

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по технико-экономическому обоснованию дипломных  
проектов для студентов специальностей:**

**1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации»,  
1-40 03 01 «Искусственный интеллект»,  
1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»,  
1-36 04 02 «Промышленная электроника»**

*дневной и заочной форм обучения*

**Методические указания разработаны в соответствии с учебными планами подготовки студентов по специальностям «Автоматизированные системы обработки информации», «Искусственный интеллект», «Вычислительные машины, системы и сети», «Промышленная электроника».**

**Содержат основные требования и детализируют основные этапы выполнения дипломной работы, описывают логическую последовательность ее написания и оформления в соответствии с требованиями существующих стандартов.**

**Составители: Т. В. Кичаева, ст. преподаватель,  
Л. О. Кулакова, ст. преподаватель**

**Рецензент: А. В. Билевич, директор филиала ГУО «Институт технологий,  
информатизации и управления» БГУ в г. Бресте**

Особенностью современных бизнес-процессов в любой отрасли общественной деятельности является автоматизация сбора и обработки информации для принятия управленческих решений. Вместе с тем, автоматизация невозможна без использования программных продуктов. Решение любой информационной задачи связано с применением не только системного программного обеспечения, но и разнообразных программных средств – приложений.

Разработка проектов программных средств связана со значительными затратами ресурсов (трудовых, материальных, финансовых). В связи с этим создание и реализация каждого проекта программного обеспечения нуждается в соответствующем технико-экономическом обосновании (ТЭО).

Следует подчеркнуть, что ТЭО связано с оценкой как технических, так и экономических параметров будущего продукта. Совершенно неоправданным является тот факт, когда в ТЭО приводится только их экономическая оценка. Иначе говоря, экономический расчет «накладывается» на какие-то технические решения, и прилагаются все усилия, чтобы доказать экономическую эффективность этих технических решений, хотя техническая оценка их отсутствует.

Необходимо начинать с технической оценки проектов и на основании перебора нескольких альтернативных технических вариантов выделять лучшие, которые должны быть подтверждены экономическими расчетами. Отсутствие технической оценки обедняет обоснование проектов и делает его однобоким. При создании программного обеспечения (ПО) может быть использовано несколько технологий и выбрать одну из них как наиболее эффективную для конкретного случая есть творческая задача автора проекта.

На современном рынке программных средств имеются разнообразные инструменты для разработки ПО. Специалист должен уметь из множества вариантов технических и программных средств выбрать такие, которые позволят создать надежную и высокопроизводительную систему, соответствующую требованиям пользователя, но при этом обладающую более низкой стоимостью по сравнению с другими возможными вариантами.

Проект стоит разрабатывать, если он дает определенные преимущества по сравнению с известными передовыми аналогами или, в крайнем случае, по сравнению с существующей практикой. Поэтому, до того как приступить к разработке проекта программного средства, специалист должен, используя соответствующие методы, найти наиболее рациональное решение, обеспечивающее высокий технический уровень программы и дающее существенную экономию ресурсов как при разработке проекта в научно-технической организации (у разработчика), так и при его реализации у пользователя (покупателя, заказчика).

### **Методика расчета полной себестоимости, цены программного продукта и прибыли**

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 завершённые 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 расчёта экономического эффекта. Стоимостная оценка ПО и определение экономического эффекта у разработчика предполагают составление сметы затрат.

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

#### **А. Расчёт полной себестоимости ПП:**

Стоимостная оценка программного средства у разработчика предполагает составление сметы затрат, которая включает следующие статьи расходов:

- заработную плату исполнителей (основную – ЗПо и дополнительную – ЗПд);
- отчисления на социальные нужды (Рсоц);
- материалы и комплектующие изделия (Рм);
- спецоборудование (Рс);
- машинное время (Рмв);
- расходы на научные командировки (Рнк);
- прочие прямые расходы (Рпр);
- накладные расходы (Рнр);
- затраты на освоение и сопровождение программного средства (Ро и Рсо).

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

$$Сп = ЗПо + ЗПд + Рсоц + Рм + Рс + Рмв + Рнк + Рпр + Рнр + Ро + Рсо.$$

Рассмотрим основные статьи себестоимости программного продукта (ПП):

1. Основной статьёй расходов на создание ПП является **заработная плата проекта (основная и дополнительная)** разработчиков (исполнителей) (ЗПо + Зд), 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.

Расчёт заработной платы разработчиков ПП начинается с определения:

- продолжительности времени разработки Фрв, которое устанавливается студентом экспертным путём с учётом сложности, новизны ПП и фактически затраченного времени. Ориентировочно **от 1 до 3 месяцев** (по согласованию с руководителем проекта консультантом по экономической части);
- количества разработчиков ПП, которое может варьироваться **от 1 до 4 человек** (по согласованию с руководителем проекта консультантом по экономической части).

### **Квалификационные требования к исполнителям:**

Инженер-программист (программист) I квалификационной категории: высшее образование соответствующей квалификации по направлениям образования "Вычислительная техника", "Естественные науки" и стаж работы в сфере информационных технологий в должностях специалистов высшего уровня квалификации II квалификационной категории не менее 1 года. Рекомендуемый диапазон тарифных разрядов – **13 - 14.**

Инженер-программист (программист) II квалификационной категории: высшее образование соответствующей квалификации по направлениям образования "Вычислительная техника", "Естественные науки" и стаж работы в сфере информационных технологий не менее 2 лет. Рекомендуемый диапазон тарифных разрядов – **11 - 12.**

Инженер-программист (программист) либо техник-программист: высшее образование соответствующей квалификации по направлениям образования "Вычислительная техника", "Естественные науки" без предъявления требований к стажу работы или среднее специальное образование и стаж работы в сфере информационных технологий не менее 3 лет. Рекомендуемый диапазон тарифных разрядов – **10 - 11.**

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

**Основная заработная плата** определяется на основании тарифного разряда исполнителя, тарифной ставки рабочего 1 разряда и отработанного времени по формуле:

$$ЗП_{осн} = T_{мес.ст.1 \text{ р.}} \cdot K_T / N_{р.б.дн./мес.} \cdot \Phi_{р.в} \cdot K_{пр},$$

где  $T_{мес.ст.1 \text{ р.ф.}}$  – месячная тарифная ставка рабочего 1 разряда, принятая на предприятии-заказчике. Минимальное её значение (в случае, если предприятие-заказчик является бюджетной организацией) равно месячной тарифной ставке рабочего 1 разряда согласно ЕТС РБ, утверждённой соответствующим Постановлением Совмина. На дату написания дипломного проекта её значение необходимо уточнять! (На 01.09.17 г. – 33 Br). В ситуации же, если предприятие частное, ставка 1 разряда может значительно отличаться, но лишь в большую сторону (исходя из финансового состояния организации);

$K_T$  – тарифный (повышающий) коэффициент согласно разряду i-го исполнителя (см. Приложение1);

$N_{р.б.дн./мес.}$  – количество среднемесячных рабочих дней в течение года. Определяется согласно производственному календарю текущего года (либо принять среднее значение = 22 дня);

$\Phi_{эф.р.в}$  – фонд эффективного рабочего времени i-го исполнителя (продолжительность разработки ПП, дни);

$K_{пр}$  – коэффициент премий i-го исполнителя (можно принять **от 1,2 до 2**).

Возможен и более точный аналогичный расчёт основной заработной платы каждого работника с использованием часовой тарифной ставки:

$$\text{Основная зарплата} - ЗП_{осн} = T_{час.ст.1 \text{ р.}} \cdot K_T \cdot \Phi_{эф.р.в} \cdot T_p \cdot K_{пр},$$

где  $T_{час.ст.1 \text{ р.}}$  – часовая тарифная ставка i-го исполнителя (Br);

$\Phi_{эф.р.в}$  – эффективный фонд рабочего времени i-го исполнителя (дн.);

$T_p$  – количество часов работы в день  $i$ -го работника (час.). Как правило, это 8 часов;

$K_{пр}$  – коэффициент премирования  $i$ -го исполнителя (можно принять от 1,2 до 2).

