

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Санкт-Петербургский государственный технологический
университет растительных полимеров**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

**Методические указания
для студентов химико-технологического факультета**

Санкт-Петербург
2010

26-790



Министерство образования и науки Российской Федерации

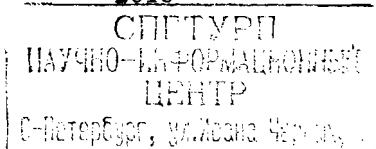
**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

**Методические указания
для студентов химико-технологического факультета**

**Санкт-Петербург
2010**



УДК 338.45:66(07)

Экономические расчеты в дипломном проектировании: методические указания для студентов химико-технологического факультета / сост. В.П.Овчаренко/ ГОУВПО СПбГТУРП. СПб., 2010. – 24 с.

Содержат методику и пример расчета экономической эффективности технических и технологических решений, разрабатываемых в дипломных проектах.

Предназначены для студентов химико-технологического факультета всех форм обучения.

Рецензент: доцент кафедры финансов и учета ГОУВПО СПбГТУРП, кандидат экономических наук Шмулевич Т.В.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой экономики и организации производства ГОУВПО СПбГТУРП (протокол № 7 от 04.03.2010 г.).

Утверждены к изданию методической комиссией факультета экономики и менеджмента (протокол № 5 от 11.03.2010 г.).

Редактор и корректор В.А.Басова
Техн. редактор Л.Я.Титова

Подп. к печати 10.03.2010 г. Формат 60×84/16. Бумага тип. № 3.
Печать офсетная. Объем 1,5 печ.л. 1,5 уч.-изд.л. Тираж 100 экз.
Изд № 34. Цена «С». Заказ 2296.

Ризограф ГОУВПО Санкт-Петербургского государственного
технологического университета растительных полимеров,
198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4

© ГОУВПО Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных полимеров,
2010

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Экономическая часть дипломных проектов студентов инженерных специальностей в большинстве случаев представляет собой расчет экономической эффективности технических, технологических или иных инженерных решений, разрабатываемых в дипломном проекте. По содержанию они представляют собой организационно-технические мероприятия (ОТМ), реализуемые в проектах. Такие проекты не могут быть отнесены к инвестиционным. Инвестиционный проект представляет собой документ, в котором обосновывается строительство нового или расширение действующего предприятия путем привлечения реальных инвестиций, которые реализуются во времени. Важнейшей характеристикой инвестиционного проекта является срок его жизни, исчисляемый количеством лет от начала разработки проекта до окончания эксплуатации объекта. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов осуществляется в соответствии с методикой, которая в данной работе не рассматривается.

К наиболее существенным признакам, которые отличают ОТМ и инженерные решения от инвестиционных проектов, относятся:

- короткие сроки реализации, совпадающие, как правило, со временем проведения капитального ремонта оборудования;
- относительно небольшие объемы капитальных вложений, необходимых для реализации мероприятия. Их величина обычно не превышает 10 % балансовой стоимости основных производственных фондов на участке реализации мероприятия;
- использование собственных средств предприятия, необходимых для реализации мероприятия (чистая прибыль и амортизационные отчисления);
- осуществление мероприятия собственными силами, т.е. в большинстве случаев без привлечения сторонних организаций;
- отсутствие необходимости длительных согласований и экспертиз органами государственного надзора и привлечения проектных организаций.

Методика расчета ОТМ основана на сравнении вариантов – нового и базового. Новый вариант характеризуют технические и технологические показатели, определяемые в технологической части дипломного проекта. На их основе в экономической части дипломного проекта рассчитываются экономические показатели нового варианта. Базовый вариант характеризуют соответствующие технические и технологические показатели действующего производства, принимаемого за базу сравнения. Их значения, а также экономические показатели базового варианта студенту необходимо получить во время прохождения преддипломной практики на предприятии в соответствии с темой дипломного проекта. Перечень этих показателей согласовывается с консультантом по экономической части дипломного проекта до преддипломной практики и может быть уточнен во время ее прохождения.

Экономическая часть дипломного проекта включает следующие разделы:

1. Сравнительная характеристика вариантов.
2. Расчет годовых объемов производства продукции по вариантам в натуральном и стоимостном выражении. Расчет абсолютного прироста и темпа прироста товарной продукции.
3. Расчет капитальных вложений, необходимых для осуществления проекта.
4. Расчет изменения затрат на производство единицы продукции. В проектах по освоению выпуска новых видов продукции определяется полная себестоимость единицы продукции.
5. Расчет показателей экономической эффективности проекта и выводы о целесообразности его осуществления.

Выполнение указанных разделов является **обязательным независимо от темы дипломного проекта**. От темы дипломного проекта зависит только содержание и объем расчетов по каждому разделу.

Ниже приведены **методические рекомендации и сквозной пример расчета** показателей по каждому разделу экономической части дипломного проекта на тему: «Модернизация бумагоделательной машины с повышением ее производительности и улучшением качества бумаги».

