

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники

Кафедра экономики

А.А. Носенко

Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию
дипломных проектов инженерного профиля

Минск 2010

Технико-экономическое обоснование дипломных проектов инженерного профиля является самостоятельным разделом расчётно-пояснительной записки и выполняется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к работам такого рода.

Дипломники, разрабатывающие в проектах отдельные узлы, блоки, изделия, нестандартное оборудование и аппаратуру, а также различные системы могут ограничиться расчётами себестоимости и цены изделия.

Для этих расчётов необходимо воспользоваться исходными данными, собранными дипломниками во время прохождения преддипломной практики, а также данными методическими указаниями.

Задание по технико-экономическому обоснованию дипломного проекта выдаёт консультант по вопросам экономики, организации и управления производством (кафедра экономики). Это задание должно быть получено не позже, чем за 2 месяца до защиты дипломного проекта.

При оформлении технико-экономических расчётов должны быть соблюдены следующие требования:

- все расчёты должны быть выполнены аккуратно и чётко;
- расчётные формулы должны быть приведены в общем (алгебраическом) виде с расшифровкой в них буквенных обозначений и подстановкой в последующем в них численных значений отдельных показателей;

- желательно, чтобы все расчёты были сведены в таблицы, в которых должны быть указаны единицы измерения и подведены итоги. Таблицы нужно пронумеровать и снабдить заголовками;

- все расчеты должны быть проведены с необходимой точностью. Денежные измерители, преобладающие в экономических расчётах, должны приводиться в целых единицах;

- в списке литературы должны быть указаны источники, которые использовались для технико-экономического обоснования (нормативные материалы, учебники, методические пособия, отчёты и пр.).

Правильность всех расчётов по технико-экономическому обоснованию каждого дипломного проекта проверяются консультантом по этой части.

1. Методика расчёта себестоимости и отпускной цены единицы продукции.

Себестоимость продукции представляет собой выраженные в денежной форме текущие затраты предприятия на её производство и реализацию.

Расчёт себестоимости единицы осуществляется по статьям калькуляции.

Объектом калькулирования являются разрабатываемые в дипломных проектах узлы, блоки, изделия, отдельные системы и пр.

1.1 Расчёт затрат по статье «Сырьё и материалы за вычетом возвратных отходов»

В эту статью включается стоимость основных и вспомогательных материалов, необходимых для изготовления единицы продукции по установленным нормам и ценам их приобретения (оптовым) с учётом транспортно-заготовительных расходов, связанных с доставкой, разгрузкой на предприятии приобретённых ресурсов.

Расчётная формула следующая:

$$P_{\text{м}} = K_{\text{мз}} \sum_{i=1}^n H_{\text{pi}} \text{Ц}_i - \sum_{i=1}^n O_{\text{bi}} \text{Ц}_{\text{oi}} \quad 1.1$$

где $K_{\text{мз}}$ - коэффициент транспортно-заготовительных расходов

(его можно принять равным $1,1 \div 1,2$);

n - номенклатура (перечень) применяемых материалов;

H_{pi} - норма расхода i -го вида материала на единицу продукции в

натуральных единицах (кг, м, л и пр.);

Ц_i - оптовая цена i -го вида материала, ден.ед.;

O_{bi} - возвратные отходы i -го вида материала в натуральных единицах;

Ц_{oi} - цена за единицу отходов материалов i -го вида, ден.ед.

Цена приобретения материалов должна определяться по текущим справочным материалам, действующим на момент выполнения дипломного проекта. Для упрощения расчётов возвратные отходы можно принять равными $0,5 \div 1\%$ от стоимости материалов с учётом транспортно-заготовительных расходов.

Если перечень применяемых материалов широк, расчёты удобно производить в табличной форме:

Расчёт затрат на материалы

Наименование материала	Марка профиль	Единица измерения	Норма расхода на единицу	Цена за единицу i-го вида материала, ден.ед.	Сумма ден.ед.
1. Сталь	Ст20≠1,5	кг	0,5	2000	1000
2. Пресс-материал	АГ4В	кг	0,2	9800	1860
3. Припой	ПОС-61	кг	0,05	22000	110
.....
.....
Итого					5600
Транспортно-заготовительные расходы (10%)					560
Всего с транспортно-заготовительными расходами					6160
Отходы возвратные (вычитаются) 1%					62

Всего по статье: $P_m = 6160 - 62 = 6098$ ден.ед.

Примечание: Нормы расхода материалов разрабатываются технологами предприятия, поэтому источником информации является отдел главного технолога.

1.2. Расчёт затрат по статье «Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты»

В эту статью включаются затраты на приобретение в порядке производственной кооперации готовых покупных изделий и полуфабрикатов, используемых на комплектование продукции данного предприятия (радиоэлементы, микросхемы и пр.) или подвергающихся дополнительной обработке на данном предприятии.