Определение часовой тарифной ставки:

$$T_{\text{час.ст.1 р.}} = (T_{\text{мес.ст.1 р.}} * 12) / P_{рв},$$

где  $T_{\text{мес.ст.1 р.}}$  – месячная тарифная ставка рабочего 1 разряда (на 1.09.17 г. – 33 Br.);

$P_{рв}$  – расчетная норма рабочего времени (в часах) за год, определяется по производственному календарю текущего года (например, в 2017 г. для 5-дневной недели при 40-часовой рабочей неделе – 2032 ч.).

Т.о., на 2017г.  $T_{\text{час.ст.1 р.}} = 33 * 12 / 2032 = 0,19 \text{ Br.}$

Совокупная основная заработная плата исполнителей конкретного ПО / ПП (устройство) определяется как сумма основной заработной платы всех работников, участвовавших в создании ПО/ПП (устройства) за фактически отработанное время по формуле:

$$ЗП_{\text{осн}} = \sum_{i=1}^n T_{\text{час.ст.1 р.}i} * K_{гi} * \Phi_{\text{эфф.р.в}i} * T_{pi} * K_{прi},$$

где  $n$  – количество исполнителей, занятых разработкой конкретного ПО / ПП (устройства).

**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 каждого исполнителя рассчитывается от основной заработной платы по формуле:

$$ЗП_{\text{доп}} = ЗП_{\text{осн}} * N_{\text{доп. зп.}} / 100,$$

где  $N_d$  – норматив дополнительной заработной платы, который можно принять в размере 10 – 50 %.

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

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

$$Р_{\text{соц}} = (ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}}) * 34,6 / 100.$$

**3. Расходы по статье «Спецоборудование» (Рс)** включает затраты на приобретение технических и программных средств специального назначения, необходимых для разработки конкретного ПП, включая расходы на проекти-

рование, изготовление, отладку и др. (определяются по фактически действующим на рынке ценам).

**Примечание:** в тех случаях, когда спецоборудование не приобретается, данная статья не рассчитывается.

**4. По статье «Материалы и комплектующие изделия» (Рм)** 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 (объем строк ПП определяется по Приложению 2), либо в процентах к основной заработной плате разработчиков, как правило, 5-7%.

Сумма затрат на расходные материалы рассчитывается по формуле:

$$Рм = Нм * (Vo / 100),$$

где Нм – норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода ПП (принять от 1,2 до 1,8 Br).

Vo – уточненный общий объем функций строк исходного кода (LOC). Определяется по каталогу функций (Приложение 2).

Или по формуле:

$$Рм = 3Посн * Нмз / 100,$$

где Нмз – норма расхода материалов от основной заработной платы, %.

**Примечание:** описанный в п. 4 упрощенный алгоритм расчета статьи «Материалы и комплектующие изделия» применим в случае создания нематериального актива, т. е. программного обеспечения в силу его незначительной материалоемкости.

В ситуации же, когда речь идет о проектировании материального актива, т. е. некоего электронного устройства, порой требующего значительных материальных затрат, подход должен был более предметным и детализированным (см. Приложение 4).

**5. Расходы по статье «Машинное время» (Рмв)** включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПП. Они определяются в машино-часах по нормативам на 100 строк исходного кода машинного времени в зависимости от характера решаемых задач и типа ПП.

$$Рмвi = Цмi * Vo / 100 * Нмв,$$

где Цмi – цена одного машино-часа, тыс. руб. (можно принять 1,2-2,0 Br);

Vo – уточненный общий объем функций строк исходного кода (LOC);

Нмв – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк кода, машино-часов. Принимается в размере 0,6-0,9.

**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%).

**Примечание:** в тех случаях, когда научные командировки не предусмотрены, данная статья не рассчитывается.

**7. Расходы по статье «Прочие затраты» (Рпр)** включают затраты на приобретение специальной научно-технической информации и специальной литературы. Определяются в процентах к основной заработной плате исполнителей (10-15 %).

**8. Затраты по статье «Накладные расходы» (Рнр)** связаны с содержанием вспомогательных хозяйств, опытных производств, а также с расходами на общехозяйственные нужды. Определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате исполнителей (для бюджетных организаций норматив устанавливается в пределах 100%, для иных организаций можно брать реальные проценты, установленные в организации).

**Сумма выше перечисленных расходов по статьям (пп. 1 - 8) на ПП служит исходной базой для расчёта затрат на освоение и сопровождение ПП:**

$$\text{Сумма затрат}_{1-8} = 3\text{По} + 3\text{Пд} + \text{Рсоц} + \text{Рм} + \text{Рс} + \text{Рмв} + \text{Рнк} + \text{Рпр} + \text{Рнр}.$$

**9. 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 ( $H_o = 5-10 \%$ ) от суммы затрат по пунктам 1 - 8:

$$P_o = \text{Сумма затрат}_{1-8} * H_o / 100.$$

**10. Затраты на сопровождение Р<sub>со</sub>.** 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 ( $H_{co} = 5-10 \%$ ) от суммы затрат по пунктам 1 - 8:

$$P_{co} = \text{Сумма затрат}_{1-8} * H_{co} / 100.$$

**Сумма всех затрат по пунктам 1-10 образует полную себестоимость (С<sub>п</sub>) программного продукта:**

$$C_n = \text{Сумма затрат}_{1-10}$$

### **Б. Расчёт цены и прибыли по ПП:**

**Для определения цены ПП необходимо рассчитать плановую прибыль.**

**1. Прибыль от реализации рассчитывается по формуле:**

$$P_{\text{реал.}} = C_n * R / 100,$$

где  $P_{\text{реал.}}$  – плановая прибыль от реализации ПО, руб;

$R$  – уровень рентабельности ПП, % (можно принять в размере 10 - 30%).



Рентабельность и прибыль создаваемого ПП определяется исходя из результатов анализа рыночных условий, переговоров с заказчиком и согласования с ним отпускной цены.

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

$$C_n = C_n + P_{\text{реал.}} = C_n * (1 + R/100).$$

3. **Отпускная цена (цена реализации) ПП** включает налог на добавленную стоимость (в настоящее время НДС- 20 %):

$$C_o = C_n + P_{\text{реал.}} + \text{НДС} = C_n * (1 + \text{НДС}/100),$$

$$\text{НДС} = C_n * \text{НДС}/100.$$

4. Прибыль от реализации ПП за вычетом налога на прибыль является **чистой прибылью** ( $P_{\text{ч}}$ ), остается в распоряжении организации-разработчика и представляет собой **ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ** от создания нового программного продукта:

$$P_{\text{ч}} = P_{\text{реал.}} * (1 - Hn/100)$$

где  $Hn$  – ставка налога на прибыль (в настоящее время  $Hn = 18\%$ ).

Все расчеты можно свести в таблицу.

| Наименование статей затрат | Норматив | Расчетная формула | Сумма затрат, руб. |
|----------------------------|----------|-------------------|--------------------|
|                            |          |                   |                    |

Заключительным аккордом данного раздела должен быть вывод о конкурентоспособности предлагаемого программного продукта, для чего необходимо сравнить основные функциональные/технические параметры и цену проектного программного продукта с международными и отечественными аналогами. В случае же уникальности и инновационности предлагаемого программного продукта/устройства, тем не менее, желательно сделать вывод о его прогнозной востребованности рынком, ожидаемых рисках.

