

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

**Факультет инновационной деятельности, управления и финансов
Кафедра управления, экономики и финансов**

**Технико-экономическое обоснование
дипломных проектов для студентов
специальности:**

**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»

для дневной и заочной формы обучения

Брест 2014

Методика расчета полной себестоимости, цены программного продукта и прибыли

А. Расчёт полной себестоимости ПП:

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

- Ø заработную плату исполнителей (основную - **ЗПо** и дополнительную- **ЗПд**);
- Ø отчисления на социальные нужды (**Рсоц**);
- Ø материалы и комплектующие изделия (**Рм**);
- Ø спецоборудование (**Рс**);
- Ø машинное время (**Рмв**);
- Ø расходы на научные командировки (**Рнк**);
- Ø прочие прямые расходы (**Рпр**);
- Ø накладные расходы (**Рнр**);
- Ø 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:

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

Рассмотрим основные статьи себестоимости программного продукта (ПП):

1. Основной статьей 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**;
- количества разработчиков ПП, которое может варьироваться **от 1 до 4 человек**.

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 каждого исполнителя определяется по

формуле:

$$\mathbf{ЗПосн = Тст1 р * Тк/ 22 * Фрв * Кпр,}$$

где Тст1 р – месячная тарифная ставка 1 разряда рабочего, утверждённая согласно ЕТС РБ на дату написания дипломного проекта);

Тк–тарифный коэффициент согласно разряду исполнителя (см. Приложение1);

22 – среднее количество рабочих дней в месяце;

Фрв – фонд рабочего времени исполнителя (продолжительность разработки ПП , дни);

Кпр – коэффициент премий (можно принять от 1,2 до 1,5).

Дополнительная заработная каждого исполнителя (**Н доп.зп**) – можно принять - **10 – 20 %**:

рассчитывается от основной заработной платы по формуле:

$$\mathbf{ЗПдоп = ЗПосн * Н доп. зп/100.}$$

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

$$\mathbf{Рсоц = (ЗПосн + ЗПдоп)* 34,6/100.}$$

3. Расходы по статье «Спецоборудование» (Рс) включает затраты на приобретение технических и программных средств специального назначения, необходимых для разработки конкретного ПП, включая расходы на проектирование, 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 (объём строк ПП определяется по Приложению 2), либо в процентах к основной заработной плате разработчиков, как правило, **3-5%**.

Сумма затрат на расходные материалы рассчитывается по формуле:

$$P_m = N_m * (V_o / 100),$$

где N_m – норма расхода материалов в расчете на 100 строк исходного кода ПП (принять от **0,4 до 0,7 тыс.руб.**).

V_o – уточнённый общий объём функций строк исходного кода (LOC). Определяется по каталогу функций (Приложение 2).

Или по формуле:

$$P_m = Z_{Посн} * N_{мз} / 100,$$

где $N_{мз}$ – норма расхода материалов от основной заработной платы, %.

5. Расходы по статье «Машинное время» ($P_{мв}$) 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.

$$P_{мвi} = C_{ми} * V_o / 100 * N_{мв},$$

где $C_{ми}$ – цена одного машино-часа, тыс.руб. (можно принять **5-8 тыс.руб.**);

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

$N_{мв}$ – норматив расхода машинного времени на отладку 100 строк кода, машино-часов. Принимается в размере **0,6-0,9**.

6. Расходы на научные командировки ($P_{нк}$) берутся либо по смете 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:

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

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 (**Но = 5-10 %**) от суммы затрат по пунктам **1 - 8**:

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

10. Затраты на сопровождение Рсо. Организация-разработчик осуществляет сопровождение ПП и несёт расходы, которые оплачиваются заказчиком в соответствии с договором и сметой на сопровождение. Для упрощения расчётов определяются по установленному нормативу (**Нсо = 5-10 %**) от суммы затрат по пунктам **1 - 8**:

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

Сумма строк 1-10 образует полную себестоимость ($C_{п}$) программного продукта.

Б. Расчёт цены и прибыли по ПП:

Для определения цены ПП необходимо рассчитать плановую прибыль.

1. Прибыль рассчитывается по формуле:

$$П = C_{п} * R/100,$$

где П – 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:**

$$Ц_{п} = C_{п} + П.$$

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

$$Ц_{o} = C_{п} + П + НДС,$$

$$НДС = Ц_{п} * НДС/100.$$

4. 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.

$$Пч = П * (1 - N_{п}/100)$$

где $N_{п}$ – ставка налога на прибыль (в настоящее время $N_{п} = 18\%$).

