

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

# **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

**Методические указания для студентов специальностей  
1-48 01 02 «Химическая технология производства  
и переработки органических веществ»,  
1-48 01 05 «Химическая технология переработки  
древесины», 1-48 02 01 «Биотехнология»  
и 1-57 01 03 «Биоэкология»**

Минск 2005

УДК 338.45  
ББК 65.9(2)304.17  
Э 40

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

Составители: доцент *З. В. Макарова*,  
ассистент *Л. В. Давыдова*

Рецензент доцент кафедры биотехнологии  
и биоэкологии *Н. С. Ручай*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2005 г. Поз. 83.

Для студентов специальностей 1-48 01 02 «Химическая технология производства и переработки органических веществ», 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины», 1-48 02 01 «Биотехнология» и 1-57 01 03 «Биоэкология».

© УО «Белорусский  
государственный  
технологический университет»,  
2005



## ПРЕДИСЛОВИЕ

В условиях перехода промышленных предприятий Беларуси на рыночные отношения возрастают требования к уровню экономической подготовки специалистов инженерно-технологического профиля.

Уровень экономической подготовки будущего инженера-технолога наилучшим образом проявляется в процессе разработки и защиты дипломного проекта (работы). Дипломное проектирование завершает подготовку инженера и играет важную роль в его формировании, как специалиста.

Целью настоящих методических указаний является оказание практической помощи студентам-технологам при выполнении экономической части дипломного проекта (работы).

Дипломные проекты (работы) могут быть сгруппированы следующим образом:

- проектирование новых химических предприятий (цехов);
- реконструкция, расширение и техническое перевооружение действующих химических предприятий (цехов);
- проекты с использованием научных исследований;
- научно-исследовательские работы (НИР).

В экономической части дипломного проекта (работы) необходимо дать экономическое обоснование решений, принимаемых в технологической части, т. е. определить целесообразность проекта строительства, реконструкции предприятий (цехов) или внедрения научно-исследовательских разработок. Следует также провести расчеты для определения затрат на строительство или реконструкцию предприятий (цехов) и их эффективности.

При разработке экономической части дипломного проекта (работы) студент должен руководствоваться заданием на дипломное проектирование, использовать материалы, собранные на преддипломной практике, и данные научно-исследовательских и проектных организаций. Во введении, которое является общим для всего дипломного проекта (работы), следует обосновать актуальность темы, показать значение и области применения продукции предприятий (цехов), отразить новейшие достижения науки и техники в области проектируемого производства. В заключении делаются выводы об экономической эффективности проекта строительства

(реконструкции) предприятий (цехов) или внедрения научно-исследовательских разработок.

## **1. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ (ЦЕХА)**

В начале раздела следует сформулировать его цель: определение экономической целесообразности проекта строительства предприятия (цеха). В связи с этим необходимо четко изложить сущность и обоснование технических решений, принятых в проекте.

Экономический раздел дипломного проекта (работы) должен содержать технико-экономические расчеты, в которых устанавливаются затраты на строительство проектируемого предприятия (цеха) и определяется их экономическая эффективность. Здесь же делаются выводы о технико-экономической целесообразности и эффективности проектируемого производства.

Раздел содержит:

1. Оценку рынков сбыта продукции, конкурентов и стратегию маркетинга.
2. Обоснование производственной мощности предприятия (цеха) и расчет его производственной программы.
3. Расчет капитальных вложений (инвестиций) на строительство предприятия (цеха).
4. Определение издержек предприятия.
5. Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций).

### **1.1. Оценка рынков сбыта продукции, конкурентов и стратегия маркетинга**

Для определения масштабов инвестиционной и производственной программ проектируемого предприятия (цеха) ключевыми мероприятиями являются маркетинговые исследования, оценка рынков сбыта продукции и конкурентов.

Стратегия предприятия в области маркетинга предполагает изучение конъюнктуры рынков сбыта; определение наиболее благоприятных условий реализации продукции; анализ и прогнозирование спроса, цен и емкости рынков. Основными элементами маркетинга являются схема распространения продукции, ценообразование, реклама, методы стимулирования сбыта, организация послепродажного обслуживания покупателей,

формирование позитивного общественного мнения о предприятии и его продукции.

В этом подразделе необходимо показать степень изученности рынка и схемы сбыта продукции, дать описание потенциальных покупателей, а также оценку конкурентов, охарактеризовать предлагаемую потребителю продукцию с точки зрения ее новизны и конкурентоспособности. Следует показать, что является предметом наиболее жесткой конкуренции на соответствующих рынках: цена, качество, послепродажное обслуживание продукции; охарактеризовать уровень цен на продукцию конкурентов, изложить собственную стратегию ценообразования и пути снижения цен.

Особое внимание должно быть уделено вопросам качества продукции, так как именно оно может обеспечить победу в конкурентной борьбе.

Характеризуя рекламную деятельность проектируемого предприятия, необходимо рассмотреть возможность использования различных видов рекламы, показать их преимущество.

## **1.2. Обоснование производственной мощности проектируемого предприятия (цеха) и расчет его производственной программы**

Производственная мощность (ПМ) предприятия (цеха) определяется из соотношения

$$ПМ = n П_ч T_{обор}, \quad (1)$$

где  $n$  – количество единиц ведущего оборудования;  $П_ч$  – часовая производительность единицы ведущего оборудования или техническая норма съема продукции в час;  $T_{обор}$  – эффективный фонд времени работы оборудования в год, ч.

Для определения эффективного фонда времени работы оборудования за год составляется баланс рабочего времени ведущего оборудования (табл. 1).

Таблица 1

### **Баланс рабочего времени ведущего оборудования**

Элементы времени	Значение
1	2
1. Календарный фонд рабочего времени, дни	

2. Выходные и праздничные дни	
3. Номинальный фонд рабочего времени, дни (п. 1 – п. 2)	

Окончание табл. 1

1	2
4. Планируемые остановки, дни:	
– на капитальные ремонты	
– на текущие ремонты	
– по технологическим причинам	
5. Эффективный фонд рабочего времени, дни (п. 3 – п. 4)	
6. Эффективный фонд рабочего времени, ч (п. 5 × количество часов работы в сутки)	
7. Коэффициент использования оборудования во времени (п. 5 / п. 1)	

Основой разработки баланса является режим работы оборудования. На химических предприятиях, характеризующихся в основном непрерывным режимом работы, номинальный фонд времени совпадает с календарным.

При периодическом режиме работы оборудования номинальный фонд равен разности между календарным временем и выходными и праздничными днями.

Эффективный фонд времени работы оборудования определяется как разность между номинальным временем и планируемыми остановками.

Количество дней планируемых остановок на ремонт определяется в соответствии с установленной на предприятии системой планово-предупредительных ремонтов.

После расчета производственной мощности определяется необходимое количество оборудования ( $n$ ) на годовой выпуск продукции согласно выданному заданию на дипломное проектирование. Расчет производится по формуле

$$n = V / (P_{\text{ч}} T_{\text{обор}}), \quad (2)$$

где  $V$  – годовой выпуск продукции в натуральном выражении.

Коэффициент использования производственной мощности рассчитывается по соотношению

$$K_{\text{исп}} = V / M_{\text{ст}}, \quad (3)$$

где  $M_{\text{ст}}$  – среднегодовая производственная мощность предприятия.

Производственная программа предприятия (цеха) может быть рассчитана в натуральном (условно-натуральном) и стоимостном выражении. Расчет производится по форме табл. 2.

Таблица 2

**Производственная программа предприятия (цеха)**

Продукция	Объем производства в натуральном или условно-натуральном выражении	Оптовая цена, тыс. р.	Товарная продукция, млн. р.	Объем продаж, млн. р.