Примеры расчёта полной себестоимости, цены и прибыли по ПП представлены в Приложениях 3, 4 и 5.

**Единая тарифная сетка работников РБ**

Приложение  
к постановлению  
Министерства труда РБ  
23 марта 2001г. №21

| Разряд | Коефф. |
|--------|--------|
| 1      | 1      |
| 2      | 1,16   |
| 3      | 1,35   |
| 4      | 1,57   |
| 5      | 1,73   |
| 6      | 1,9    |
| 7      | 2,03   |
| 8      | 2,17   |
| 9      | 2,32   |
| 10     | 2,48   |
| 11     | 2,65   |
| 12     | 2,84   |
| 13     | 3,04   |
| 14     | 3,25   |

| Разряд | Коефф. |
|--------|--------|
| 15     | 3,48   |
| 16     | 3,72   |
| 17     | 3,98   |
| 18     | 4,26   |
| 19     | 4,56   |
| 20     | 4,88   |
| 21     | 5,22   |
| 22     | 5,59   |
| 23     | 5,98   |
| 24     | 6,4    |
| 25     | 6,85   |
| 26     | 7,33   |
| 27     | 7,84   |

## Каталог функций программного обеспечения

| №<br>п/п                                                                          | Наименование (содержание)<br>функций                                                              | Объем функций<br>(строк исходного кода (LOC)<br>С использованием среды<br>разработки приложений |                             |                              |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------|
|                                                                                   |                                                                                                   | Delphi<br>(Borland)                                                                             | C++<br>Builder<br>(Borland) | Visual<br>C++<br>(Microsoft) | Java |
|                                                                                   |                                                                                                   | 3                                                                                               | 4                           | 5                            | 6    |
| 1                                                                                 | 2                                                                                                 | 3                                                                                               | 4                           | 5                            | 6    |
| 1. Ввод, анализ входной информации, генерация кодов<br>и процессор входного языка |                                                                                                   |                                                                                                 |                             |                              |      |
| 1.                                                                                | Организация ввода информации                                                                      | 100                                                                                             | 110                         | 150                          | 130  |
| 2.                                                                                | Контроль, предварительная<br>обработка и ввод информации                                          | 290                                                                                             | 340                         | 550                          | 490  |
| 3.                                                                                | Преобразование операторов<br>входного языка и команды другого языка                               | 730                                                                                             | 850                         | 980                          | 740  |
| 4.                                                                                | Обработка входного заказа<br>и формирование таблиц                                                | 630                                                                                             | 900                         | 13                           |      |
| 5.                                                                                | Преобразование входного языка<br>в машинные команды (транслятор,<br>препроцессор, макрогенератор) | 2950                                                                                            | 3100                        | 4200                         | 3620 |
| 6.                                                                                | Синтаксический и семантический<br>анализ входного языка<br>и генерация кодов команд               | 3750                                                                                            | 4900                        | 5700                         | 5350 |
| 7.                                                                                | Организация ввода/вывода<br>информации в интерактивном режиме                                     | 170                                                                                             | 220                         | 320                          | 280  |
| 8.                                                                                | Организация ввода/вывода<br>информации с сети терминалов                                          | 2780                                                                                            | 2920                        | 3200                         | 2950 |
| 9.                                                                                | Управление вводом/выводом                                                                         | 2700                                                                                            | 1980                        | 2400                         | 1970 |
| 2. Формирование, введение и обслуживание баз данных                               |                                                                                                   |                                                                                                 |                             |                              |      |
| 10.                                                                               | Генерация структуры базы данных                                                                   | 3450                                                                                            | 3950                        | 4300                         | 3500 |
| 11.                                                                               | Формирование баз данных                                                                           | 1700                                                                                            | 1750                        | 2180                         | 1980 |
| 12.                                                                               | Обработка наборов<br>и записей базы данных                                                        | 2050                                                                                            | 2350                        | 2670                         | 2370 |
| 13.                                                                               | Обслуживание базы данных<br>в пакетном режиме                                                     | 1030                                                                                            | 1100                        | 1260                         | 1070 |
| 14.                                                                               | Обслуживание базы данных<br>в интерактивном режиме                                                | 3800                                                                                            | 4400                        | 6950                         | 4840 |
| 15.                                                                               | Манипулирование данными                                                                           | 8400                                                                                            | 8670                        | 9550                         | 7860 |
| 16.                                                                               | Организация поиска<br>и поиск в базе данных                                                       | 5230                                                                                            | 5460                        | 5480                         | 4720 |
| 17.                                                                               | Реорганизация базы данных                                                                         | 130                                                                                             | 190                         | 220                          | 170  |
| 18.                                                                               | Загрузки базы данных                                                                              | 3150                                                                                            | 2950                        | 2780                         | 2360 |
| 3. Формирование и обработка файлов                                                |                                                                                                   |                                                                                                 |                             |                              |      |
| 19.                                                                               | Формирование<br>последовательного файла                                                           | 340                                                                                             | 560                         | 780                          | 590  |
| 20.                                                                               | Автоматическая сортировка файла                                                                   | 1040                                                                                            | 1150                        | 930                          | 890  |
| 21.                                                                               | Обработка файлов                                                                                  | 750                                                                                             | 800                         | 1100                         | 1050 |
| 22.                                                                               | Управление файлами                                                                                | 4130                                                                                            | 5380                        | 5750                         | 5240 |
| 23.                                                                               | Формирование файла                                                                                | 1100                                                                                            | 1780                        | 2460                         | 2130 |

## Продолжение таблицы

| 1                                                                                                              | 2                                                                        | 3    | 4     | 5     | 6     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| <b>4. Генерация программ и ПО, а также настройка программного обеспечения</b>                                  |                                                                          |      |       |       |       |
| 24.                                                                                                            | Генерация рабочих программ                                               | 3680 | 3920  | 3360  | 3120  |
| 25.                                                                                                            | Генерация программ по описанию пользователей                             | 7450 | 8430  | 9880  | 6740  |
| 26.                                                                                                            | Формирование служебных таблиц                                            | 570  | 620   | 1070  | 1140  |
| 27.                                                                                                            | Система генерации ПО                                                     | 2950 | 4340  | 4980  | 3250  |
| 28.                                                                                                            | Система настройки ПО                                                     | 250  | 300   | 370   | 340   |
| <b>5. Управление ПО, компонентами ПО и внешними устройствами</b>                                               |                                                                          |      |       |       |       |
| 29.                                                                                                            | Монитор ПО (управление работой компонентов)                              | 670  | 980   | 1340  | 1230  |
| 30.                                                                                                            | Монитор системы (управление работой комплекса ПО)                        | 3750 | 3880  | 7740  | 5760  |
| 31.                                                                                                            | Управление внешними устройствами и объектами                             | 5850 | 6340  | 5900  | 4730  |
| 32.                                                                                                            | Обработка прерываний                                                     | 980  | 1260  | 1680  | 1760  |
| 33.                                                                                                            | Управление внешней памятью                                               | 250  | 210   | 200   | 180   |
| 34.                                                                                                            | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций                                   | 970  | 1310  | 1720  | 1540  |
| 35.                                                                                                            | Обеспечение интерфейса между компонентами                                | 1120 | 1540  | 1820  | 1680  |
| <b>6. Тестирование, проведение тестовых испытаний прикладных программ, вспомогательные программные функции</b> |                                                                          |      |       |       |       |
| 36.                                                                                                            | Проведение тестовых испытаний прикладных программ в интерактивном режиме | 4500 | 4700  | 4300  | 3780  |
| 37.                                                                                                            | Вспомогательные и сервисные программы                                    | 460  | 490   | 580   | 470   |
| <b>7. Расчетные задачи, формирование и вывод на внешние носители документов сложной формы и файлов</b>         |                                                                          |      |       |       |       |
| 38.                                                                                                            | Математическая статистика и прогнозирование                              | 2890 | 3620  | 4560  | 3780  |
| 39.                                                                                                            | Расчетные задачи (расчет режимов обработки)                              | 9260 | 13300 | 14800 | 11700 |
| 40.                                                                                                            | Расчет показателей                                                       | 410  | 500   | 460   | 420   |
| 41.                                                                                                            | Формирование и вывод на внешние носители                                 | 2650 | 2850  | 3500  | 3150  |
| 42.                                                                                                            | Предварительная обработка и печать файлов                                | 390  | 410   | 470   | 420   |
| 43.                                                                                                            | Графический вывод результатов                                            | 300  | 330   | 590   | 420   |
| 44.                                                                                                            | Интерактивный редактор текста                                            | 2800 | 3910  | 4540  | 3780  |
| 45.                                                                                                            | Измерение состояния ресурсов в интерактивной системе                     | 390  | 440   | 630   | 570   |