Расчётная формула следующая:

$$P_k = K_{m3} \sum_{j=1}^m D_{kj} C_j$$

1.2

где $K_{мз}$ - коэффициент транспортно-заготовительных расходов(он должен быть одинаковым и для материалов и для комплектующих на одном и том же предприятии);

m - перечень применяемых комплектующих изделий и полуфабрикатов;
 D_{kj} -количество покупных комплектующих изделий или полуфабрикатов j -го вида, шт;
 C_j -оптовая цена j -го вида комплектующих изделий или полуфабрикатов, д.ед.

Спецификация комплектующих изделий и полуфабрикатов составляется инженерами, разрабатывающими принципиальные схемы изделий (ОГК-отдел главного конструктора, либо СКБ-специальное конструкторское бюро).

На радиоэлектронных предприятиях перечень применяемых изделий и полуфабрикатов довольно обширен, поэтому все расчёты по этой статье удобно производить в табличной форме.

Таблица 2

Расчёт затрат на покупные комплектующие и полуфабрикаты

Наименование покупных комплектующих и полуфабрикатов	Количество на одно изделие, шт	Цена за единицу, шт, ден.ед	Сумма, ден.ед.
1. Резистор ОМЛТ	10	100	100
2. Конденсатор КТ-2	5	150	750
3. Микросхемы	3	500	1500
.....
.....
Итого			22500
Транспортно-заготовительные расходы 10%			2250
Всего с транспортно-заготовительными расходами			24750

1.3 Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата производственных рабочих»

В состав основной заработной платы включается: оплата операций и работ по сдельным расценкам, а также оплата по тарифным ставкам рабочих-

повременщиков, занятых непосредственно осуществлением производственного процесса, а также премии рабочим за производственные результаты, начисленные на предприятии в соответствии с действующими премиальными положениями.

Расчётная формула следующая:

$$Z_o = K_{\text{пр}} \sum_{i=1}^{K_o} T_{\text{чи}} t_i \quad 1.3$$

где $K_{\text{пр}}$ – коэффициент премий, установленный за выполнение, перевыполнение плановых показателей;

K_o – количество технологических операций по изготовлению изделий;

$T_{\text{чи}}$ – часовая тарифная ставка, соответствующая разряду выполняемых по i -й операции работ, ден.ед.;

t_i – норма времени (трудоемкость) по i -й операции, нормо-час/шт.

Для рабочих повременщиков основная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_o = K_{\text{пр}} \sum_{i=1}^n T_{\text{чи}} t_{\text{фи}} \quad 1.4$$

где n – количество разных профессий рабочих, выполняющих соответствующую работу;

$T_{\text{чи}}$ – часовая тарифная ставка i -го рабочего;

$t_{\text{фи}}$ – время фактической работы i -го рабочего по данному изделию, час.

Часовые тарифные ставки, соответствующие i -му разряду работ определяется по формуле:

$$T_{\text{чи}} = T_{\text{ч1}} * K_{\text{Ti}} \quad 1.5$$

где $T_{\text{ч1}}$ – часовая тарифная ставка первого разряда, которая рассчитывается делением месячной заработной платы первого разряда (действующей в момент написания работы) на количество рабочих часов в месяц. Часовая тарифная ставка может быть увеличена в 1,1-3 раза в случае финансовых возможностей предприятия [2].

K_{Ti} – тарифный коэффициент, соответствующий i -му разряду работ.

Расчёт основной заработной платы можно осуществить в табличной форме, пользуясь расшифровкой трудоемкости по видам работ согласно технологическому процессу.

Таблица 3

Расчёт основной заработной платы производственных рабочих.

Вид работы (операция)	Разряд работы	Часовая тарифная ставка, ден.ед.	Норма времени по операции, норма-час	Расценка (прямая заработная плата)ден.ед.
1. Заготовительная	2	1250	0,02	205
2. Штамповочные	3	1340	0,15	201
3. Механообработы вающая	5
4. Гальванические	6
.....
.....
n . Сборочные	6
Итого				Σ
Премия 30%				
Всего основная заработная плата				Σ

В тех случаях, когда расшифровку трудоёмкости по видам работ сделать сложно, можно расчёты произвести в укрупнённом виде, используя трудоёмкость сборочно-монтажных работ и соотношение других видов работ [Приложение 4].

1.4 Расчёт затрат по статье «Дополнительная заработная плата производственных рабочих».

В этой статье планируются и учитываются выплаты, предусмотренные законодательством о труде за не проработанное время: оплата отпусков, льготных часов подростков и кормящих матерей, выполнение государственных обязанностей и пр.

Указанные выплаты распределяются на себестоимость отдельных готовых изделий по нормативу (в процентах к основной заработной плате производственных рабочих, на основании среднестатистических данных сложившихся на конкретном предприятии).