Все расчеты можно свести в таблицу.

Наименование статей затрат	Норматив	Расчетная формула	Сумма затрат, руб.

Пример расчёта полной себестоимости, цены и прибыли по ПП представлен в Приложении 3.

Приложение 1

Единая тарифная сетка работников РБ

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

Разряды	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Коэфф.	1	1,16	1,35	1,57	1,73	1,9	2,03	2,17	2,32	2,48	2,65	2,84	3,04	3,25	3,48	3,72	3,98	4,26	4,56	4,88	5,22	5,59	5,98	6,4	6,85	7,33	7,84

Приложение 2

Каталог функций программного обеспечения

№ п/п	Наименование (содержание) функций	Объем функций (строк исходного кода (LOC)) с использованием среды разработки приложений			
		Delphi (Borland)	C++ Builder (Borland)	Visual C++ (Microsoft)	Java
		3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1. Ввод, анализ входной информации, генерация кодов и процессор входного языка					
101	Организация ввода информации	100	110	150	130
102	Контроль, предварительная обработка и ввод информации	290	340	550	490
103	Преобразование операторов входного языка и команды другого языка	730	850	980	740
104	Обработка входного заказа и формирование таблиц	630	900	13	
105	Преобразование входного языка в машинные команды (транслятор, препроцессор, макрогенератор)	2950	3100	4200	3620
106	Синтаксический и семантический анализ входного языка и генерация кодов команд	3750	4900	5700	5350
107	Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме	170	220	320	280
108	Организация ввода/вывода информации с сети терминалов	2780	2920	3200	2950
109	Управление вводом/выводом	2700	1980	2400	1970
2. Формирование, введение и обслуживание баз данных					
201	Генерация структуры базы данных	3450	3950	4300	3500
202	Формирование баз данных	1700	1750	2180	1980
203	Обработка наборов и записей базы данных	2050	2350	2670	2370
204	Обслуживание базы данных в пакетном режиме	1030	1100	1260	1070
205	Обслуживание базы данных в интерактивном режиме	3800	4400	6950	4840
206	Манипулирование данными	8400	8670	9550	7860
207	Организация поиска и поиск в базе данных	5230	5460	5480	4720
208	Реорганизация базы данных	130	190	220	170
209	Загрузки базы данных	3150	2950	2780	2360
3. Формирование и обработка файлов					

301	Формирование последовательного файла	340	560	780	590
302	Автоматическая сортировка файла	1040	1150	930	890
303	Обработка файлов	750	800	1100	1050
304	Управление файлами	4130	5380	5750	5240
305	Формирование файла	1100	1780	2460	2130
4. Генерация программ и ПО, а также настройка программного обеспечения					
401	Генерация рабочих программ	3680	3920	3360	3120
402	Генерация программ по описанию пользователей	7450	8430	9880	6740
403	Формирование служебных таблиц	570	620	1070	1140
404	Система генерации ПО	2950	4340	4980	3250
405	Система настройки ПО	250	300	370	340
5. Управление ПО, компонентами ПО и внешними устройствами					
501	Монитор ПО (управление работой компонентов)	670	980	1340	1230
502	Монитор системы (управление работой комплекса ПО)	3750	3880	7740	5760
503	Управление внешними устройствами и объектами	5850	6340	5900	4730
504	Обработка прерываний	980	1260	1680	1760
505	Управление внешней памятью	250	210	200	180
506	Обработка ошибочных и сбойных ситуаций	970	1310	1720	1540
507	Обеспечение интерфейса между компонентами	1120	1540	1820	1680
6. Тестирование, проведение тестовых испытаний прикладных программ, вспомогательные программные функции					
601	Проведение тестовых испытаний прикладных программ в интерактивном режиме	4500	4700	4300	3780
602	Вспомогательные и сервисные программы	460	490	580	470
7. Расчетные задачи, формирование и вывод на внешние носители документов сложной формы и файлов					
701	Математическая статистика и прогнозирование	2890	3620	4560	3780
702	Расчетные задачи (расчет режимов обработки)	9260	13300	14800	11700
703	Расчет показателей	410	500	460	420
705	Формирование и вывод на внешние носители	2650	2850	3500	3150

706	Предварительная обработка и печать файлов	390	410	470	420
707	Графический вывод результатов	300	330	590	420
708	Интерактивный редактор текста	2800	3910	4540	3780
709	Измерение состояния ресурсов в интерактивной системе	390	440	630	570
8. Создание INTERNET-портала					
801	Простой поиск контента портала				55
802	Многокритериальный поиск контента портала				85
803	Разработка системы оплаты услуг сайта при внедрении интерфейса системы в дизайн сайта				820
804	Создание гостевой книги				50
805	Создание карты сайта				76
806	Сбор статистики о посетителях сайта				95
807	Интеграция модуля опроса посетителей сайта				390
808	Создание системы внутренней рекламы				58
809	Создание системы управления контентом				970
810	Формирование базы данных портала				1480
811	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.