## Окончание таблицы

| 1                                   | 2                                                                                     | 3 | 4 | 5 | 6    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------|
| <b>8. Создание INTERNET-портала</b> |                                                                                       |   |   |   |      |
| 46.                                 | Простой поиск контента портала                                                        |   |   |   | 55   |
| 47.                                 | Многокритериальный поиск контента портала                                             |   |   |   | 85   |
| 48.                                 | Разработка системы оплаты услуг сайта при внедрении интерфейса системы в дизайн сайта |   |   |   | 820  |
| 49.                                 | Создание гостевой книги                                                               |   |   |   | 50   |
| 50.                                 | Создание карты сайта                                                                  |   |   |   | 76   |
| 51.                                 | Сбор статистики о посетителях сайта                                                   |   |   |   | 95   |
| 52.                                 | Интеграция модуля опроса посетителей сайта                                            |   |   |   | 390  |
| 53.                                 | Создание системы внутренней рекламы                                                   |   |   |   | 58   |
| 54.                                 | Создание системы управления контентом                                                 |   |   |   | 970  |
| 55.                                 | Формирование базы данных портала                                                      |   |   |   | 1480 |
| 56.                                 | Администрирование и обновление сайта                                                  |   |   |   | 90   |

**Примечание.** Указанные в приложении объемы функций (строк исходного кода (LOC)) являются основой для определения конкретных значений объемов функций и их содержания в зависимости от особенностей ПО. Эти значения могут уточняться в большую или меньшую сторону от приведенных в приложении с учетом технических и методических условий программирования. Допускается актуализация данной информации с помощью ресурсов Интернета.

**Пример.** Проект «Автоматизации учета обслуживания и ремонта оборудования на РУП "Брестэнерго". Среда разработки ПО – VisualC++(Microsoft). ПО функционального назначения.  $V_i = 12\ 610$  LOC.

## Перечень и объем функций программного модуля

| Номер функции | Наименование (содержание)                             | Объем функции, LOC    |                         |
|---------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
|               |                                                       | по каталогу ( $V_i$ ) | уточненный ( $V_{yi}$ ) |
| 101           | Организация ввода информации                          | 150                   | 150                     |
| 102           | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 450                   | 430                     |
| 104           | Преобразование операторов входного языка              | 1100                  | 980                     |
| 111           | Управление вводом/выводом                             | 2400                  | 2400                    |
| 301           | Формирование файла                                    | 590                   | 290                     |
| 308           | Управление файлами                                    | 6000                  | 5750                    |
| 504           | Обработка прерываний                                  | 540                   | 540                     |
| 506           | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций                | 410                   | 410                     |
| 507           | Обеспечение интерфейса между компонентами             | 970                   | 970                     |
| Итого         |                                                       | 12610                 | 11920                   |

## Пример расчёта себестоимости, цены и чистой прибыли при проектировании программного обеспечения

### А.Расчёт полной себестоимости:

#### 1. РАСЧЕТ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Тарифная ставка 1 разряда – 33 руб., среднее количество рабочих дней в месяце – 22 дня, коэффициент премирования – 1,4. Дополнительная заработная плата – 20% от основной заработной платы.

| №      | Категории работников      | Разряд | Тарифный коэффициент | Фонд рабочего времени, дни | Коэффициент премирования | Норматив дополнительной зарплаты, % | Заработная плата, руб. |         |        |
|--------|---------------------------|--------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------|--------|
|        |                           |        |                      |                            |                          |                                     | Основная               | Дополн. | Всего  |
| 1.     | Программист 1-й категории | 13     | 3,04                 | 25                         | 1,4                      | 20                                  | 159,6                  | 31,92   | 191,52 |
| 2.     | Программист 2-й категории | 11     | 2,65                 | 45                         | 1,4                      | 20                                  | 250,43                 | 50,09   | 300,52 |
| 3.     | Техник                    | 10     | 2,48                 | 35                         | 1,4                      | 20                                  | 182,28                 | 36,46   | 218,74 |
| Итого: |                           | -      | -                    | -                          | -                        | -                                   | 592,31                 | 118,47  | 710,78 |

Пример расчёта заработной платы программиста I категории;

Основная заработная плата программиста 1-й категории:

$$33 \times 3,04: 22 \times 25 \times 1,4 = 159,6 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата программиста 1-й категории:

$$159,6 \times 20\% = 31,92 \text{ руб. и т. д.}$$

#### 2. ОТЧИСЛЕНИЯ НА СОЦИАЛЬНЫЕ НУЖДЫ И В БЕЛГОССТРАХ;

$$710,78 \times 34,6\% = 245,93 \text{ руб.}$$

#### 3. СПЕЦОБОРУДОВАНИЕ

За время разработки ПП были приобретены и использованы:

- программа для тестирования приложения по цене 22 руб.
- редактор исходного текста приложения по цене 33 руб.
- набор утилит по цене 47 руб.

Итого затраты на спецоборудование = 22+33+47=102 руб.

#### 4. МАТЕРИАЛЫ

Расходы на материалы составили 7% от основной заработной платы исполнителей.

Для нашего примера:  $592,31 \times 7\% = 41,46 \text{ руб.}$

#### 5. МАШИННОЕ ВРЕМЯ

В нашем примере уточненный объем функций строк исходного кода (LOC) составил -2016. Цена одного машино-часа 1,6 руб. Норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк кода – 0,8

$$(\text{затраты по статье «Машинное время» составили: } 1,6 \times \frac{2016}{100} \times 0,8 = 25,8 \text{ руб.})$$

#### 6. НАУЧНЫЕ КОМАНДИРОВКИ

Определены в размере – 10% от основной заработной платы исполнителей.

Затраты на научные командировки =  $592,31 \times 10\% = 59,23 \text{ руб.}$

## 7. ПРОЧИЕ ЗАТРАТЫ

Определены в размере – 15% от основной заработной платы исполнителей.  
Прочие затраты на  $=592,31 \times 15\% = 88,85$  руб.

## 8. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ

Определены в размере – 60 % от основной заработной платы исполнителей.  
Накладные расходы  $=592,31 \times 60\% = 355,39$  руб.

## 9. ЗАТРАТЫ НА ОСВОЕНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ

Определены в размере – 8% от всех затрат.

Результаты всех расчётов необходимо представить в виде таблицы.