Следовательно:

$$Z_{д} = \frac{Z_{о} N_{д}}{100} \quad 1.6$$

где $N_{д}$ - норматив дополнительной заработной платы производственных рабочих, %.

1.5 Расчёт затрат по статье «Отчисления на социальные нужды»

В эту статью включаются предусмотренные законодательством отчисления на социальные нужды от фонда оплаты по труду.

$$P_{\text{соц}} = \frac{(Z_o + Z_d) N_{\text{соц}}}{100} \quad 1.7$$

где $N_{\text{соц}}$ - ставка отчислений в фонд социальной защиты, %

1.6 «Расчёт затрат по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний».

$$P_{\text{стр}} = \frac{(Z_o + Z_d) N_{\text{стр}}}{100} \quad 1.8$$

где $N_{\text{стр}}$ – ставка отчислений по обязательному страхованию, установленная законодательством, %.

Все остальные статьи калькуляции, кроме расходов на реализацию включаются в себестоимость единицы продукции косвенным путём: в процентах от основной заработной платы производственных рабочих (см. табл. 4)

Таблица 4

Калькуляция себестоимости единицы продукции

Наименование статьи затрат	Условное обозначение	Значение, Руб.	Примечание
Сырьё и материалы за вычетом отходов	P_m		см. табл. 1
Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты	P_k		см. табл. 2
Основная заработная плата производственных рабочих	Z_o		см. табл. 3
Дополнительная заработная плата производственных рабочих	Z_d		$Z_d = \frac{Z_o N_d}{100}$
Отчисления на социальные нужды	$P_{\text{соц}}$		$P_{\text{соц}} = \frac{(Z_o + Z_d) N_{\text{соц}}}{100}$ $P_{\text{соц}}$ - норматив отчислений на социальные нужды, %
Отчисления по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве	$P_{\text{стр}}$		$P_{\text{стр}} = \frac{(Z_o + Z_d) N_{\text{стр}}}{100}$ $N_{\text{стр}}$ - норматив отчислений на страхование, %

Возмещение износа специнструмента и приспособлений целевого назначения	$R_{из}$	$R_{из} = \frac{Z_o * H_{из}}{100}$ $H_{из}$ - норматив износа инструмента, %
Общепроизводственные расходы	$R_{опп}$	$R_{опп} = \frac{Z_o * H_{опп}}{100}$ $H_{опп}$ - норматив общепроизводственных расходов, %
Общехозяйственные расходы	$R_{опх}$	$R_{опх} = \frac{Z_o * H_{опх}}{100}$ $H_{опх}$ - норматив общехозяйственных расходов, %
Прочие производственные расходы	$R_{пр}$	$R_{пр} = \frac{Z_o * H_{пр}}{100}$ $H_{пр}$ - норматив производственных расходов, %
Производственная себестоимость	$C_{пр}$	$C_{пр} = P_m + P_k + Z_o + Z_d + P_{соц} + P_{стр} + R_{из} + R_{опп} + R_{опх} + R_{пр}$
Расходы на реализацию (коммерческие)	R_p	$R_p = \frac{C_{пр} * H_p}{100}$ H_p - норматив коммерческих расходов, % $C_n = C_{пр} + R_p$
Полная себестоимость	C_n	
Плановая прибыль на единицу продукции	$\Pi_{ед}$	$\Pi_{ед} = \frac{C_n * P_e}{100}$ P_e - уровень рентабельности единицы продукции, %
Оптовая цена	$\Pi_{отп}$	$\Pi_{отп} = C_n + \Pi_{ед}$
Налог на добавленную стоимость	НДС	$НДС = \frac{\Pi_{отп} * H_{дс}}{100}$ $H_{дс}$ - ставка налога на добавленную стоимость
Отпускная цена	$\Pi_{отп}$	$\Pi_{отп} = C_n + \Pi_{ед} + НДС$

Примечание: Нормативы косвенных расходов (приближённые) представлены в приложении 1. Если дипломный проект выполняется по материалам конкретного предприятия, необходимо воспользоваться реальными нормативами.

- косвенные расходы (начиная со статьи 7 по 10 включительно могут быть объединены вместе);
- так же могут быть объединены 5 и 6 статьи, которые рассчитываются от суммы основной и дополнительной заработной платы, при этом ставки отчислений должны уточняться у консультанта проекта;

- для изделий электронной техники (микросхемы, полупроводниковые приборы, резисторы и пр.) расчёт прямых статей затрат на материалы, комплектующие, заработную плату производится с учётом коэффициента выхода годных по операциям. По этим же производствам может выделяться в самостоятельную прямую статью «топливо и энергия на технологические цели».

Для нестандартного оборудования и аппаратуры расчеты ограничиваются производственной себестоимостью.

При расчёте себестоимости и отпускной цены единицы продукции необходимо иметь в виду следующее.