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_{ij})
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

Приложение 3

1. РАСЧЕТ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Ставка 1 разряда – 260 тыс. руб., количество рабочих дней в месяце – 22, коэффициент премирования – 1,4. Дополнительная заработная плата – 15% от основной заработной платы.

№	Категории работников	Разряд	Тарифный коэффициент	Фонд рабочего времени, дни	Коэффициент премирования	Норматив дополнительной зарплаты, %	Заработная плата, руб							
							Основная	Дополнительная	Всего					
1.	Руководитель проекта	15	3,48	30	1,4	15	1727345	259102	1986447					
2.	Программист 1-й категории	14	3,25	150	1,4	15	8065910	1209887	9275797					
3.	Программист 2-й категории	12	2,54	100	1,4	15	4202545	630382	4832927					
Итого:							-	-	-	-	-	13995800	2099371	16095171

Основная заработная плата руководителя:

$$260000 \times 3,48 : 22 \times 30 \times 1,4 = 1727345 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата руководителя:

$$1727.345 \times 15\% = 259102 \text{ руб. и т.д.}$$

2. СПЕЦОБОРУДОВАНИЕ

За время разработки ПП были приобретены и использованы:

§ программа для тестирования приложения по цене 95000 руб.

§ редактор исходного текста приложения по цене 113000 руб.

§ набор утилит по цене 180000 руб.

4 МАТЕРИАЛЫ

Расхода на материалы составили 3% от основной заработной платы исполнителей.

4. МАШИННОЕ ВРЕМЯ

Общий объем ПП – 150 строк исходного кода. Рыночная цена одного машино-часа компьютера со всем необходимым оборудованием -5600 руб. Норматив расхода машинного времени – 12 машино-часов.

$$5600 \times \frac{150}{100} \times 12 = 100800 \text{ руб.}$$

5. НАУЧНЫЕ КОМАНДИРОВКИ

Определены в размере 10% от основной заработной платы исполнителей.

6. ПРОЧИЕ ЗАТРАТЫ

Определены в размере 15% от основной заработной платы исполнителей.

7. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ

Определены в размере 50 % от основной заработной платы исполнителей.

8. ЗАТРАТЫ НА ОСВОЕНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ

Определены в размере 10% от всех затрат

Расчет полной себестоимости ПИ

№ п/п	Наименование статей затрат	Норматив	Расчетная формула	Сумма затрат, руб
	А	В	С	Д
1	Заработная плата всего	-	-	16095171
1.1	в т.ч. основная	-	-	13995800
1.2	дополнительная	-	-	2099371
2	Отчисления на социальные нужды	34,6%	$\frac{1,1Д \times 2В}{100}$	5568929
3	Спецоборудование	-	-	388000
4	Материалы	3%	$\frac{1,1Д \times 4В}{100}$	482855
5	Машинное время	-	-	100800
6	Научные командировки	10%	$\frac{1,1Д \times 6В}{100}$	1609517
7	Прочие затраты	15%	$\frac{1,1Д \times 7В}{100}$	2414276
8	Накладные расходы	50%	$\frac{1,1Д \times 8В}{100}$	8047587
9	Сумма расходов	-	$1Д+2Д+3Д+4Д+5Д+6Д+7Д+8Д$	34707134
10	Затраты на освоение и сопровождение	10%	$\frac{9Д \times 10В}{100}$	3470713
11	Полная себестоимость	-	$9Д+10Д$	38177847

Расчет отпускной цены ПП и чистой прибыли

Наименование статей затрат	Норматив	Расчетная формула	Сумма затрат, руб
А	В	С	Д
1. Полная себестоимость	-	-	38177847
2. Прибыль	25%	$\frac{1Д \times 2В}{100}$	9544462
3. Цена без НДС	-	1Д+2Д	47722309
4. НДС	20%	$\frac{3Д \times 4В}{100}$	9544462
5 Отпускная цена	-	3Д+4Д	57266771
6 Чистая прибыль	18%	$\frac{2Д \times 6В}{100}$	1718003