На основании заданного в дипломном проекте (работе) годового выпуска продукции в натуральном (условно-натуральном) выражении выполняется расчет производственной программы в стоимостном выражении – показатели товарной продукции и объема продаж в оптовых ценах предприятия.

Объем продаж (ОП) равен

$$ОП = ТП + О_{н} - О_{к}, \quad (4)$$

где ТП – товарная продукция, млн. р.;  $O_{н(к)}$  – соответственно остаток нереализованной продукции на начало и конец года, млн. р.

$$ТП = В \cdot Ц, \quad (5)$$

где Ц – оптовая цена предприятия на соответствующую продукцию, р.

Объем продаж и товарная продукция отличаются изменениями остатков нереализуемой товарной продукции на начало и конец года. В тех химических производствах, которые характеризуются небольшой величиной производственного цикла, эти остатки можно условно принять равными. В этом случае объемы товарной продукции и продаж будут равны.

### **1.3. Расчет капитальных вложений (инвестиций) на строительство предприятия (цеха)**

Под *инвестициями* понимают вложение капитала в любом виде в объекты предпринимательской и других видов деятельности с целью получения прибыли и (или) социального эффекта. Инвестиции в воспроизводство основных фондов осуществляются в форме

капитальных вложений. В объем капитальных вложений включаются затраты на новое строительство, расширение действующих предприятий, реконструкцию, техническое перевооружение.

Новое строительство представляет собой строительство предприятий на вновь осваиваемых площадях.

Капитальные затраты на строительство предприятия (цеха) складываются из затрат на строительство зданий и сооружений; приобретение и монтаж оборудования основного производства; объекты вспомогательного производства и прочие затраты (проектно-изыскательские и др. работы).

Затраты на строительство зданий и сооружений основного производства определяются (табл. 3) исходя из объема строительства и укрупненных нормативов стоимости 1 м<sup>3</sup> зданий и сооружений. Объемы и конструкции проектируемых зданий определяются студентами в главе дипломного проекта (работы) «Выбор и обоснование места строительства». К полученной стоимости строительства зданий добавляется стоимость санитарно-технических сооружений (устройств по водоснабжению, канализации, освещению, отоплению и вентиляции во всех производственных помещениях). Их величина составляет 30–40% от стоимости зданий.

Таблица 3

**Расчет капитальных затрат на строительство зданий и сооружений**

Здания и сооружения	Объем зданий, м <sup>3</sup>	Стоимость 1 м <sup>3</sup> , тыс. р.	Общая стоимость зданий и сооружений, млн. р.
Здания (перечисляются объекты строительства)			
<i>Итого</i> (затрат на строительство зданий)			
Санитарно-технические сооружения			
<i>Всего</i> (затрат на строительство зданий и сооружений)			

Расчет стоимости оборудования производится на основании спецификации (согласно предлагаемой в проекте (работе) технологической схеме) и цен на него.

В полную стоимость химического оборудования кроме цен поставщика включаются дополнительные затраты, в которые, в свою очередь, входят транспортные расходы (15–20% от стоимости оборудования), затраты на установку фундаментов, площадок, футеровку и изоляцию аппаратов, стоимость трубопроводов (7–10% от стоимости оборудования), монтаж оборудования (20–25% от его стоимости) и др. Таким образом, дополнительные затраты составляют 40–50% от стоимости оборудования.

Стоимость прочего силового и вспомогательного оборудования, принимается в размере 10–15% от стоимости основного.

Полная стоимость оборудования определяется по табл. 4.

Таблица 4

**Расчет капитальных затрат на оборудование основного производства**

Оборудование	Количество единиц	Цена за единицу, млн. р.	Общая стоимость, млн. р.
Технологическое оборудование (перечисляются все виды основного оборудования согласно спецификации)			
Прочее оборудование (10–15%)			
<i>Итого</i> (стоимость оборудования)			
Транспортные расходы (15–20%)			
Устройство фундаментов, площадок, конструкций под оборудование, трубопроводов и т. д. (7–10%)			
Монтаж оборудования (20–25%)			
<i>Всего</i> (капитальных затрат на оборудование)			

Кроме стоимости объектов основного производственного назначения, следует учесть стоимость основных производственных фондов вспомогательно-обслуживающего производства. К ним относятся объекты вспомогательного и обслуживающего назначения:

- склады сырья, материалов, готовой продукции, ремонтно-механические цеха или мастерские, заводоуправление и др.;
- объекты энергохозяйства (ТЭЦ, химводоочистка, подстанция, наружная кабельная сеть и др.);
- объекты транспортного хозяйства и связи (автомшины, железнодорожные пути с широкой и узкой колеей, подвижной железнодорожный состав);
- объекты внешних коммуникаций (внешние водопровод и канализация, внешние сетки теплофикации и газификации).

Стоимость всех перечисленных объектов вспомогательного производства рассчитывается укрупненно в размере 30–40% от сметной стоимости объектов основного производства.

Прочие неучтенные капитальные затраты, к которым относятся проектные и изыскательские работы, временные здания и сооружения, благоустройство территорий и др., принимаются в размере 6–8% от общей стоимости объектов основного и вспомогательного производства.

Помимо капитальных затрат на основные производственные фонды, необходимо предусмотреть затраты на нормируемые оборотные средства (НОС), величина которых устанавливается исходя из следующего соотношения:

$$\text{НОС} = \text{ОП} / \text{К}, \quad (6)$$

где ОП – объем продаж, млн. р., К – коэффициент оборачиваемости оборотных средств, равный для химических предприятий 8–10.

На основании предыдущих расчетов составляется сводная смета капитальных затрат (табл. 5).

Таблица 5

**Сводная смета капитальных затрат на строительство предприятия (цеха)**

Капитальные затраты	Сумма	
	млн. р.	% от общей суммы
1. Стоимость основных производственных фондов		
1.1. Объекты основного производства:		
– здания и сооружения		
– оборудование		
<i>Итого</i>		
1.2. Объекты вспомогательного производства		

1.3. Прочие неучтенные затраты		
<i>Итого</i>		
2. Потребность в НОС		
<i>Всего</i> (капитальных затрат)		

#### 1.4. Определение издержек предприятия (цеха)

В данном подразделе определяется потребность предприятия (цеха) в материальных и энергетических ресурсах (в натуральном и стоимостном выражении), необходимых для выполнения производственной программы. Кроме того, рассчитывается необходимая численность работающих по категориям, фонд их заработной платы, уровень производительности труда и среднегодовая заработная плата одного среднесписочного работающего.

##### 1.4.1. Расчет потребности предприятия (цеха) в материальных и энергетических ресурсах

Расчет годовой потребности в сырье и материалах ( $P_c$ ) на производственные нужды производится умножением годового выпуска продукции ( $V$ ) на норму расхода соответствующего сырья и материалов на единицу продукции ( $H_p$ )

$$P_c = H_p V. \quad (7)$$

Стоимость сырья и материалов ( $C_c$ ), необходимых для производства всей продукции, определяется умножением их годовой потребности на цены ( $C$ ):

$$C_c = P_c C. \quad (8)$$

Расчеты представляются в виде табл. 6.

Таблица 6

#### Расчет стоимости сырья, материалов, топлива и энергии на технологические нужды

Сырье, материалы, энергия, ед. измерения	Расход на единицу продукции	Потребность на производственную программу	Цена, р.	Стоимость сырья, материалов и энергии для производственной программы, млн. р.
1	2	3	4	5

1. Сырье и основные материалы				
1.1.				
1.2.				
1.3.				
и т. д.				