- Если объектом разработки в дипломном проекте являются отдельные узлы и блоки нового изделия, которые не могут функционировать автономно, необходимо рассчитать полную себестоимость и цену отдельного узла, а затем по удельному его весу в целом всего изделия:

$$C_{\text{н}}^{\text{и}} = C_{\text{н}}^{\text{у}} \times K_{\text{с}}^{\text{у}}, \quad 1.9$$

$$\text{Ц}_{\text{н}}^{\text{и}} = \text{Ц}_{\text{н}}^{\text{у}} \times K_{\text{ц}}^{\text{у}}, \quad 1.10$$

где $C_{\text{н}}^{\text{у}}$, $(\text{Ц}_{\text{н}}^{\text{у}})$ - полная себестоимость (цена) узла или блока, входящего в новое изделие, ден.ед.;

$K_{\text{с}}^{\text{у}}$, $(K_{\text{ц}}^{\text{у}})$ - коэффициент, учитывающий удельный вес полной себестоимости (цены) узла (блока) в полной себестоимости (цене) нового изделия, доли единиц.

Удельный вес определяется экспертным путём руководителем дипломного проекта и дипломником.

Если для определения себестоимости (цены) нового изделия имеется ограниченное число исходных данных, то можно применять укрупнённые методы их расчёта.

Наиболее простым и приемлемым для радиоэлектронных и радиотехнических изделий является метод структурной аналогии, который основан на сопоставлении новых (проектируемых) изделий с их аналогиями, обладающими сходными конструктивно-технологическими и эксплуатационными характеристиками. При этом предполагается, что структура себестоимости (цены) сравниваемых изделий в известных пределах сохраняется.

Исходя из структуры себестоимости (цены) базового изделия, можно определить себестоимость (цену) нового изделия, рассчитав предварительно одну из его прямых статей, по формуле:

$$C_{\text{н}}(\text{Ц}_{\text{н}}) = (100 \times P_{\text{ин}}) \div Y_{\text{иб}}, \quad 1.11$$

где $P_{\text{ин}}$ - сумма затрат по i -й прямой статье для нового изделия, ден.ед.;

$Y_{\text{иб}}$ - удельный вес i -й прямой статьи затрат в полной себестоимости (цене) базового изделия, %.

Для разрабатываемых изделий целесообразно использовать затраты по прямой статье «Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты», которые определяются студентом-дипломником по спецификации к принципиальной электрической схеме нового изделия. Удельные веса прямых статей затрат в полной себестоимости изделия для некоторых видов радиоизмерительных приборов представлены в приложении 5.

Если целью дипломного проекта является усовершенствование существующих видов техники, позволяющее улучшить их технико-экономические показатели, то для определения себестоимости (цены) таких изделий может быть использован метод сложного коэффициента качества. В данном случае себестоимость (цена) нового изделия рассчитывается по формуле:

$$C_n(C_n) = C_б(C_б) \times K_з, \quad 1.15$$

где $C_б(C_б)$ – себестоимость (цена) базового изделия, ден.ед.;

$K_з$ – сложный коэффициент качества нового изделия.

Для расчёта сложного коэффициента качества, который учитывает качество изделия в совокупности по всем технико-эксплуатационным параметрам сравниваемых изделий, необходимо определить частные коэффициенты каждого параметра.

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^m K_{in}}{m} \quad 1.16$$

где K_{in} - частный коэффициент качества i -го параметра нового изделия;
 m - количество учитываемых технико-эксплуатационных параметров.

Сложный коэффициент качества нового изделия можно определить также с учетом значимости каждого параметра. В этом случае

$$K_з = \sum_{i=1}^m \alpha_i \cdot K_{in} \quad 1.17$$

где α_i - коэффициент весомости i -го параметра.

Пример расчета сложного коэффициента показан в приложении 9.

2 Расчет экономической эффективности от производства новых изделий

В тех случаях, когда разработчик дипломного проекта имеет возможность воспользоваться полученными на предприятии данными об инвестиционных вложениях в конкретный (разрабатываемый в дипломной работе) проект, можно рассчитать экономический эффект от производства новых изделий за расчетный период.

Формула расчета следующая:

$$\mathcal{E}_{инт} = \sum_{i=1}^n ЧДД_t = \sum_{i=1}^n (P_t \cdot \alpha_t - Z_t \cdot \alpha_t) \quad 2.1$$

где $\mathcal{E}_{инт}$ - интегральный экономический эффект, равный сумме чистых дисконтированных доходов (ЧДД) за весь период производства новых изделий.

n - расчетный период, лет.

P_t - результат, полученный в t -ом году, ден.ед.

В качестве результата выступает чистая прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, которую можно определить воспользовавшись расчетными данными себестоимости и цены изделия (табл.4).

$$П_ч = П_{ед} \cdot N_z \left(1 - \frac{H_n}{100}\right) \quad 2.2$$

$П_{ед}$ - прибыль на единицу продукции, ден.ед.;

N_z - годовой выпуск изделий в натуральном выражении, шт.;

H_n - ставка налога на прибыль, %.