### Расчет полной себестоимости ПП

| № п/п | Наименование статей затрат          | Норматив | Сумма затрат, руб. |
|-------|-------------------------------------|----------|--------------------|
| 1     | 2                                   | 3        |                    |
| 1     | Заработная плата всего              | -        | 710,78             |
| 1.1   | в т.ч. основная                     | -        | 592,31             |
| 1.2   | дополнительная заработная плата     | -        | 118,47             |
| 2     | Отчисления на социальные нужды      | 34,6%    | 245,93             |
| 3     | Спецоборудование                    | -        | 102,0              |
| 4     | Материалы                           | 7%       | 41,46              |
| 5     | Машинное время                      | -        | 25,86              |
| 6     | Научные командировки                | 10%      | 59,23              |
| 7     | Прочие затраты                      | 15%      | 88,85              |
| 8     | Накладные расходы                   | 60%      | 355,39             |
| 9     | Сумма расходов                      | -        | 1629,5             |
| 10    | Затраты на освоение и сопровождение | 8%       | 130,36             |
| 11    | Полная себестоимость                | -        | 1759,86            |

### В. Расчёт цены и чистой прибыли:

1.ПЛАНИРУЕМАЯ СУММА ПРИБЫЛИ при рентабельности 30% составит:  
 $1759,86 \times 30\% = 527,96$  руб.

2.ЦЕНА БЕЗ НДС:  $1759,86 + 527,96 = 2287,82$  руб.

3.НДС:  $2287,82 \times 20\% = 457,56$  руб.

4.ОТПУСКНАЯ ЦЕНА:  $2287,82 + 457,56 = 2745,38$  руб.

5.НАЛОГ НА ПРИБЫЛЬ:  $527,96 \times 18\% = 95,03$  руб.

6.ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ:  $527,96 - 95,03 = 432,93$  руб.

Все расчёты необходимо свести в таблицу.

### Расчет отпускной цены ПП и суммы чистой прибыли

| Наименование статей затрат | Норматив | Сумма затрат, руб. |
|----------------------------|----------|--------------------|
| 1                          | 2        | 3                  |
| 1. Полная себестоимость ПП | -        | 1759,86            |
| 2. Прибыль                 | 30%      | 527,96             |
| 3. Цена без НДС            | -        | 2287,82            |
| 4. НДС                     | 20%      | 457,56             |
| 5 Отпускная цена           | -        | 2745,38            |
| 6 Налог на прибыль         | 18%      | 95,03              |
| 7 Чистая прибыль           | -        | 432,93             |

## Пример расчёта экономического раздела при проектировании программного обеспечения

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

#### Исходные данные для осуществления расчета

В данном дипломном проекте разрабатывается программное обеспечение (ПО), которое представляет собой разработку приложения, обеспечивающего сокращение трудозатрат по ведению информации и отчетных документов при решении комплекса задач по организации и ведению документов при обслуживании юридических лиц в автосалоне.

Разработка программного средства предусматривает проведение практически всех стадий проектирования (техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект), относится ко второй группе сложности.

Расчеты будут произведены в следующем порядке:

1. Расчет объема функций программного модуля.
2. Расчет полной себестоимости программного продукта.

#### Расчет отпускной цены и чистой прибыли.

#### Расчет объема функций программного модуля

Наименование проекта – «Разработка автоматизированной системы управления базой данных автосалона».

Среда разработки ПО – Visual C# (Microsoft). ПО функционального назначения. Система управления реляционными базами данных – SQL Server 2008 R2.

*Определение общего объема ПО.*

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

$$V_o = \sum_{i=1}^n V_i, \quad (4.1)$$

где  $V_o$  – общий объем ПО;

$V_i$  – объем функций ПО;

$n$  – 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.

*Определение уточненного объема 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 ( $V_y$ ) определяется по формуле:

$$V_y = \sum_{i=1}^n V_{yi}, \quad (4.2)$$

где  $V_{yi}$  – уточненный объем отдельной функции в строках исходного кода (LOC).



В таблице 4.1 приведен перечень и объем функций ПО.

Таблица 4.1 – Перечень и объем функций программного обеспечения

| Код функции | Наименование (содержание) функции                          | Объем функции строк исходного кода (LOC) |                |
|-------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|
|             |                                                            | По каталогу VI                           | Уточненный Vyi |
| 1           | 2                                                          | 3                                        | 4              |
| 101         | Организация ввода информации                               | 130                                      | 84             |
| 102         | Контроль, предварительная обработка и ввод информации      | 490                                      | 292            |
| 107         | Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме | 280                                      | 90             |
| 202         | Формирование баз данных                                    | 1980                                     | 203            |
| 203         | Обработка наборов и записей базы данных                    | 2370                                     | 447            |
| 207         | Организация поиска и поиск в базе данных                   | 4720                                     | 420            |
| 507         | Обеспечение интерфейса между компонентами                  | 1680                                     | 510            |
| Итого:      |                                                            | 11650                                    | 2046           |

Учитывая информацию, указанную в таблице 1, о функциях разрабатываемого программного обеспечения, уточненный объем ПО ( $V_y$ ) составил 2046 строк исходного кода (LOC) вместо предполагаемого количества строк 11650.

### Расчет полной себестоимости программного продукта ( $B_r$ )

Стоимостная оценка программного средства у разработчика предполагает составление сметы затрат, которая включает следующие статьи расходов:

- заработную плату исполнителей (основную – ЗПо и дополнительную – ЗПд);
- отчисления на социальные нужды ( $P_{соц}$ );
- материалы и комплектующие изделия ( $P_m$ );
- спецоборудование ( $P_c$ );
- машинное время ( $P_{мв}$ );
- расходы на научные командировки ( $P_{нк}$ );
- прочие прямые расходы ( $P_{пр}$ );
- накладные расходы ( $P_{нр}$ );
- затраты на освоение и сопровождение программного средства ( $P_o$  и  $P_{со}$ ).

Полная себестоимость ( $C_p$ ) разработки программного продукта рассчитывается как сумма расходов по всем статьям с учетом рыночной стоимости аналогичных продуктов.

Основной статьей расходов на создание ПП является заработная плата проекта (основная и дополнительная) разработчиков (исполнителей) ( $ЗП_o + ЗП_d$ ), 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.

Расчет заработной платы разработчиков ПП начинается с определения:

- продолжительности времени разработки  $F_{рв}$ , которое устанавливается студентом экспертным путем с учетом сложности, новизны ПП и фактически затраченного времени. В данном дипломном проекте  $F_{рв} = 2,5$  месяца;

▪ количества разработчиков ПП. В данном дипломном проекте будет два разработчика: инженер-программист и инженер-программист 2 категории.

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

Основная заработная плата каждого исполнителя определяется по формуле:

$$ЗП_0 = T_{\text{ст1 р}} * T_{\text{к}} / 22 * \Phi_{\text{рв}} * K_{\text{пр}}, \quad (4.3)$$

где  $T_{\text{ст1 р}}$  – месячная тарифная ставка 1 разряда рабочего (действующая на данном предприятии на предприятии – 45 Вг;

$T_{\text{к}}$  – тарифный коэффициент согласно разряду исполнителя;

22 – среднее количество рабочих дней в месяце;

$\Phi_{\text{рв}}$  – фонд рабочего времени исполнителя (продолжительность разработки ПП, дни);

$K_{\text{пр}}$  – коэффициент премий,  $K_{\text{пр}} = 1,5$ .

Рассчитаем основную заработную плату инженера-программиста и техника-программиста согласно формуле 4.3. Тарифный коэффициент согласно 11 разряду инженера-программиста  $T_{\text{к}} = 2,65$ . Тарифный коэффициент согласно 10 разряду техника-программиста  $T_{\text{к}} = 2,48$ . Продолжительность разработки ПП – 60 дней.