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5
<i>Итого</i> (по сырью и основным материалам)				
2. Вспомогательные материалы				
2.1.				
2.2.				
2.3.				
и т. д.				
<i>Итого</i> (по вспомогательным материалам)				
3. Топливо и энергия на технологические нужды				
3.1.				
3.2.				
3.3.				
и т. д.				
<i>Итого</i> (по топливу и энергии на технологические нужды)				
<i>Всего</i> (сырья, материалов, топлива и энергии на технологические нужды)				

#### 1.4.2. Определение затрат на оплату труда работающих

Для расчета необходимой численности рабочих и фонда их заработной платы нужно, прежде всего, составить баланс рабочего времени одного среднесписочного рабочего (табл. 7).

Баланс рабочего времени составляется на основании данных предприятия.

Численность работающих рассчитывается по категориям персонала: рабочие, руководители, специалисты, технические исполнители.

Таблица 7

**Баланс рабочего времени одного среднесписочного рабочего**

Показатель	Значение
1. Календарный фонд рабочего времени, дни	
2. Выходные и праздничные дни	
3. Номинальный фонд рабочего времени, дни (п. 1 – п. 2)	
4. Планируемые невыходы, дни:	
– основные и дополнительные отпуска	
– декретные отпуска	
– неявки по болезни	
– выполнение государственных и общественных обязанностей	
– прочие	
5. Число рабочих дней в году (п. 3 – п. 4)	
6. Число рабочих часов в году (п. 5 × продолжительность рабочей смены)	
7. Планируемые внутрисменные потери времени, ч	
8. Эффективный фонд рабочего времени, ч (п. 6 – п. 7)	

Расчет численности рабочих производится по профессиям и разрядам рабочих.

Явочная численность ( $Ч_{яв}$ ) основных производственных рабочих в химической промышленности определяется на основании норм обслуживания (или штатных нормативов), норм выработки и норм времени.

$$Ч_{яв} = (N / N_{обсл}) n, \quad (9)$$

где  $N$  – количество единиц оборудования;  $N_{обсл}$  – норма обслуживания;  $n$  – число смен в сутки (для непрерывных производств  $n = 3$ ).

$$\text{Ч}_{\text{яв}} = (V \cdot N_{\text{вр}}) / (T_{\text{раб}} K_{\text{в.н}}), \quad (10)$$

где  $V$  – годовое производство продукции в натуральном выражении;  $N_{\text{вр}}$  – норма времени на выпуск единицы продукции, чел.-ч;  $T_{\text{раб}}$  – годовое эффективное время одного рабочего, ч;  $K_{\text{в.н}}$  – коэффициент выполнения норм.

$$\text{Ч}_{\text{яв}} = V / (N_{\text{выр}} T_{\text{раб}} K_{\text{в.н}}), \quad (11)$$

где  $N_{\text{выр}}$  – норма выработки продукции одним рабочим или бригадой.

Списочный состав ( $K_{\text{сп}}$ ) определяется путем умножения явочного числа рабочих на переводной коэффициент, который в непрерывных химических производствах рассчитывается как отношение годового эффективного фонда времени работы оборудования к эффективному фонду времени работы одного среднесписочного рабочего:

$$K_{\text{сп}} = T_{\text{обор}} / T_{\text{раб}} \quad (12)$$

Значения  $T_{\text{обор}}$  и  $T_{\text{раб}}$  берутся из соответствующих балансов рабочего времени (табл. 1 и 7 соответственно).

При расчете обычно получаются дробные числа, поэтому их необходимо округлить по одной профессии рабочего до большей величины, а по другой – до меньшей.

Численность вспомогательных рабочих исходя из специфики их труда должна быть достаточной для нормального функционирования производственного процесса предприятия.

Численность служащих устанавливается по штатному расписанию, которое составляется применительно к принятой организационной структуре управления предприятием (цехом).

Общая численность персонала определяется суммированием численности работающих по категориям.

Планирование фонда заработной платы выполняется в зависимости от категории работающих.

При планировании фонда заработной платы производственных рабочих выделяют основную и дополнительную заработную плату.

К *основной* относится тарифный фонд заработной платы, премии по действующим премиальным положениям и доплаты за вредность и работу в ночное и вечернее время, за обучение учеников, бригадирство.

К *дополнительной* – различные выплаты работникам не за выполненную работу, а в соответствии с действующим

законодательством (подросткам и кормящим матерям за сокращенный рабочий день; оплата очередных и дополнительных отпусков; оплата невыходов в связи с выполнением государственных и общественных обязанностей).

Не включается в плановый фонд заработной платы оплата за сверхурочные работы, простои, брак не по вине рабочего, премии за счет средств специального назначения и целевых поступлений, вознаграждения по итогам работы за год, вознаграждения за выслугу лет и другие выплаты, носящие характер социальных льгот, дополнительно предоставляемых по решению трудового коллектива сверх льгот, предусмотренных законодательством.

Тарифный фонд заработной платы основных рабочих рассчитывается, исходя из эффективного фонда времени работы одного среднесписочного рабочего (по балансу), общей численности людей и соответствующих тарифных ставок, рассчитанных с учетом принятой ставки первого разряда и действующих тарифных коэффициентов.

Для расчета часовой тарифной ставки необходимо месячную разделить на количество часов работы в месяц (при 40-часовой рабочей неделе – 168 ч, при 35-часовой неделе – 151 ч).

Премии определяются на основе действующих премиальных положений предприятия.

Ночным временем в трудовом праве считается промежуток с 22.00 до 6.00. Предприятие самостоятельно в коллективном договоре определяет сумму доплат за работу в вечернее и ночное время, исходя из своих финансовых возможностей. Но эта доплата должна быть не ниже соответственно 20% и 40% часовой тарифной ставки работника за каждый час работы.

Планирование фонда заработной платы руководителей, специалистов и технических исполнителей производится на основании численности данных категорий работников, установленных им должностных окладов и персональных надбавок, а также действующих премиальных положений.

Численность руководителей, специалистов берется из штатных расписаний цехов.

Должностные оклады рассчитываются, исходя из принятой на предприятии ставки первого разряда, присвоенного конкретному работнику разряда и соответствующего тарифного коэффициента.

Премииальные выплаты определяются на основании действующих премиальных положений.

Результаты расчета численности работающих и фонда заработной платы оформляются в виде табл. 8–10.

Расчет средней заработной платы ( $ЗП_{ср}$ ) и производительности труда (ПТ) производится по следующим соотношениям:

$$ЗП_{ср} = \sum \text{ФОТ} / Ч_{ср}, \quad (13)$$

где  $\sum \text{ФОТ}$  – годовой плановый фонд заработной платы работающих;  
 $Ч_{ср}$  – среднесписочная численность работающих.

$$ПТ = ТП / Ч_{ср}, \quad (14)$$

где ТП – товарная продукция в оптовых ценах, млн. р.

Таблица 8

**Расчет численности рабочих и тарифного фонда оплаты труда**

Профессия	Расчет численности рабочих						Расчет тарифного фонда оплаты труда	
	Тарифный разряд	Явочная численность, чел.		Списочная численность, чел.	Эффективный фонд рабочего времени, ч		Часовая тарифная ставка, р.	Тарифный фонд оплаты труда, млн. р.
		в смену	в сутки		одного рабочего	всех рабочих		
1. Основные рабочие								
1.1.								
1.2.								
и т. д.								
<i>Итого</i>								
2. Вспомогательные рабочие								
2.1. По обслуживанию оборудования								
–								
–								
и т. д.								
<i>Итого</i>								
2.2. По текущему								

ремонту оборудования								
–								
–								
и т. д.								
<i>Итого</i>								
2.3. Прочие рабочие								
<i>Итого</i>								
<i>Всего</i>								

#### 1.4.3. Определение проектной себестоимости продукции

При планировании издержек производства предварительно находится сумма амортизационных отчислений (табл. 11), составляется смета общепроизводственных расходов (табл. 12) и калькуляция себестоимости продукции (табл. 13).