Z_t - затраты (инвестиции) в t -ом году, ден. ед.

α_t - коэффициент дисконтирования.

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E_n)^{t_i - t_p}} \quad 2.3$$

где E_n - норма дисконта (в долях единиц), равная ставке рефинансирования, действующей на момент осуществления расчетов;

t_i - порядковый номер расчетного года;

t_p - расчетный год. В качестве расчетного года выступает первый год инвестиционных вложений.

Умножением на коэффициент дисконтирования разновременные результаты и затраты приводятся к единому моменту времени - началу расчетного периода, что обеспечивает их сопоставимость.

Все расчеты интегрального экономического эффекта целесообразно свести в таблицу:

Расчет интегрального экономического эффекта

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Годы производства			
			1-ый	2-ой	3-ий	4-ый
Результат:						
1. Выпуск изделий	шт.	N_z				
2. Отпускная цена изделия	ден.ед.	$Ц_{omn}$				
3. Прибыль на единицу	ден.ед.	$П_{ед}$				
4. Чистая прибыль на выпуск	ден.ед.	$П_ч$				
5. Результат с учетом фактора времени	ден.ед.	$P_t \cdot \alpha_t$				
Затраты:						
6. Инвестиционные вложения	ден.ед.	Z_t				
7. То же с учетом фактора времени	ден.ед.	$Z_t \cdot \alpha_t$				
8. Чистый дисконтированный доход	ден.ед.	$ЧДД$				
9. ЧДД нарастающим итогом	ден.ед.	$\sum ЧДД$				
10. Коэффициент дисконтирования		α_t				

После этого необходимо определить срок окупаемости инвестиционных вложений путем подсчета числа лет, в течение которых приведенные к расчетному году инвестиции будут погашаться приведенным к тому же году результатом.

$$\sum_{i=1}^n P_t \cdot \alpha_t \geq \sum_{i=1}^n Z_t \cdot \alpha_t \quad 2.4$$

После произведенных расчетов нужно сделать выводы по главе.

3 Методика расчета сметной калькуляции и отпускной цены НИОКР

Научно-техническая продукция, в виде законченных научно-исследовательских (НИР) и опытно-конструкторских (ОКР) работ может быть предметом исследований в дипломных работах некоторых студентов-дипломников. Техничко-экономическое обоснование таких работ заключается в расчете сметной калькуляции и отпускной цены НИОКР, а также оценке научно-технического уровня результатов [3].

Затраты на осуществление НИОКР включают следующие статьи:

- материалы и комплектующие изделия;
- расходы на оплату труда;

- а) основная заработная плата научно-технического персонала;
- б) дополнительная заработная плата научно-технического персонала;
- отчисления в фонд социальной защиты;
- отчисления по обязательному страхованию;
- командировочные расходы;
- услуги сторонних организаций;
- прочие прямые расходы;
- накладные расходы.

3.1 Расчет по статье “Материалы и комплектующие изделия”

В эту статью включаются затраты:

- а) на материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты, необходимые для изготовления макетов (на стадии эскизного проектирования) и опытных образцов (на стадии рабочего проектирования) при проведении опытно-конструкторских работ;
- б) затраты на приобретение материальных ресурсов (бумаги, картриджей, дискет, стандартных программ и пр.) при проведении научно-исследовательских работ.

Расчет затрат по этой статье осуществляется аналогично расчетом затрат по таким же статьям калькуляции себестоимости единицы продукции (форм.1.1, табл.1). В случае осуществления ОКР и изготовления опытного образца величину затрат по этой статье можно взять 120 ÷ 150% от стоимости материалов и комплектующих изделий калькуляции единицы продукции.

Для НИР расчеты нужно производить отдельно.

3.2 В статью затрат “Расходы на оплату труда” включается основная и дополнительная заработная плата научно-технического персонала, участвующего в выполнении конкретной темы.

Расчет основной заработной платы осуществляется по формуле

$$Z_0 = K_{\text{пр}} \sum_{i=1}^m Ч_i \cdot Z_{\text{дн}i} \cdot t_{\text{ф}i} \quad 3.1$$

где m – категория исполнителей,

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент премий за выполнение и перевыполнение установленных показателей (1,1 ÷ 1,5).

$Ч_i$ – количество исполнителей i -ой категории, чел.

$t_{\phi i}$ - время фактической работы работником i -ой категории, участвующей в НИОКР, дн.

Расчеты можно представить в табличной форме.