Дополнительная заработная плата каждого исполнителя ( $H_{\text{доп.зп}}$ ) – 20 %. Рассчитывается от основной заработной платы по формуле:

$$ЗП_{\text{д}} = ЗП_0 * H_{\text{доп. зп}} / 100. \quad (4.4)$$

Результаты вычислений внесём в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Расчет заработной платы

| Категории работников | Разряд | Тарифный коэффициент (К <sub>т</sub> ) | Ф <sub>рв</sub> , дн. | Коэффициент премирования (К <sub>пр</sub> ) | Н <sub>д</sub> , % | Зарплата, руб.                       |                             |                           |
|----------------------|--------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                      |        |                                        |                       |                                             |                    | Основная                             | Дополнительная              | Всего                     |
| 1                    | 2      | 3                                      | 4                     | 5                                           | 6                  | 7                                    | 8                           | 9                         |
| Инженер-программист  | 11     | 2,65                                   | 60                    | 1,5                                         | 20                 | $45 * 2,65 / 22 * 60 * 1,5 = 487,84$ | $487,84 * 20 / 100 = 97,57$ | $487,84 + 97,57 = 585,41$ |
| Техник-программист   | 10     | 2,48                                   | 60                    | 1,5                                         | 20                 | $45 * 2,48 / 22 * 60 * 1,5 = 456,55$ | $456,55 * 20 / 100 = 91,31$ | $456,55 + 91,31 = 547,86$ |
| ИТОГО                |        |                                        |                       |                                             |                    | 944,39                               | 188,88                      | 1133,27                   |

Таким образом, как видно из таблицы, заработная плата инженера-программиста составляет 585,41 руб., а заработная плата техника-программиста составляет 547,86 руб.

Отчисления на социальные нужды ( $P_{\text{соц}}$ ) определяются в соответствии с действующим законодательством по нормативу (34% – отчисления в ФСЗН + 0,6% отчисления по обязательному страхованию):

$$P_{\text{соц}} = (ЗП_0 + ЗП_{\text{д}}) * 34,6 / 100 \quad (4.5)$$

Расходы по статье «Спецоборудование» ( $P_o$ ) включает затраты на приобретение технических и программных средств специального назначения, необходимых для разработки 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.

По статье «Материалы и комплектующие изделия» ( $P_m$ ) отражаются расходы на бумагу, картридж и красящие ленты для лазерного принтера HP LaserJet 1020, необходимые для разработки ПП. Норма расхода материалов в суммарном выражении определяется в расчете на 100 строк исходного кода.

Сумма затрат на расходные материалы рассчитывается по формуле:

$$P_m = H_m * (V_o / 100), \quad (4.6)$$

где  $H_m$  – норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода ПП,  $H_m = 1,5$  руб.

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

Расходы по статье «Машинное время» ( $P_{mv}$ ) включают оплату машинного времени, необходимого для разработки и отладки ПП. Они определяются в машино-часах по нормативам на 100 строк исходного кода машинного времени.

$$P_{mv} = C_{mi} * V_o / 100 * H_{mv}, \quad (4.7)$$

где  $C_{mi}$  – цена одного машино-часа (1,6 руб.);

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

$H_{mv}$  – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк кода, машино-часов. Принимается в размере 0,9.

Расходы на научные командировки ( $P_{нк}$ ) берутся либо по смете научных командировок, выполняемой на предприятии, либо в процентах от основной заработной платы исполнителей (10-15%). Так как в данном проекте научные командировки не предусмотрены, данная статья не рассчитывается.

Расходы по статье «Прочие затраты» ( $P_{пр}$ ) включают затраты на приобретение специальной научно-технической информации и специальной литературы. Определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате исполнителей. Так как никакая специальная научно-техническая информация и специальная литература не приобреталась, то данная статья не рассчитывается.

Затраты по статье «Накладные расходы» ( $P_{нр}$ ) связаны с содержанием вспомогательных хозяйств, а также с расходами на общехозяйственные нужды. Определяются по нормативу в процентах к основной заработной плате:

$$P_{нр} = \frac{H_{нр}}{100} * 3P_{осн}, \quad (4.8)$$

где  $H_{нр}$  – норматив накладных расходов, %. В данном дипломном проекте норматив накладных расходов равен 50%.

Сумма вышеперечисленных расходов по статьям на ПП служит исходной базой для расчёта затрат на освоение и сопровождение ПП:

$$\text{Сумма затрат} = 3P_o + 3P_d + P_{соц} + P_m + P_c + P_{mv} + P_{нк} + P_{пр} + P_{нр} \quad (4.9)$$

Затраты на освоение ПП ( $P_o$ ). Организация-разработчик участвует в освоении ПП и несёт соответствующие затраты, на которые составляется смета, оплачиваемая заказчиком по договору. Затраты на освоение определяются по установленному нормативу от суммы затрат:

$$P_o = \text{Сумма затрат} * H_o / 100, \quad (4.10)$$

где  $H_o$  – установленный норматив, %. В данном дипломном проекте  $H_o$  принимается равным 10 %.

Затраты на сопровождение  $P_{со}$ . Организация-разработчик осуществляет сопровождение ПП и несёт расходы, которые оплачиваются заказчиком в соответствии с договором и сметой на сопровождение. Затраты на сопровождение определяются по установленному нормативу от суммы затрат:

$$P_{со} = \text{Сумма затрат} * H_{со} / 100, \quad (4.11)$$

где  $H_{со}$  – установленный норматив, %. В данном дипломном проекте этот показатель равен 10 %.

Полная себестоимость ( $C_n$ ) разработки программного продукта рассчитывается как сумма расходов по всем статьям. Определяется по формуле:

$$C_n = 3P_o + 3P_d + P_{соц} + P_m + P_c + P_{mv} + P_{нк} + P_{пр} + P_{нр} + P_o + P_{со} \quad (4.12)$$

Результаты вычислений внесём в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Расчёт себестоимости ПП

| № пп | Наименование статей затрат     | Норматив | Расчетная формула                           | Сумма затрат, руб. |
|------|--------------------------------|----------|---------------------------------------------|--------------------|
| 1    | 2                              | 3        | 4                                           | 5                  |
| 1    | Зарплата, всего                | -        | -                                           | 1133,27            |
| 1.1  | В т.ч. основная                | -        | -                                           | 944,39             |
| 1.2  | Дополнительная                 | -        | -                                           | 188,88             |
| 2    | Отчисления на социальные нужды | 34,6     | $1133,27 * 34,6 / 100$                      | 392,11             |
| 3    | Спецоборудование               |          | Не применялось                              | -                  |
| 4    | Материалы                      | -        | $1,5 * 2046 / 100$                          | 30,69              |
| 5    | Машинное время                 | -        | $1,6 * (2046 / 100) * 0,9$                  | 29,46              |
| 6    | Научные командировки           |          | Не планировались                            | -                  |
| 7    | Прочие затраты                 |          | Не применялись                              | -                  |
| 8    | Накладные расходы              | 50       | $50 * 944,39 / 100$                         | 472,20             |
| 9    | Сумма затрат                   |          | $1133,27 + 392,11 + 30,69 + 29,46 + 472,20$ | 2057,73            |
| 10   | Затраты на освоение ПП         | 10       | $2057,73 * 10 / 100$                        | 205,77             |
| 11   | Затраты на сопровождение       | 10       | $2057,73 * 10 / 100$                        | 205,77             |
| 12   | Полная себестоимость           | -        | $2057,73 + 205,77 + 205,77$                 | 2469,27            |

Полная себестоимость программного продукта составляет 2469,27 рублей.

#### Расчёт цены и прибыли по ПП

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

$$П = C_n * R / 100, \quad (4.13)$$

где  $C_n$  – полная себестоимость программного продукта, руб.;

$R$  – уровень рентабельности ПП. В данном дипломном проекте уровень рентабельности принимается в размере – 30%.

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

$$C_n = C_n + П, \quad (4.14)$$

где  $C_n$  – полная себестоимость программного продукта, руб.;

$П$  – плановая прибыль от реализации ПО, руб.