Таблица 9

#### Расчет годового фонда оплаты труда рабочих

Элементы фонда оплаты труда	Годовой фонд оплаты труда, млн. р.			
	основных производственных	вспомогательных		
		по обслуживанию оборудования	по текущему ремонту оборудования	прочих
1. Основная зарплата				
1.1. Тарифный фонд оплаты труда				
1.2. Премии				
1.3. Доплаты к тарифному фонду				
2. Дополнительная зарплата				
<i>Итого</i>				
<i>Всего</i>				

Таблица 10

#### Расчет фонда оплаты труда руководителей, специалистов и технических исполнителей

Должность	Количество человек	Разряд	Годовой фонд оплаты труда, млн. р.				
			Основная зарплата, млн. р.			Дополнительная зарплата	Всего
			по должностным окладам	премии	доплаты к основной зарплате		

Таблица 11

### Расчет амортизационных отчислений

Группы	Стоимость, млн. р.	Амортизационные отчисления	
		Норма амортизации, %	Сумма, млн. р.
основных производственных фондов			

Сумма амортизационных отчислений (А) определяется исходя из стоимости основных производственных фондов (ОПФ) и дифференцированных норм амортизации по отдельным группам основных фондов ( $H_{ам}$ ):

$$A = ОПФ \cdot H_{ам} \quad (15)$$

Стоимость отдельных групп ОПФ берется из табл. 5.

Нормы амортизационных отчислений приведены в справочнике «Единые нормы амортизационных отчислений на полное восстановление ОПФ». [6]

Таблица 12

### Смета общепроизводственных расходов

Статья расходов	Сумма, млн. р.	Примечание
1	2	3
1. Расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования		
1.1. Амортизация оборудования и транспортных средств		табл. 11

1.2. Содержание оборудования		включает заработную плату рабочих, занятых обслуживанием оборудования; отчисления в бюджет и внебюджетные фонды (40%); стоимость вспомогательных материалов (80–100% от заработной платы указанной категории рабочих)
1.3. Ремонт оборудования и транспортных средств		включает заработную плату рабочих, занятых ремонтом оборудования; отчисления в бюджет и внебюджетные фонды (40%); стоимость материалов в размере 80–100% от заработной платы указанной категории рабочих
1.4. Внутривозвское перемещение грузов		10–20% от суммы пп.1.1–1.3
1.5. Износ малоценных и быстроизнашивающихся приспособлений, инструмента и прочие расходы		5–10% от суммы предыдущих статей
<i>Итого</i>		
2. Расходы по организации, обслуживанию и управлению производством		
2.1. Содержание аппарата управления		табл. 10

Окончание табл. 12

1	2	3
2.2. Содержание неуправленческого цехового персонала		табл. 9 или 10
2.3. Амортизация зданий, сооружений, инвентаря		табл. 11
2.4. Содержание зданий, сооружений, инвентаря		4–5% от их стоимости
2.5. Ремонт зданий, сооружений, инвентаря		5–10% от их стоимости
2.6. Испытания, опыты, исследования и рационализаторские предложения и		1–2% от заработной платы всех работающих

изобретения		
2.7. Охрана труда		10–15% от заработной платы всех работающих
2.8. Износ и ремонт малоценного и быстроизнашивающегося инвентаря и прочие расходы		5–10% от суммы предыдущих статей
<i>Итого</i>		
<i>Всего</i>		

При расчете сметы общепроизводственных расходов затраты, не оговоренные в примечаниях, берутся на основании данных предприятия или укрупненно могут быть определены по нормативам, указанным в примечаниях.

Расходы на подготовку и освоение производства в себестоимости химической продукции принимаются в размере 0,1% от суммы капитальных вложений.

Предложенный вариант расчета является укрупненным, поэтому желательно взять смету общепроизводственных расходов на предприятии и использовать для расчета ее показатели.

Что касается смет общехозяйственных и коммерческих расходов, то они в проекте (работе) подробно не рассчитываются, а определяются по данным предприятия в процентном отношении к цеховой и производственной себестоимости соответственно. Общехозяйственные расходы в калькуляции себестоимости химической продукции могут быть приняты в размере 3–5% от цеховой, а коммерческие – 1,5–2% от производственной.

Таблица 13

### Проектная калькуляция себестоимости продукции

Калькуляционная статья	Сумма затрат, тыс. р.	
	на единицу продукции	на весь выпуск
Сырье и материалы		
Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, работы и услуги сторонних организаций		

Возвратные отходы (вычитаются)		
Топливо и энергия на технологические цели		
Основная заработная плата производственных рабочих		
Дополнительная заработная плата производственных рабочих		
Отчисления в бюджет и внебюджетные фонды		
Расходы на подготовку и освоение производства		
Общепроизводственные расходы		
Цеховая себестоимость продукции		
Общехозяйственные расходы		
Производственная себестоимость		
Коммерческие расходы		
Полная себестоимость продукции		

После расчета себестоимости продукции определяются значения ее материалоемкости ( $M_e$ ) или удельного веса материальных затрат ( $Y$ ) в себестоимости, а также затрат на 1 рубль товарной продукции ( $Z$ ) соответственно по следующим соотношениям:

$$M_e = (C + M + Э) / TP, \quad (16)$$

где  $(C + M + Э)$  – стоимость сырья, материалов и энергии на производство продукции, млн. р.;  $TP$  – стоимость товарной продукции в оптовых ценах, млн. р.

$$Y = (C + M + Э) / C_c, \quad (17)$$

где  $C_c$  – полная себестоимость продукции, млн. р.

$$Z = C_{TP} / TP, \quad (18)$$

где  $C_{TP}$  – себестоимость товарной продукции, млн. р.

### **1.5. Расчет показателей экономической эффективности капитальных вложений**

В подразделе рассчитываются условия безубыточности производства, прибыль и рентабельность продукции, а также определяется экономическая эффективность капитальных вложений.

#### **1.5.1. Определение условий безубыточности производства новой продукции**

*Безубыточное производство* – количество единиц продукции ( $B$ ), которое нужно произвести и продать, чтобы полностью покрыть годовые постоянные издержки ( $Z_{\text{пост}}$ ) при данной продажной цене единицы продукции ( $\Pi$ ) и переменных издержках ( $Z_{\text{пер}}$ ).

При определении точки безубыточности издержки на производство продукции разделяют на условно-постоянные ( $Z_{\text{пост}}$ ), не изменяющиеся при изменении объема производства (общепроизводственные расходы за исключением расходов, связанных с содержанием и эксплуатацией оборудования; общехозяйственные расходы, за исключением налогов и сборов; коммерческие расходы, за исключением расходов на тару, упаковку и транспортировку продукции; сумма полученных кредитов и выплата процентов по ним), и на условно-переменные ( $Z_{\text{пер}}$ ), меняющиеся прямо пропорционально объему производства (затраты на сырье, материалы, электро- и теплоэнергию, используемые в производственных процессах, затраты на оплату труда основного производственного персонала с отчислениями в бюджет и внебюджетные фонды, расходы на тару, упаковку и транспортировку готовой продукции).

Точка безубыточности ( $T_6$ ) определяется по формуле

$$T_6 = Z_{\text{пост}} / (\Pi - Z_{\text{пер}}). \quad (19)$$

Точку безубыточности можно также определить графически, используя взаимосвязь между прибылью и ценой, издержками производства и годовым выпуском продукции (рис. 1).