Таблица 6

Расчет основной заработной платы научно-технического персонала

Категории исполнителей	Количество исполнителей	Трудозатраты, чел.дн.	Заработная плата за 1 день работы, ден.ед.	Сумма тарифной заработной платы, ден.ед.
1.Руководитель	1			
2.Научный сотрудник	2			
Техник	1			
.....				
Итого				
Премия 40 %				
Всего основная зарплата				

Для определения среднедневной заработной платы необходимо месячный заработок работника разделить на количество рабочих дней в месяце:

$$z_{\text{дн}} = \frac{z_{mi}}{D_{\text{рм}}} \quad 3.2$$

3.3 Дополнительная заработная плата научно-технического персонала определяется в процентах от основной заработной платы:

$$z_{\text{дн}} = \frac{z_o \cdot H_{\text{дз}}}{100} \quad 3.3$$

3.4 Отчисления в фонд социальной защиты и по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве определяется от фонда оплаты по труду (основной и дополнительной заработной платы научно-технического персонала).

$$P_{\text{соц}} = \frac{(z_o + z_{\text{соц}}) \cdot H_{\text{соц}}}{100} \quad 3.4$$

где $H_{\text{соц}}$ - установленные законодательно нормативы отчисления на социальные нужды [Приложение 2]

3.5 На статью “Командировочные расходы” относятся расходы на все виды служебных командировок сотрудников, занятых выполнением конкретной НИОКР. Они могут быть определены по смете командировочных расходов. Но для упрощения расчетов их можно принять в %% от основной заработной платы научно-технического персонала.

3.6 По статье “Услуги сторонних организаций” отражаются расходы по выполнению отдельных видов работ на основе заключенных договоров другими организациями. Эти суммы отражены в договорах.

3.7 Прочие прямые расходы, включающие различные денежные выплаты (аренда, лизинг и пр.) могут быть определены в %% к основной заработной плате.

$$P_{np} = \frac{3_o \cdot H_{np}}{100}$$

где H_{np} - процент прочих расходов.

3.8 В статью "Накладные расходы" включаются расходы по управлению и хозяйственному обслуживанию. Они определяются в % к основной заработной плате.

$$P_{накл} = \frac{3_o \cdot H_{накл}}{100}$$

где $H_{накл}$ - процент накладных расходов.

Путем суммирования всех вышеперечисленных статей определяется полная себестоимость НИОКР.

Расчет себестоимости и отпускной цены НИОКР

Наименование статьи затрат	Условное обозначение	Значение, ден.ед.	Примечание
1.Материалы за вычетом отходов, комплектующие изделия и полуфабрикаты	$P_{\text{МК}}$		форм. 1.1, 1.2
2. Расходы на оплату труда - всего	Z		$Z_o + Z_d$
в том числе:			
2.1 Основная зарплата	Z_o		табл. 6
2.2 Дополнительная зарплата	Z_d		$Z_d = \frac{Z_o \cdot H_d}{100}$
3. Отчисления на социальные нужды	$P_{\text{соц}}$		$P_{\text{соц}} = \frac{(Z_o + Z_d) \cdot H_d}{100}$
4. Командировочные расходы	$P_{\text{ком}}$		по смете либо $Z_{\text{ком}} = \frac{Z_o \cdot H_{\text{ком}}}{100}$
5. Услуги сторонних организаций	P_y		по смете
6. Прочие расходы	$P_{\text{пр}}$		$P_{\text{пр}} = \frac{Z_o \cdot H_{\text{пр}}}{100}$
7. Накладные расходы	$P_{\text{накл}}$		$P_{\text{накл}} = \frac{Z_o \cdot H_{\text{накл}}}{100}$
Полная себестоимости НИОКР	$C_{\text{п}}$		$C_{\text{п}} = P_{\text{МК}} + Z_o + Z_d + P_{\text{соц}} + P_{\text{ком}} + P_y + P_{\text{пр}} + P_{\text{накл}}$
Плановая прибыль*	$\Pi_{\text{ед}}$		$\Pi_{\text{ед}} = \frac{C_{\text{п}} \cdot P_{\text{ед}}}{100}$

			$P_{ед}$ - уровень рентабельности НИОКР
Оптовая цена	$\Pi_{опт}$		$\Pi_{опт} = C_{п} + \Pi_{ед}$
Налог на добавленную стоимость	НДС		$НДС = \frac{\Pi_{опт} \cdot H_{дс}}{100}$ $H_{дс}$ - ставка налога на добавленную стоимость, %
Отпускная цена НИОКР	$\Pi_{отп}$		$\Pi_{отп} = C_{п} + \Pi_{ед} + НДС$

Примечание: * Если НИОКР финансируется за счет бюджетных средств, расчеты ограничиваются полной себестоимостью ($C_{п}$), то есть в цену не включается плановая прибыль и НДС. В данном случае ограничение касается и накладных расходов: они не должны быть более 100% от основной заработной платы научно-технического персонала.