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

$$C_o = C_n + П + НДС, \quad (4.15)$$

где  $C_n$  – полная себестоимость программного продукта, руб.;

$П$  – плановая прибыль от реализации ПО, руб.;

НДС – налог на добавленную стоимость рассчитывается по формуле (4.16).

$$НДС = C_n * НДС/100, \quad (4.16)$$

где  $C_n$  – прогнозируемая цена, руб.;

НДС – налог на добавленную стоимость, в настоящее время составляет 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:

$$П_ч = П * (1 - Н_н/100), \quad (4.17)$$

где  $П$  – плановая прибыль от реализации ПО, руб.;

$Н_н$  – ставка налога на прибыль (в настоящее время  $Н_н = 18\%$ ).

Все расчёты цены и прибыли по программному продукту сведены в таблицу 4.

Таблица 4.4 – Расчёт цены и прибыли по ПП

| № пп | Наименование статей затрат | Норматив | Расчетная формула    | Сумма затрат, руб. |
|------|----------------------------|----------|----------------------|--------------------|
| 1    | 2                          | 3        | 4                    | 5                  |
| 1    | Полная себестоимость       | -        | -                    | 2469,27            |
| 2    | Прибыль                    | 30       | $2469,27 * 30 / 100$ | 740,78             |
| 3    | Цена без НДС               | -        | $2469,27 + 740,78$   | 3210,05            |
| 4    | НДС                        | 20       | $3210,05 * 20 / 100$ | 642,01             |
| 5    | Отпускная цена             | -        | $3210,05 + 642,01$   | 3852,06            |
| 6    | Налог на прибыль           | 18       | $740,78 * 18 / 100$  | 133,34             |
| 7    | Чистая прибыль             |          | $740,78 - 133,34$    | 607,44             |

В ходе проведенных расчетов определены основные экономические показатели:

Полная себестоимость – 2469,27 руб.

Прогнозируемая цена – 3852,06 руб.

Чистая прибыль – 607,44 руб.

Согласно различным источникам, текущая рыночная цена на подобный программный продукт (лицензия на год) в Республике Беларусь колеблется в диапазоне от 3000 до 6000 Br. Такая разбежка в ценовом диапазоне объясняется различным сроком работы ПО (лицензия на год или на два). Таким образом, отпускная цена на данный программный продукт будет конкурентоспособной и ее применение экономически целесообразным в случае использования на срок более одного года.

### Пример расчёта экономической части при проектировании электронного устройства

Устройство системы мониторинга теплопотерь здания предназначено для выявления тепловых потерь здания. С помощью данного устройства (модуль тепловизора) можно наблюдать за распределением температуры исследуемой поверхности. Для создания данного устройства необходимо произвести экономический расчет, по которому можно будет судить, является ли созданное нами устройство конкурентоспособным с импортными аналогами.

Расчёт экономических показателей очень важен, потому что соотношение цены и качества, а также функциональности устройства, является самым важным показателем для конечных потребителей. Экономические показатели позволят рассчитать затраты на производство устройства, цену предприятия-изготовителя и розничную цену.

Для выяснения всех этих вопросов и необходимо произвести расчет экономических показателей, в результате этих расчетов мы должны получить конечную розничную цену, по которой конечные потребители смогут приобрести устройство в продаже.

В дипломном проекте разрабатывалась аппаратная часть устройства системы мониторинга теплопотерь здания.

Сначала составим смету затрат на изготовление одного конструктивного элемента, которую можно рассчитать по следующим пунктам:

- материалы и комплектующие изделия;
- расходы на оплату труда;
- заработную плату исполнителей;
- командировочные расходы;
- спецоборудование;
- отчисление в фонд социальной защиты населения;
- командировочные расходы;
- прочие расходы.

Расчет сметы производится с использованием реальных цен, которые взяты из интернет-магазинов.

В таблице 5.1 приведен расчет затрат на основные и вспомогательные материалы.

Таблица 5.1 – Расчет затрат на сырье и материалы

| Наименование                                            | Единица измерения | Норма расхода | Цена, руб. | Сумма, руб. |
|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|
| Припой ПОС–61                                           | кг                | 0,08          | 30,5       | 2,44        |
| Флюс ФКТ                                                | л                 | 0,11          | 2,48       | 0,27        |
| Итого:                                                  |                   |               |            | 2,71        |
| Транспортно-заготовительные расходы ( $K_{тр} = 15\%$ ) |                   |               |            | 0,41        |
| Итого с транспортно-заготовительными расходами          |                   |               |            | 3,12        |

Следующим шагом будет расчет стоимости покупных полуфабрикатов и комплектующих деталей, создаваемого устройства. Все данные о стоимости комплектующих и покупных изделий приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Стоимость комплектующих и покупных деталей

| Наименование материалов                            | Количество<br>покупных<br>и комплектующих<br>на 1 изделие | Стоимость<br>единицы<br>покупных<br>и комплектующих<br>(руб.) | Общая<br>стоимость<br>покупных<br>и комплектующих<br>изделий (руб.) |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1                                                  | 2                                                         | 3                                                             | 4                                                                   |
| Плата печатная                                     | 1                                                         | 2,3                                                           | 2,3                                                                 |
| Микроконтроллер ATmega32                           | 1                                                         | 17,4                                                          | 17,4                                                                |
| Микросхема K561ЛЕ5                                 | 1                                                         | 1,6                                                           | 1,6                                                                 |
| Микросхема K589ХЛ4                                 | 1                                                         | 4,9                                                           | 4,9                                                                 |
| Микросхема K591КН1                                 | 1                                                         | 5,9                                                           | 5,9                                                                 |
| Микросхема AD7812                                  | 1                                                         | 21                                                            | 21                                                                  |
| Микросхема K561ЛН2                                 | 1                                                         | 1,2                                                           | 1,2                                                                 |
| Микросхема LM78L15                                 | 1                                                         | 5,2                                                           | 5,2                                                                 |
| Микросхема SPX117                                  | 1                                                         | 3,9                                                           | 3,9                                                                 |
| Микросхема L5973D                                  | 1                                                         | 7,1                                                           | 7,1                                                                 |
| ПЗУ K573РФ5                                        | 1                                                         | 9,0                                                           | 9,0                                                                 |
| ЖК – индикатор RDX0154GC                           | 1                                                         | 24,5                                                          | 24,5                                                                |
| Резисторы<br>МЛТ-0,125 Вт 10 кОм ±5%               | 17                                                        | 0,07                                                          | 1,19                                                                |
| Конденсаторы<br>K10-73-25В-ПП33-100мкФ ±5%         | 22                                                        | 0,05                                                          | 1,1                                                                 |
| Диоды 1N4002                                       | 11                                                        | 0,08                                                          | 0,88                                                                |
| Транзистор КТ315В                                  | 1                                                         | 0,09                                                          | 0,09                                                                |
| Итого:                                             | 63                                                        |                                                               | 107,26                                                              |
| Транспортно-заготовительные<br>расходы(Ктр =15%)   |                                                           |                                                               | 16,09                                                               |
| Итого с транспортно-<br>заготовительными расходами |                                                           |                                                               | 123,35                                                              |

Основной статьей расходов на создание ПП является заработная плата проекта (основная и дополнительная) 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.

Рассчитаем основную заработную плату рабочих, которые заняты монтажом, сбором и наладкой одного конструктивного элемента. Величина основной заработной платы рассчитывается на основе трудоемкости работ, выполняемых рабочими разной квалификации.

Данную величину рассчитаем по формуле (5.1)

$$ЗП_{\text{осн}} = T_{\text{ст1}} \cdot \frac{T_{\text{к}}}{22} \cdot \Phi_{\text{рв}} \cdot K_{\text{пр}}, \quad (5.1)$$

где  $T_{ст1}$  – месячная тарифная ставка 1-го разряда рабочего;  
 $T_k$  – тарифный коэффициент согласно разряду исполнителя;  
 22 – среднее количество рабочих дней в месяце;  
 $\Phi_{рв}$  – фонд рабочего времени исполнителя;  
 $K_{пр}$  – коэффициент премий.