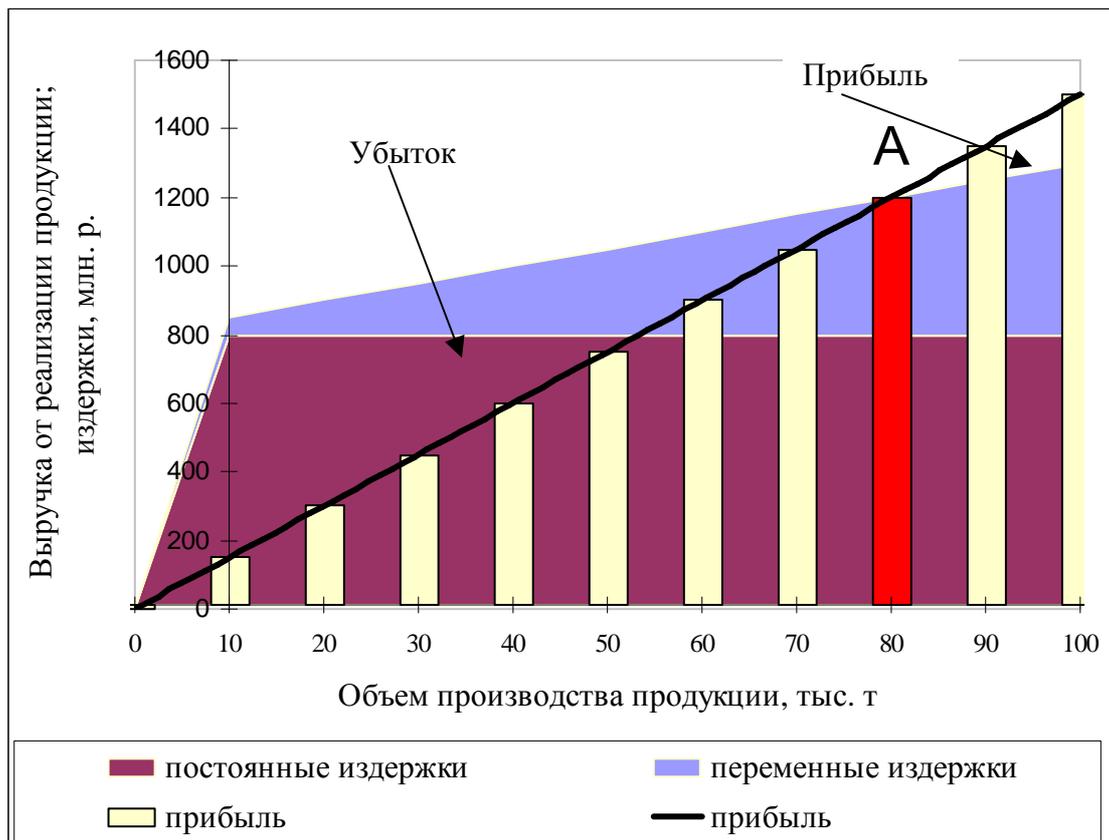


Рис. 1. Графический метод определения точки безубыточности производства продукции

### 1.5.2. Расчет прибыли от реализации продукции и ее рентабельности

*Балансовая прибыль* ( $\Pi_6$ ) представляет собой сумму прибыли от реализации товарной продукции, прочей реализации (включая реализацию ненужных основных фондов и другого имущества), а также прибыль от внереализационных операций предприятия. Основной частью балансовой прибыли является прибыль от реализации продукции ( $\Pi_p$ ). Она рассчитывается исходя из выручки от реализации продукции (ОП) и ее себестоимости:

$$\Pi_p = ОП - С. \quad (20)$$

Расчет прибыли от реализации продукции и ее рентабельности представляется в форме табл. 14.

Рентабельность продукции (Р) определяется как отношение прибыли от реализации продукции к полной себестоимости реализо-

ванной продукции

$$P = \Pi_p 100 / C_p \quad (21)$$

Таблица 14

**Расчет рентабельности и прибыли от реализации продукции**

Продукция	Полная себестоимость, млн. р.		Оптовая цена единицы продукции, млн. р.	Объем продаж, млн. р.	Прибыль от реализации продукции, млн. р.	Рентабельность продукции, %
	единицы продукции	всего выпуска				

Распределение балансовой прибыли производится согласно табл. 15.

Таблица 15

**Распределение балансовой прибыли**

Показатель	Сумма, млн. р.	Примечание
1. Балансовая прибыль		
2. Налог на недвижимость		1% от остаточной стоимости ОПФ
3. Налогооблагаемая прибыль		п. 1 – п. 2
4. Налог на прибыль		24% от п. 3
5. Транспортный сбор		5% от п. 2 – п. 3 – п. 4
6. Чистая прибыль (прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятия)		п. 3 – п. 4 – п. 5

1.5.2. Основные технико-экономические показатели

Чистый доход ( $D_{ч}$ ) предприятия равен сумме чистой прибыли ( $\Pi_{ч}$ ) и амортизационных отчислений ( $A$ )

$$D_{ч} = \Pi_{ч} + A. \quad (22)$$

Рентабельность инвестиций по чистой прибыли определяется:

$$P_{и} = П_{ч} 100 / И, \quad (23)$$

где И – сумма капитальных вложений (инвестиций), млн. р.

Рентабельность инвестиций по чистой прибыли должна быть не ниже реального банковского процента, т. е. величины процента, выплачиваемого банком за хранение и использование в течение года средств предприятия в интересах банка.

Период возврата инвестиций ( $P_{в}$ , лет) определяется по следующей формуле:

$$P_{в} = И / Д_{ч}. \quad (24)$$

На основании выполненных расчетов составляется сводная таблица основных технико-экономических показателей (табл. 16).

Таблица 16

**Основные технико-экономические показатели**

Показатель	Значение
Годовой выпуск продукции в натуральном выражении	
Коэффициент использования производственной мощности	
Объем продаж, млн. р.	
Численность работающих, чел. в т. ч. рабочих, чел.	
Выработка на одного работающего, млн. р.	
Полная себестоимость единицы продукции, тыс. р.	
Материалоемкость продукции, р. (или удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции, %)	
Затраты на 1 р. товарной продукции, р.	
Прибыль балансовая, млн. р.	
Прибыль чистая, млн. р.	
Доход чистый, млн. р.	
Рентабельность продукции, %	
Капитальные вложения (инвестиции), млн. р.	
Рентабельность инвестиций, %	
Период возврата инвестиций, лет	

## **2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ, РАСШИРЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ (ЦЕХА)**

В начале раздела следует сформулировать его цель: определение экономической целесообразности проекта реконструкции, расширения, технического перевооружения предприятия (цеха). В связи с этим необходимо четко изложить сущность и обоснование технических и технологических решений, принятых в проекте (работе).

Целями реконструкции предприятия являются увеличение объема производства продукции, повышение ее качества, обновление оборудования и др.

Достижение поставленных целей может быть осуществлено разными путями.

Если преобладающая часть вновь вводимых фондов идет на расширение производства и сопровождается преимущественно вводом новых производственных мощностей с соответствующим увеличением численности работающих, то имеет место расширение предприятия.

Целями расширения могут выступать увеличение выпуска и организация производства новых видов продукции.

Отличительной особенностью технического перевооружения производства выступает обновление активной части основных производственных фондов без увеличения площадей и при относительном (а иногда и абсолютном) сокращении численности работающих.

В процессе реконструкции может производиться обновление не только активной, но и пассивной части фондов, т. е. выполнение более широкого круга работ, чем техническое перевооружение.

Раздел содержит:

1. Оценку рынков сбыта продукции, конкурентов и стратегию маркетинга.
2. Обоснование производственной мощности предприятия (цеха) и расчет его производственной программы.
3. Определение капитальных вложений на реконструкцию предприятия (цеха).
4. Определение издержек предприятия.

5. Расчет показателей экономической эффективности дополнительных капитальных вложений.

### **2.1. Оценка рынков сбыта продукции, конкурентов и стратегия маркетинга**

В этом подразделе необходимо доказать целесообразность реконструкции (расширения) действующего производства в следующей последовательности:

- обосновать потребность народного хозяйства в продукции реконструируемого предприятия и потребность предприятия в трудовых и материальных ресурсах;
- показать экономические преимущества реконструкции (расширения) предприятия по сравнению с новым строительством;
- дать оценку существующего состояния производства и показать целесообразность его реконструкции (расширения);
- четко сформулировать цель реконструкции (расширения) и изложить пути достижения поставленной цели.