4 Расчет уровня (качества) научно-технического результата

Количественная оценка уровня научно-технического результата, полученного в дипломном проекте, рассчитывается по формуле [3]:

$$K_n = \sum_{i=1}^n K_{нзи} \cdot B_{ди}$$

где K_n – комплексный показатель достигнутого уровня (качества) результата выполненных исследований;

$K_{нзи}$ – нормированный коэффициент значимости i -го критерия, используемого для оценки. При этом должно выполняться условие:

$$\sum_{i=1}^n K_{нзи} = 1$$

$B_{ди}$ - достигнутый уровень по i -му критерию;

n – количество критериев (признаков) научной (научно-технической) прогрессивности и полезности результатов, полученных в дипломном проекте.

Важнейшими признаками являются новизна, значимость для науки и практики, объективность, доказательность, точность. Описание признаков содержится в [3]. Перечни показателей в разрезе перечисленных выше универсальных признаков-критериев в зависимости от сфер и видов научной деятельности, утвержденные совместным приказом председателя государственного комитета по науке и технологиям РБ и президентом Национальной академии наук Беларуси от 9 сентября 1997 г. №84/187 приведены в приложении 6 [3]. Показатели каждого признака-критерия классифицируются по 5 уровням качества.

По каждому показателю дается развернутая характеристика и количественное выражение в баллах (от 1 до 5 в виде дискретных величин).

Балл, равный 1, соответствует самому низкому уровню признака-критерия. Чем больше балл, тем выше результат научных исследований по признаку-критерию. Балл, равный 5, соответствует высшей степени проявления признака-критерия.

Для экспертной оценки проводится процедура последовательных сравнений. Сущность ее выполнения описана в приложениях 6, 7 [3].

Далее рассчитывается количественная оценка уровня качества и делаются выводы о том, соответствуют полученные результаты современным требованиям. См. [3]

Литература:

1. Методические рекомендации по прогнозированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (товаров, работ, услуг) в промышленных организациях, Министерствах промышленности Республики Беларусь: - Мн.:РУП "Промпечать".2004 - 338 с.
2. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 23.03.2009 г. №40 "О внесении изменений и дополнений в инструкцию о порядке применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь". НЭГ. №42 от 5 июня 2009 г.
3. Максимов Г.Т.Технико-экономическое обоснование дипломных проектов. Методическое пособие в 4-х частях.Часть 1.Научно-исследовательские проекта:-Мн.:БГУИР,2003 - 44 с.
4. Носенко А.А.,Грицай А.В.Технико-экономическое обоснование дипломных проектов. Методическое пособие в 4-х частях. Часть 2. Расчет экономической эффективности инвестиционных проектов:-Мн.:БГУИР,2002 - 56 с.
5. Носенко А.А.Методическое пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине "Экономика предприятия" для студентов специальности Э.01.03.00, Э.02.02.00:-Мн.:БГУИР,2000 - 52 с.
6. Носенко А.А. - Методы прогнозирования себестоимости новой продукции в процессе ее проектирования (на примере радиоизмерительной техники) - Мн.: БНИИНТИ, 1978 - 32 с.

Нормативы (примерные значения) косвенных расходов, налогов и отчислений на единицу продукции.

Показатель	Условн обозна чение	Радио- измерит. изделие	Изделие радио- электрон ики	Вычислит . техника	Прочие изделия
1.Норматив дополнительной зарплаты,%	H_d	12-20	15-20	12-20	15-20
2.Коэффициент премий к зарплате	$K_{пр}$	1,2-1,4	1,2-1,5	1,2-1,4	1,2-1,4
3.Коэффициент транспортно- заготовительных расходов	$K_{тзр}$	1,1÷1,15	1,1÷1,15	1,1÷1,2	1,1÷1,15
4.Нормативы косвенных расходов для расчёта себестоимости, % Возмещение износа -специнструмента и -спецодежды и прочие специальные расходы; -общепроизводственные расходы; -общехозяйственные расходы; -прочие производственные расходы; -расходы по реализации (коммерческие).	$H_{из}$ $H_{опп}$ $H_{опх}$ $H_{пр}$ H_p	10-15 180-200 200-220 3-5 2-4	10-20 200-220 220-240 3-5 2-5	10-15 170-190 210-230 4-6 3-6	10-20 180-200 220-230 3-5 2-5
5.Отчисления на социальные нужды	$H_{соц}$	34*	34*	34*	34*
6.Отчисления по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве.	$H_{отч}$	1	1,2	1,0	1,0
7.Норматив рентабельности на единицу продукции, %	P_e	15-30	15-25	15-30	15-30
8. Ставки НДС,%	$H_{дс}$	20	20	20	20

Примечание*: Нормативы отчислений могут изменяться по годам, (необходимо уточнять у консультанта проекта).

