) включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и откладки ПО, которое определяется по нормативам (в машино-часах) на 100 строк исходного, когда (Нмв) машинного времени в зависимости от характера решаемых задач и типа ПК (Прил. 6):

Pmi=Цмi\*Voi/100\*Hмв (26)

где Цмi – цена одного машино-часа (д.е.);

Voi – общий объём ПО (строк исходного кода);

Hмв – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк исходного когда (машино-часов).

Pmi=0,2\*64700/100\*12=

## 8.6 Расчет прочих затрат

Расходы по статье «Прочие затраты» (Пзi) на конкретное ПО включают затраты на приобретение и подготовку специальной научно-технической информации и специальной литературы. Определяются по нормативу, разрабатываемому в целом по организации, в процентах к основной заработной плате:

Пзi=(Зoi\*Нпз)/100 (28)

где Нпз – норматив прочих затрат в целом по организации (Прил. 7)

Пз – прочие затраты в целом по организации.

Пзi= (573,6\*20)/100 = 114,7 рублей

## 8.7 Составление сметы затрат

Себестоимость продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов и других затрат на ее производство и реализацию.

По элементам затрат составляются сметы затрат на производство и реализацию всей товарной продукции.

В целях систематизации данных, составим таблицу.

Таблица 4 – Смета затрат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумму |
| Основная заработная плата | Зoi | 573,6 |
| Дополнительная заработная плата | Здi |  |
| Отчисления в фонд социальной защиты населения | Зсзi |  |
| Отчисления в Белгосстрах | Збгс |  |
| Материалы | Мi |  |
| Машинное время | Рмi | 1552,8 |
| Прочие затраты | Пзi | 114,7 |
| Итого производственная себестоимость | Спр | 2611,1 |

Кроме того, организация-разработчик осуществляет затраты на сопровождение и адаптацию программного средства. Эти затраты определяются по нормативу в процентах от производственной себестоимости по формуле:

Рсi=Спр\*Нса/100 (30)

Спр – производственная себестоимость;

Нса – норматив отчисления на сопровождение и адаптацию программного средства (Прил. 7).

Рсi= 2611,1\*20/100 = 522,2 рублей

Таким образом полная себесоимость разработки программного средства определяется по формуле:

Спол­=Спр+Рсi (31)

Спол =2611,1+522,2 = 3133,3 рублей

## 8.8 Расчёт прогнозируемой отпускной цены

Цена — это денежное выражение стоимости единицы товара. Отпускная цена производителя — это цена, по которой производитель реализует продукцию оптово-сбытовым организациям. Она включает издержки производства и реализации прибыль, налог на добавленную стоимость. Прогнозируемая отпускная цена рассчитывается по формуле:

Ц=Спол+П+НДС (32)

Рентабельность и прибыль по создаваемому ПО (П) определяются, исходя из результатов анализа рыночных условий, переговоров с заказчиком (потребителем) и согласования с ним отпускной цены, включающей дополнительно налог на добавленную стоимость.

В случае разработки ПО для использования внутри организации оценка программного продукта производится по действующим правилам и показателям внутреннего хозрасчета (по ценам, устанавливаемым для расчета за услуги между подразделениями), на основании действующего распорядка. Прибыль рассчитывается по формуле:

П=Спол\*Ур/100 (33)

где П – прибыль от реализации ПО заказчику (д.е.);

Ур – уровень рентабельности ПО (%); (Прил. 7)

Спол – полная себестоимость ПО (д.е.).

П=3133,3\*30/100= 940 рублей

В соответствии с действующим законодательством в цену программного средства включается налог на добавленную стоимость. Налог на добавленную стоимость рассчитывается по формуле:

НДС=(Спол+П) \* Сндс/100 (34)

где Спол – полная себестоимость разработки программного средства за весь период;

П – прибыль

Сндс – ставка налога на добавленную стоимость (по действующему законодательству).

НДС = (3133,3 + 940)\*20/100=814,7 рублей

Результат расчётов заносится в таблицу.

Таблица 5 – Прогнозируемая отпускная цена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей затрат | Обозначение | Сумма |
| Полная производственная себестоимость | Спол | 3133,3 |
| Прибыль и рентабельность по создаваемому программному средству | П | 940 |
| Налог на добавленную | НДС | 814,7 |
| Прогнозируемая отпускная цена | Ц | 4888,0 |

## 8.9 Расчёт чистой прибыли и прибыли от реализации программного средства

Прибыль от реализации продукции (Прп) рассчитывается как выручка от реализации товаров (работ, услуг) за минусом налогов, включаемых в цену продукции выплачиваемых из выручки, себестоимости реализованных товаров (работ, слуг), а также расходов на реализацию (если они не включены в себестоимость). Расчет производится по формуле:

Прп=Вр-С-НДС (35)

где Вр – выручка от реализации продукции , С – затраты на производство и реализацию, НДС – налог на добавленную стоимость

Налог на добавленную стоимость рассчитывается по формуле:

НДС=Вр\*Сндс/(100+Сндс) (36)

где Вр – выручка от реализации продукции;

Сндс – ставка налога на добавленную стоимость (по действующему законодательству).

НДС = 4888,0 \* 20/(100 + 20) = 814,7 рублей

Прп = 4888,0 - 3133,3 - 814,7 = 940 рублей

Чистая прибыль (ЧП) рассчитывается как разница налогооблагаемой прибыли и суммы налога на прибыль по формуле:

ЧП = Прп - Ннпр  (37)

где Прп­ – прибыль от реализации, Снпр – ставка налога на прибыль (в соответствии с действующим законодательством).

Налог на прибыль = 940\*18/100 = 169,2 рублей

ЧП = 940-169,2 = 770,8‬ рублей

## 8.10 Расчёт показателей эффективности от внедрения программного средства

К показателям эффективности от внедрения программного средства относятся:

1. срок окупаемости проекта (Ток);
2. коэффициент эффективности программного обеспечения;
3. рентабельность затрат (себестоимость).

Срок окупаемости рассчитывается по формуле:

Ток=З/ЧП (38)

где З – затраты, связанные с разработкой и реализацией программного обеспечения (полная себестоимость);

ЧП – чистая прибыль.

Ток= 3133,3/770,8 = 4,1 месяцев

Коэффициент эффективности программного обеспечения (Кэф) рассчитывается по формуле:

Кэф=1/Ток (39)

где Ток – срок окупаемости проекта

Кэф=1/4,1 = 0.24

Рентабельность затрат рассчитывается по формуле:

Рз=ЧП/З\*100 (40)

где ЧП – чистая прибыль;

З – затраты, связанные с разработкой и реализацией программного обеспечения (полная производственная себестоимость).

Рз = 770,8‬/3133,3\*100=24,6%