### **2.2. Обоснование производственной мощности реконструируемого предприятия (цеха) и расчет его производственной программы**

Производственная мощность предприятия (цеха) до и после реконструкции определяется по методике, описанной в пп. 1.2.1.

Расчет производственной программы предприятия (цеха) производится до и после реконструкции по описанной в пп.1.2.2 методике и представляется в виде табл. 17.

Таблица 17

#### **Производственная программа предприятия (цеха) до и после реконструкции**

Продукция	Объем производства в натуральном (условно-натуральном) выражении	Оптовая цена, тыс. р.	Товарная продукция, млн. р.	Объем продаж, млн. р.
-----------	--	-----------------------	-----------------------------	-----------------------

	до	после	до	после	до	после	до	после

### **2.3. Определение капитальных вложений (инвестиций) на реконструкцию (расширение) предприятия (цеха)**

В период прохождения преддипломной практики студент должен установить, какие здания, сооружения и оборудование будут сохранены (или ликвидированы) при реконструкции предприятия, что следует построить вновь, какое новое оборудование намечается к установке. Необходимо собрать данные о восстановительной стоимости зданий, сооружений и оборудования, входящих в состав реконструируемого объекта.

При расчете капитальных затрат на реконструкцию (расширение) предприятия необходимо определить:

- стоимость строительства вновь вводимых зданий и сооружений;
- стоимость дополнительно устанавливаемого оборудования, включая расходы на его транспортировку, монтаж, установку фундаментов и пр.;
- затраты на реконструкцию старых зданий и сооружений, демонтаж ненужного оборудования;
- затраты на прирост нормируемых оборотных средств.

Расчет стоимости возведенных зданий и сооружений производится по табл. 3. Объем вновь возводимых зданий определяется в главе дипломного проекта (работы) «Обоснование необходимости реконструкции предприятия (цеха)». При этом следует учесть затраты на ликвидацию старых зданий и сооружений в размере 8–10% от их восстановительной стоимости.

Капитальные затраты на оборудование включают в себя:

- затраты на демонтаж старого (20–25% от его остаточной стоимости);
- приобретение нового;
- затраты на транспортировку, установку и монтаж нового оборудования (45–50% от стоимости вновь вводимого оборудования).

Стоимость оборудования, необходимого для осуществления реконструкции, определяется как сумма его стоимости до реконструкции (за вычетом демонтируемого), стоимости вводимого оборудования и затрат на демонтаж заменяемого.

Расчет дополнительных капитальных затрат на оборудование производится по форме табл. 18.

Таблица 18

**Расчет дополнительных капитальных затрат на оборудование основного производства**

Оборудование	Количество единиц оборудования	Цена за единицу, млн. р.	Общая стоимость, млн. р.
Технологическое оборудование (перечисляются все виды устанавливаемого основного оборудования согласно спецификации)			
Прочее оборудование (10–15%)			
<i>Итого</i> (стоимость оборудования)			
Транспортные расходы (15–20%)			
Устройство фундаментов, площадок, конструкций под оборудование, трубопроводы и т. д. (7–10%)			
Монтаж оборудования (20–25%)			
<i>Всего</i> (капитальных затрат на оборудование)			

Затраты на прирост оборотных средств определяются исходя из стоимости продукции на действующем предприятии пропорционально увеличению объема производства в результате проекта реконструкции (расширения).

Таким образом, капитальные затраты на реконструкцию складываются из стоимости вводимых ОПФ, затрат на демонтаж выбывающих и затрат на прирост оборотных средств (табл. 19).

Таблица 19

**Расчет капитальных затрат на реконструкцию предприятия (цеха)**

Капитальные затраты	Сумма, млн. р.
Затраты на строительство вновь вводимых зданий и сооружений	

Затраты на приобретение и установку нового оборудования	
Затраты на транспортировку и монтаж нового оборудования (35–40% от стоимости вновь вводимого оборудования)	
Затраты на демонтаж выбывающего оборудования (20–25% от его остаточной стоимости)	
Затраты на прирост оборотных средств	
<i>Всего</i> (затраты на реконструкцию)	

#### 2.4. Определение издержек предприятия (цеха)

Если в результате проекта реконструкции (расширения) предлагается увеличение номенклатуры выпускаемой на предприятии продукции, то определение ее себестоимости производится в той же последовательности, как и при проектировании нового объекта (п. 1.4).

В случае, если номенклатура не меняется, расчет проектной себестоимости продукции после реконструкции цеха осуществляется укрупненно. За базу принимается фактическая калькуляция себестоимости по данным предприятия и производится корректировка только тех статей, расходы по которым изменяются в результате реконструкции. Если имеют место изменения по отдельным видам сырья, материалов, топлива или энергии, то выполняется их расчет по форме табл. 20.

Таблица 20

#### Расчет стоимости сырья, материалов, топлива и энергии на реконструкцию цеха

Сырье, материалы, энергия, ед. измерения	Норма расхода на единицу продукции	Потребность на производственную программу	Цена, р.	Стоимость сырья, материалов и энергии на производственную программу, млн. р.
1	2	3	4	5
1. Сырье и основные материалы				
1.1.				
1.2.				
1.3.				
и т. д.				
<i>Итого</i> (по сырью)				

и основным материалам)				
2. Вспомогательные материалы				
2.1.				
2.2.				
2.3.				
и т. д.				
<i>Итого</i> (по вспомогательным материалам)				

Окончание табл. 20

1	2	3	4	5
3. Топливо и энергия на технологические нужды				
3.1.				
3.2.				
3.3.				
и т. д.				
<i>Итого</i> (по топливу и энергии на технологические нужды)				
<i>Всего</i> (сырья, материалов, топлива и энергии на технологические нужды)				

Что касается расчета накладных расходов (общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих), то они в этом случае определяются следующим образом. В связи с тем, что общепроизводственные расходы являются условно-постоянными (за исключением расходов по содержанию и эксплуатации производства), то по заводским данным сметы общепроизводственных расходов определяется их условно-постоянная и переменная части.

Расчет общепроизводственных расходов (ОПР<sub>п</sub>) после реконструкции производится в следующей последовательности:

$$\text{ОПР}_{\text{п}} = \text{ОПР}_{\text{до пост}} + \text{ОПР}_{\text{до пер}} \Delta B + \Delta \text{АО} + \Delta P, \quad (25)$$

где ОПР<sub>до пост</sub> – условно-постоянная часть общепроизводственных расходов до реконструкции, млн. р.; ОПР<sub>до пер</sub> – условно-переменная часть общепроизводственных расходов до реконструкции, млн. р.; ΔB – прирост годового выпуска продукции, %; ΔАО – увеличение суммы амортизационных отчислений в результате осуществления реконструкции, млн. р.; ΔP – увеличение затрат на ремонт и обслуживание производства, млн. р.

Если в результате реконструкции (расширения) происходит изменение численности работающих (требуются дополнительно или высвобождаются), то расчет дополнительной (высвобождающейся) численности работающих и фонда их заработной платы производится по методике, описанной в пп. 1.4.2: составляется баланс рабочего времени одного среднесписочного рабочего (см. табл. 7), определяется дополнительная (высвобождающаяся) численность рабочих и служащих и фонд их заработной платы.

$$Ч_{\text{пр}} = Ч_{\text{отч}} K \pm \mathcal{E}_ч, \quad (26)$$

где Ч<sub>пр</sub> – проектная численность работающих в результате проведения реконструкции, чел.; Ч<sub>отч</sub> – отчетная численность работающих (по данным предприятия), чел.; K – коэффициент роста объема производства; Э<sub>ч</sub> – изменение численности в результате проведения реконструкции, чел.