Нормативы (примерные значения) косвенных расходов и отчислений
при расчете себестоимости и отпускной цены НИОКР

Показатель	Условное обозначение	Величина
1. Норматив дополнительной зарплаты, %	H_d	12 - 20
2. Коэффициент премий к зарплате	$K_{пр}$	1,1 - 1,5
3. Коэффициент транспортно заготовительных расходов	$K_{тз}$	1,1 – 1,2
4. Нормативы накладных расходов при расчете себестоимости, % - командировочные расходы - прочие расходы - накладные расходы	$P_{ком}$ $P_{пр}$ $P_{накл}$	10 – 20 5 – 10 100 – 200 *
5. Норматив рентабельности, %	$P_{ед}$	15 - 25
6. Ставки налога на добавленную стоимость, %	$H_{дс}$	20
7. Ставки отчислений от фонда оплаты по труду, % * - отчисления в фонд социальной защиты - отчисление по обязательному страхованию	$P_{соц}$ $P_{стр}$	34 0,1 – 1,0

Примечание: * – для бюджетных НИОКР не более 100%.

** – уточняется у консультанта по экономической части.

Единая тарифная сетка работников Республики Беларусь *

Разряд	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тарифный коэффициент	1,16	1,35	1,57	1,74	1,90	2,03	2,17	2,32	2,48	2,65	2,84

Разряд	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Тарифный коэффициент	3,04	3,25	3,48	3,72	3,98	4,26	4,56	4,88	5,22	5,59	5,98

Разряд	25	24	26	27
Тарифный коэффициент	6,85	6,40	7,33	7,84

Примечание: в соответствии с [2] предприятиям разрешено как увеличивать ставку I-го разряда, так и изменять межразрядную разницу.

Распределение трудоемкости по видам работ, % и их тарификация

Виды работ	Радиоизмерительные приборы	Изделие радиоэлектроники	Бытовая техника	Разряд работ
1. Заготовительные	4	15	5	2 – 3
2. Прессовные	6	5	6	3 - 6
3. Механообрабатывающие	20	14	17	6
4. Покрытия (гальванические и прочие)	5	16	7	6
5. Слесарно-сборочные	10	5	15	6 - 7
6. Сборочно-монтажные	40	35	35	4 - 7
7. Настрочные (регулирующие)	15	10	15	7 - 8
Итого	100	100	100	

Нормативы удельных весов прямых затрат в полной себестоимости
по некоторым видам изделий *

Группы изделий	Удельный вес затрат в полной себестоимости, %		
	материалы	Комплекующие изделия и полуфабрикаты	Основная заработна я плата
1. Радиоизмерительные приборы	7	40	15
2. Радиоэлектронная бытовая техника	8	50	18
3. Вычислительная техника	12	70	13
4. Изделия электроники	15	45	17

* Среднестатистические данные по некоторым предприятиям

Оптовые цены на некоторые виды материалов

(по состоянию на 01.01.2010 г.), руб.

Наименование материала	Марки, профиль	Един. изм.	Цена за ед.
1. Сталь	Ст - 20 \neq 2,0	кг	5200
2. Сталь	Ст ζ 8	кг	3420
3. Латунь	ЛС 62 \neq 1,8	кг	16800
4. Латунь	ЛС 59 \emptyset 4	кг	12700
5. Сталь нерж.	08*18 \neq 12	кг	12500
6. Стеклотекстолит	АВЗФР	кг	16000
7. Четчинакс		кг	12550
8. Припой	ПОС - Ы	кг	33000
9. Флюс		л	1900
10. Спирт технический		л	3400
11. Клей обычный	88	кг	1600
12. Эмаль	МЛ - 12	кг	14480
13. Эмаль	ПФ	м	8700
14. Лак	УР	кг	21600
15. Привоз МГШР	\emptyset 1,5	м	295
16/ Привоз МГШР	\emptyset 0,5	м	120

Пример расчета сложного коэффициента качества и на его основе себестоимости и цены нового изделия

Параметр	Абсолютное значение параметра		Соотношение параметров	Коэффициент веса
	Базового изделия	Проектируемого изделия		
1. Полоса пропускания МГц	1,5	2,0	1,33	0,3
2. Погрешность измерений, %	5	3	1,7	0,2
3. Чувствительность по направлению, мВт	2	3	1,5	0,15
4. Габариты	100*200*300	100*100*150	1,3	0,15
5. Вес, кг	5	5	1,2	0,2

Сложный коэффициент качества для нового изделия будет равен

$$K_k = 1,33 \cdot 0,3 + 1,7 \cdot 0,2 + 1,5 \cdot 0,15 + 1,3 \cdot 0,15 + 1,2 \cdot 0,2 = 0,40 + 0,34 + 0,225 + 0,195 + 0,24 = 1,40$$

Себестоимость базового изделия $C_6 = 2750$ тыс.руб.

Отпускная цена $C_6 = 3050$ тыс. руб.

Следовательно, у нового изделия: $C_n = 2750 \cdot 1,4 = 3850$ тыс. руб.

$$C_{отп} = 3050 \cdot 1,4 = 4270 \text{ тыс. руб.}$$