Рассчитаем основную заработную плату инженера 1-й категории – см. формулу (5.1). Тарифный коэффициент согласно 14-му разряду инженера-программиста  $T_k=3,25$ . Продолжительность разработки ПП – 31 день. Ставка 1 разряда на данном предприятии составляет 45 руб.

$$ЗП_{осн} = 45 \cdot \frac{3,25}{22} \cdot 31 \cdot 1,4 = 288,51 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата инженера 2-й категории рассчитывается – см. формулу (5.1). Тарифный коэффициент 12-го разряда 2,84 и фонд рабочего времени 31 день.

$$ЗП_{осн} = 45 \cdot \frac{2,84}{22} \cdot 31 \cdot 1,4 = 252,11 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата сборщика рассчитывается – см. формулу (5.1). Тарифный коэффициент 9 разряда 2,32 и фонд рабочего времени 31 день.

$$ЗП_{осн} = 45 \cdot \frac{2,32}{22} \cdot 31 \cdot 1,4 = 205,95 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата каждого исполнителя равняется 20% от основной. Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле (5.2):

$$ЗП_{д} = ЗП_{осн} \cdot \frac{H_{доп. зп}}{100}, \quad (5.2)$$

где  $ЗП_{осн}$  – основная заработная плата;  
 $H_{доп. зп}$  – коэффициент дополнительной заработной платы

Дополнительная заработная плата инженера 1-ой категории рассчитывается – см. формулу (5.2):

$$ЗП_{д} = 288,51 \cdot \frac{20}{100} = 57,70 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата инженера 2-ой категории рассчитывается – см. формулу (5.2):

$$ЗП_{д} = 252,11 \cdot \frac{20}{100} = 50,42 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата сборщика рассчитывается см. формулу (5.2):

$$ЗП_{д} = 205,95 \cdot \frac{20}{100} = 41,19 \text{ руб.}$$



Полученные данные представлены в таблице 5.3

Таблица 5.3 – Расчет заработной платы

| Категории работников | Разряд | Тарифный коэффициент ( $K_t$ ) | Ф, дн. | Коэффициент премирования ( $K_{пр}$ ) | $H_d$ , % | Зарплата, руб. |                |        |
|----------------------|--------|--------------------------------|--------|---------------------------------------|-----------|----------------|----------------|--------|
|                      |        |                                |        |                                       |           | Основная       | Дополнительная | Всего  |
| 1                    | 2      | 3                              | 5      | 6                                     | 7         | 8              | 9              | 10     |
| Инженер 1 категории  | 14     | 3,25                           | 31     | 1,4                                   | 20        | 288,51         | 57,70          | 346,21 |
| Инженер 2 категории  | 12     | 2,84                           | 31     | 1,4                                   | 20        | 252,11         | 50,42          | 302,53 |
| Сборщик              | 9      | 2,32                           | 31     | 1,4                                   | 20        | 205,95         | 41,19          | 247,14 |
| ИТОГО                | -      | -                              | -      | -                                     | -         | 746,57         | 149,31         | 895,88 |

Следующим пунктом расчета будет расчет себестоимости и отпускной цены продукции.

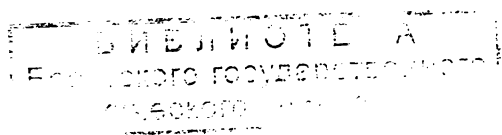
Для расчета полной себестоимости продукции используется метод калькулирования затрат, который включает следующие элементы затрат: сырье и материалы за вычетом возвратных отходов, покупные изделия, полуфабрикаты, топливо и энергия на технологические цели, основная зарплата производственных рабочих, дополнительная зарплата производственных рабочих, налоги и отчисления в бюджетные и внебюджетные фонды, расходы на подготовку и освоение производства, износ инструмента и приспособлений специального назначения, общепроизводственные расходы, прочие производственные расходы, расходы на реализацию.

Отпускная цена продукции предприятия-изготовителя состоит из: полной себестоимости, плановой прибыли на единицу продукции, отчислений в республиканские фонды и налога на добавленную стоимость. Расчет розничной цены продукции сведем в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Расчет розничной цены

| Статьи затрат                                           | Обозначение | Формулы расчетов                                              | Сумма затрат, руб. |
|---------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                                                       | 2           | 3                                                             | 4                  |
| Материалы и сырье                                       | $P_M$       | табл.6.1                                                      | 3,12               |
| Покупные полуфабрикаты и комплектующие                  | $P_K$       | табл.6.2                                                      | 123,35             |
| Основная зарплата рабочих                               | $З_0$       | табл.6.3                                                      | 746,57             |
| Дополнительная зарплата рабочих                         | $З_д$       | табл.6.3                                                      | 149,31             |
| Отчисления в фонд социальной защиты                     | $P_{соц}$   | $34,6\% * (З_0 + З_д)$                                        | 309,97             |
| Износ инструментов и приспособлений целевого назначения | $P_{из}$    | $10\% * З_0$                                                  | 74,66              |
| Общепроизводственные расходы                            | $P_{обп}$   | $30\% * З_0$                                                  | 223,97             |
| Прочие производственные расходы                         | $P_{пр}$    | $2\% * З_0$                                                   | 14,93              |
| Производственная себестоимость                          | $C_{пр}$    | $P_M + P_K + З_0 + З_д + P_{соц} + P_{из} + P_{обп} + P_{пр}$ | 1645,88            |
| Расходы на реализацию                                   | $P_r$       | $1\% * C_{пр}$                                                | 16,46              |
| Полная себестоимость                                    | $C_{п}$     | $C_{пр} + P_r$                                                | 1662,34            |
| Плановая прибыль                                        | $П_{ед}$    | $25\% * C_{п}$                                                | 415,59             |
| Оптовая цена предприятия                                | $Ц_{опт}$   | $C_{п} + П_{ед}$                                              | 2077,93            |
| Налог на добавленную стоимость                          | $Н_{дс}$    | $20\% * Ц_{опт}$                                              | 415,59             |
| Отпускная цена                                          | $Ц_{отп}$   | $Ц_{опт} + Н_{дс}$                                            | 2493,52            |
| Налог на прибыль                                        | $Н_{п}$     | $18\% * П_{ед}$                                               | 74,81              |
| Чистая прибыль                                          | $П_{ч}$     | $П_{ед} - Н_{п}$                                              | 340,78             |

В результате проведенных расчетов отпускная цена модуля тепловизора составила 2493,52 руб., полная себестоимость – 1662,34 руб., чистая прибыль – 340,78 руб. Среди импортных аналогов данного устройства можно выделить целый, готовый к использованию тепловизор Flir E6, стоимость которого на данный момент составляет более 4000 белорусских рублей. Поэтому предлагаемое устройство является по цене абсолютно конкурентоспособным.



Учебное издание

**Составители:**

*Кичаева Татьяна Васильевна*

*Кулакова Лейла Омаровна*

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по технико-экономическому обоснованию дипломных  
проектов для студентов специальностей:

- 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации»,  
1-40 03 01 «Искусственный интеллект»,  
1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»,  
1-36 04 02 «Промышленная электроника»

*дневной и заочной форм обучения*

Ответственный за выпуск: Кичаева Т.В.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.

Корректор: Никитчик Е.В.

---

Подписано в печать 22.02.2018 г. Формат 60х84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага «Performer».  
Гарнитура «Arial». Усл. печ. л. 1,63. Уч. изд. л. 1,75. Заказ № 237. Тираж 50 экз.  
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный  
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.