Изменение численности работников за счет повышения норм обслуживания рассчитывается следующим образом:

$$\mathcal{E}_ч = (N_2 / H_{\text{п}}) n - (N_2 / H_{\text{до}}) n, \quad (27)$$

где N<sub>2</sub> – количество оборудования после реконструкции, на котором будут повышены нормы обслуживания, шт.; H<sub>до</sub> и H<sub>п</sub> – нормы обслуживания оборудования соответственно до и после реконструкции.

На основании проделанных расчетов составляется проектная калькуляция себестоимости химической продукции до и после реконструкции (табл. 21) и рассчитываются значения ее материалоемкости или удельного веса материальных затрат в

себестоимости, а также затрат на 1 рубль товарной продукции по формулам 15–17.

Таблица 21

**Проектная калькуляция себестоимости продукции**

Калькуляционная статья	Сумма затрат, тыс. р.			
	до		после	
	реконструкции на			
	единицу продукции	весь выпуск	единицу продукции	весь выпуск
1	2	3	4	5
Сырье и материалы				
Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, работы и услуги сторонних организаций				
Возвратные отходы (вычитаются)				

Окончание табл. 21

1	2	3	4	5
Топливо и энергия на технологические цели				
Основная заработная плата производственных рабочих				
Дополнительная заработная плата производственных рабочих				
Отчисления в бюджет и внебюджетные фонды				
Расходы на подготовку и освоение производства				
Общепроизводственные расходы				
Цеховая себестоимость продукции				
Общехозяйственные расходы				
Производственная себестоимость				
Коммерческие расходы				
Полная себестоимость продукции				

## 2.5. Расчет прибыли, рентабельности и показателей экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций)

### 2.5.1. Расчет прибыли от реализации продукции и ее рентабельности

Расчет прибыли от реализации продукции, рентабельности, а также распределение балансовой прибыли производится до и после реконструкции по методике, изложенной в пп. 1.5.2.

Рентабельность производства рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{\text{произ}} = \Pi_{\text{бал}} 100 / (\text{ОПФ} + \text{НОС}), \quad (28)$$

где  $\Pi_{\text{бал}}$  – балансовая прибыль предприятия, млн. р.

Величина НОС определяется по формуле (6).

### 2.5.2. Основные технико-экономические показатели

В результате внедрения мероприятий по снижению себестоимости продукции годовой экономический эффект выражается в виде суммы годовой экономии ( $\mathcal{E}_{\text{у.г}}$ ).

При внедрении мероприятий, не связанных со снижением себестоимости продукции (повышение качества), годовой экономический эффект рассчитывается как прирост прибыли ( $\Delta\Pi$ ) по следующей формуле:

$$\Delta\Pi = \Pi_{\text{п}} - \Pi_{\text{до}}, \quad (29)$$

где  $\Pi_{\text{до}}$  и  $\Pi_{\text{п}}$  – соответственно сумма прибыли до и после реконструкции, млн. р.

$$\Pi_{\text{до}} = V_{\text{до}} (\Pi_{\text{до}} - C_{\text{до}}), \quad (30)$$

$$\Pi_{\text{п}} = V_{\text{п}} (\Pi_{\text{п}} - C_{\text{п}}), \quad (31)$$

где  $V_{\text{до}}$  и  $V_{\text{п}}$  – объемы производства продукции до и после реконструкции, нат. выр.;  $\Pi_{\text{до}}$  и  $\Pi_{\text{п}}$  – цены на продукцию до и после реконструкции, тыс. р.;  $C_{\text{до}}$  и  $C_{\text{п}}$  – себестоимость продукции до и после реконструкции, тыс. р.

Срок окупаемости инвестиций ( $T_{\text{ок}}$ , лет) рассчитывается по одной из формул:

$$T_{\text{ок}} = И / \mathcal{E}_{\text{у.г}}, \quad (32)$$

$$T_{\text{ок}} = И / \Delta П. \quad (33)$$

Рентабельность инвестиций определяется по формуле

$$P_{\text{и}} = И 100 / \Delta П (\mathcal{E}_{\text{у.г}}). \quad (34)$$

На основании выполненных расчетов составляется сводная таблица основных технико-экономических показателей работы предприятия (цеха) (табл. 22), которые сравниваются между собой до и после реконструкции.

Таблица 22

**Основные технико-экономические показатели цеха**

Показатель	До	После
	реконструкции	
1	2	3
Годовой выпуск продукции в натуральном выражении		

Окончание табл. 22

1	2	3
Коэффициент использования производственной мощности		
Объем продаж, млн. р.		
Численность работающих, чел. в т. ч. рабочих, чел.		
Выработка на одного работающего, млн. р.		
Полная себестоимость единицы продукции, тыс. р.		
Материалоемкость продукции, р. (или удельный вес материальных затрат в ее себестоимости, %)		
Затраты на 1 р. товарной продукции, р.		
Прибыль балансовая, млн. р.		
Прибыль чистая, млн. р.		
Рентабельность продукции, %		
Рентабельность производства, %		
Годовая экономия (или прирост прибыли), млн. р.		
Капитальные вложения (инвестиции), млн. р.		
Рентабельность инвестиций, %		
Срок окупаемости инвестиций, лет		

### **3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ С НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЧАСТЬЮ**

Дипломные научно-исследовательские работы, как правило, посвящены поисковым и прикладным исследованиям.

Целью поисковых НИР является установление возможности и целесообразности использования на предприятиях химической промышленности принципиально новой продукции, материалов, методов управления и организации производства.

Прикладные работы направлены на решение научных проблем с целью получения конкретных результатов, используемых в опытно-конструкторских разработках при проектировании и непосредственно в практической деятельности предприятия при внедрении новой техники. Эти работы связаны с разработкой более совершенных технологических процессов, их интенсификацией, выпуском новых видов продукции, повышением ее качества.

Приведенная классификация НИР находит свое отражение в экономической части дипломного проекта.

#### **3.1. Экономическое обоснование поисковых НИР**

Задачей экономического обоснования работ поискового характера является определение затрат на проведение экспериментов и качественная характеристика технической и экономической значимости результатов исследования.

В затраты на проведение исследований входят:

1. Затраты на материалы.
2. Затраты на все виды энергии.
3. Основная и дополнительная зарплата исполнителей НИР.
4. Отчисления на социальную защиту.
5. Амортизационные отчисления, если эксперимент проводится на действующей установке, или стоимость спецоборудования.
6. Работы, выполняемые сторонними организациями.
7. Расходы на служебные командировки.
8. Накладные расходы.

В статью «Материалы» включаются затраты на сырье, основные и вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты, необходимые для выполнения НИР (за вычетом возвратных отходов). Затраты по этой статье определяются на основе данных об общем

расходе используемых в исследовании материалов и цен на них. Цены принимаются с учетом транспортно-заготовительных расходов, величину которых можно принять равной 7–10% от оптовой стоимости материалов. Расчет выполняется по форме табл. 23.

Таблица 23

**Расчет затрат на материалы**

Сырье и материалы, ед. измерения	Количество	Цена, р.	Сумма, млн. р.
1. Сырье и основные материалы			
1.1.			
1.2.			
1.3.			
и т. д.			
<i>Итого</i> (по сырью и основным материалам)			
2. Вспомогательные материалы:			
2.1.			
2.2.			
2.3.			
и т. д.			
<i>Итого</i> (по вспомогательным материалам)			
<i>Всего</i> (сырья и материалов)			

При определении энергетических затрат (электроэнергии, пара, воды и др.) исходят из расхода данного вида энергии в единицу времени, эффективного фонда времени работы установки и стоимости энергии (за 1 кВт·ч, калорию и т. п.).

Затраты на электроэнергию определяются по следующему соотношению:

$$Z_3 = N K T_{уст} Ц, \quad (35)$$

где  $N$  – установленная мощность, кВт;  $K$  – коэффициент использования мощности;  $T_{уст}$  – эффективный фонд времени работы установки, ч;  $Ц$  – стоимость 1 кВт·ч энергии, р.

Заработная плата на проведение исследований включает основную и дополнительную зарплату исполнителей (научного руководителя, научных сотрудников, ИТР, лаборантов) с отчислениями на социальную защиту. Размер зарплаты исполнителей определяется аналогично расчету зарплаты руководителей,

специалистов и технических исполнителей (см. пп. 1.4.2). Размер премий составляет 30–50% от зарплаты.

Отчисления на социальную защиту принимаются в размере 36% от основной и дополнительной зарплаты.

В статью «Спецоборудование для научных (экспериментальных) работ» включаются затраты на приобретение и изготовление специальных приборов, стендов, аппаратов и другого лабораторного оборудования, необходимого для выполнения НИР.

Определение затрат по данной статье проводится по фактической стоимости приобретения, т. е. по договорной цене с учетом транспортно-заготовительных затрат (12–15% от договорной цены специального оборудования), связанных с установкой и монтажом специального оборудования. Расчет данных затрат выполняется по форме табл. 24.

Таблица 24

**Расчет затрат на специальное оборудование для экспериментальных работ**

Оборудование	Количество единиц	Цена за единицу, млн. р.	Общая стоимость, млн. р.
Специальное оборудование (перечисляются все виды)			
<i>Итого</i> (стоимость оборудования)			
Транспортно-монтажные расходы (12–15%)			
<i>Всего</i> (затрат на специальное оборудование)			

В случае приобретения приборов и оборудования универсального характера, используемых при проведении многих НИР и включаемых в состав основных фондов, в общую смету затрат включаются амортизационные отчисления, которые составляют 10–15% от стоимости данного оборудования.

В статью «Расходы на служебные командировки» включаются указанные расходы только работников, выполняющих задания по данной работе. Эти расходы составляют 2–3% от основной заработной платы сотрудников, занятых ее выполнением.

В статью «Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями» включаются затраты по оплате всех видов работ, выполняемых непосредственно для конкретной НИР сторонними

организациями, в том числе по изготовлению опытных образцов, моделей. Здесь учитывается также оплата арендуемого времени ЭВМ.

Накладные расходы принимают в размере 80–120% от основной и дополнительной зарплаты исполнителей.

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат составляется калькуляция себестоимости в целом по НИР согласно табл. 25.

Таблица 25

**Калькуляция себестоимости проведения НИР**

Статьи затрат	Сумма, млн. р.	% к итогу
Материалы		
Энергозатраты		
Основная и дополнительная заработная плата исполнителей НИР		
Отчисления на социальную защиту		
Амортизационные отчисления и стоимость спецоборудования		
Расходы на служебные командировки		
Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями		
Накладные расходы		
<i>Всего</i>		

Необходимость определения затрат на проведение исследований обусловлена тем, что они характеризуют целесообразность проведения той или иной НИР.

В результате проведения исследований и обработки экспериментальных данных должны быть выявлены закономерности, получены модели изучаемого процесса, на основании которых дается экономическая оценка эффективности исследований.

От этой оценки зависит применение результатов НИР в производстве, а именно:

- возможность внесения в действующее оборудование или технологию процесса конструктивных изменений;
- вероятность изменения параметров ведения технологических процессов;
- возможность улучшения качественных характеристик продукции и пр.

### **3.2. Экономическое обоснование прикладных НИР**

В экономической части дипломных проектов с элементами исследований и НИР прикладного характера обосновываются постановка и актуальность темы, приводятся расчеты ожидаемой экономической эффективности от внедрения результатов научных исследований на предприятия химической промышленности.

При этом характер экономических расчетов и выбор системы показателей зависят от особенностей каждой темы, они определяются дипломниками по согласованию с консультантом экономической части с учетом специфики темы дипломного проекта (работы).

Экономическое обоснование включает в себя:

- определение капитальных вложений, связанных с проектируемым производством;
- расчет текущих издержек;
- расчет технико-экономических показателей проектируемого варианта и сравнение их с базовыми.

Порядок расчета аналогичен ранее описанной методике.

Определение ожидаемой экономической эффективности использования новой техники позволяет сделать вывод о целесообразности внедрения результатов научных исследований на химические производства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карлик А.Е., Шухгальтер М.Л. Экономика предприятия. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 432 с.
2. Экономика предприятия / В.Я. Хрипач, Г.З. Суша и др.; Под ред. В.Я. Хрипача. – Мн.: Экономпресс, 2000. – 464 с.
3. Черняк В.З. Бизнес-планирование: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 470 с.
4. Экономика предприятия: Учеб. пособие / Л.Н. Нехорошева, Н.Б. Антонова, М.А. Зайцева и др.; Под ред. Л.Н. Нехорошевой. – Мн.: Выш. шк., 2003. – 383 с.
5. Основные положения по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) с изменениями и дополнениями // Нац. экон. газ. – 2000. – № 42. – С. 14–17.
6. Постановление Министерства экономики Республики Беларусь от 21.11.2001 г № 186 «О временном республиканском классификаторе амортизируемых основных средств и нормативных сроках их службы».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	4
1. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ (ЦЕХА) .....	6
1.1. Оценка рынков сбыта продукции, конкурентов и стратегия маркетинга .....	6
1.2. Обоснование производственной мощности проектируемого предприятия (цеха) и расчет его производственной программы.....	7
1.3. Расчет капитальных вложений (инвестиций) на строительство предприятия (цеха).....	9
1.4.    Определение издержек предприятия (цеха) .....	13
1.4.1. Расчет потребности предприятия (цеха) в материальных и энергетических ресурсах.....	13
1.4.2. Определение затрат на оплату труда работающих .....	15
1.4.3. Определение проектной себестоимости продукции .....	19
1.5. Расчет показателей экономической эффективности капиталь- ных вложений .....	23
1.5.1. Определение условий безубыточности производства новой продукции .....	23
1.5.2. Расчет прибыли от реализации продукции и ее рентабельности.....	25
1.5.2. Основные технико-экономические показатели .....	26
2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ, РАСШИРЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ (ЦЕХА).....	28
2.1. Оценка рынков сбыта продукции, конкурентов и стратегия маркетинга .....	29
2.2. Обоснование производственной мощности реконструируемого предприятия (цеха) и расчет его производственной программы.....	29
2.3. Определение капитальных вложений (инвестиций) на реконструкцию (расширение) предприятия (цеха) .....	30
2.4. Определение издержек предприятия (цеха).....	32
2.5. Расчет прибыли, рентабельности и показателей экономической эффективности капитальных вложений (инвестиций) .....	36
2.5.1. Расчет прибыли от реализации продукции и ее рентабельности.....	36

2.5.2. Основные технико-экономические показатели .....	36
3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ С НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЧАСТЬЮ .....	38
3.1. Экономическое обоснование поисковых НИР .....	38
3.2. Экономическое обоснование прикладных НИР .....	42
ЛИТЕРАТУРА.....	43

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Составители: **Макарова** Зинаида Владимировна  
**Давыдова** Людмила Викторовна

Редактор Ю.А. Ирхина

Подписано в печать 11.11.2005. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 2,6.  
Тираж 200 экз. Заказ .

Учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220050. Минск, Свердлова, 13а. ЛП № 02330 / 0133255 от 30.04.2004.

Отпечатано в лаборатории полиграфии  
учреждения образования  
«Белорусский государственный технологический университет».  
220050. Минск, Свердлова, 13.  
ЛП № 02330 / 0056739 от 22.01.2004.