1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХРАКТЕРИСТИКА ВАРИАНТОВ

В первом разделе, независимо от темы дипломного проекта, должна быть представлена следующая информация:

- **Цель проекта.** Она формулируется на основании ранее выполненных разделов дипломного проекта в соответствии с его темой, например, «Цель проекта – увеличение объемов производства бумаги на 15 % и улучшение ее качества, обеспечивающее повышение средней цены бумаги на 4 %».
- **Обоснование выбора базы сравнения.** Во многих дипломных проектах в качестве базы сравнения может быть принята действующая техника и технология на предприятии, на котором студент проходит преддипломную практику. Техничко-экономический уровень действующего производства может быть повышен путем реконструкции цеха (участка) или модернизации оборудования, что и находит отражение в той или иной степени в дипломном проекте. За базу сравнения могут быть приняты и другие варианты с соответствующим обоснованием.
- **Краткое изложение содержания инженерного решения,** предлагаемого в проекте, с указанием его основных отличий от базового варианта.
- **Специфические особенности** конкретного проекта, которые должны быть учтены в ходе дальнейших расчетов.

- **Предполагаемые источники получения экономического эффекта.** Практически все проекты в конечном итоге позволяют получить экономический эффект за счет одного или совокупности следующих факторов: снижения затрат на производство продукции, увеличения объемов ее производства в натуральных единицах измерения, повышения качества продукции или изменения ее ассортимента.

В заключение приводится сводная таблица показателей, необходимых для расчета экономической эффективности проекта.

Для вышеприведенного примера перечень необходимых показателей представлен в табл. 1.

Таблица 1

Основные показатели сравниваемых вариантов

Наименование показателей и единицы измерения	Значение показателей по вариантам	
	базовому	новому
1. Часовая производительность БДМ, т	18,1	20,8
2. Норма расхода волокна на 1 т бумаги, т	1,022	1,022
в т.ч. целлюлоза лиственных пород, %	70	60
целлюлоза хвойных пород, %	30	40
3. Норма расхода крахмала на 1 т бумаги, кг	4	8
4. Процент брака и потерь бумаги, %	2,9	2,9
5. Мощность установленных электродвигателей, кВт	1200	1920
6. Численность основных рабочих в смену, чел.	6	6
7. Среднемесячная заработная плата 1 рабочего, руб.	15100	расчет*
8. Стоимость 1 кВт-часа электроэнергии, руб.	1,8	1,8
9. Средняя цена 1 т бумаги, руб.	18000	18720
10. Рентабельность бумаги, %	10	расчет
11. Рентабельность производства, определенная по чистой прибыли, %	9	расчет
12. Удельный вес амортизации в составе РСЭО, %	45	расчет
13. Сумма цеховых расходов на 1 т бумаги, руб.	400	расчет
14. Сумма общехозяйственных расходов на 1 т бумаги, руб.	350	расчет
15. Балансовая стоимость ликвидируемого оборудования, млн. руб.	24	-
16. Годовая норма амортизации оборудования, %	6,5	расчет
17. Срок полезного использования оборудования по проекту, лет	-	15

* Расчет – значения показателей нового варианта определяются в ходе расчетов в соответствующих разделах экономической части дипломного проекта.

2. РАСЧЕТ ГОДОВЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ

2.1. Расчет годовых объемов производства продукции в натуральном выражении

Годовой объем производства продукции в натуральном выражении может быть определен разными способами в зависимости от темы дипломного проекта. По новому варианту он может быть рассчитан в технологической части проекта, а по базовому варианту принят по плановому годовому объему производства продукции на предприятии.

При отсутствии этой информации годовой объем производства продукции в натуральном выражении определяется в данном разделе расчетным путем по обоим вариантам. При этом используются методы расчета, принятые в соответствующих производствах.

Ниже приведен пример расчета годового объема производства бумаги по исходным данным, представленным в разделе 1.

Годовой объем производства бумаги (ГП) определяется по формуле

$$\text{ГП} = \text{Псут} \times \text{Траб}, \quad (1)$$

где Псут – суточная производительность БДМ, т.
Определяется по формуле

$$\text{Псут} = \text{Пчас} \times (24 - \text{Тпто}) \times \text{К}, \quad (2)$$

Пчас – часовая производительность БДМ, т;
Тпто – планово-технические остановы в сутки, ч.,
Тпто = 1 час;
К – коэффициент, учитывающий отходы и потери,
К = 0,971.
Траб – количество рабочих дней БДМ в году.
Определяется по формуле

$$\text{Траб} = \text{Ткал} - \text{Тост} - \text{Трем}, \quad (3)$$

где Ткал – календарный фонд времени, Ткал = 365 дней;
Тост – целодневные остановы предприятия в году, Тост = 3 дня;
Трем – простои оборудования в ремонтах, Трем = 20 дней.

Если проект не связан с изменением ремонтного цикла оборудования, то количество рабочих дней БДМ в обоих вариантах будет одинаковым и составит

$$\text{Траб} = 365 - 3 - 20 = 342 \text{ дня.}$$

Суточная производительность БДМ в данном примере по вариантам различается только часовой производительностью. Величины Тпто и К по вариантам не изменяются. Если проект связан с изменением этих показателей (или одного из них) по сравнению с их базовыми значениями, то в расчетах следует учесть эти изменения.

Суточная производительность БДМ будет равна:

- в базовом варианте $\text{Псут} = 18,1 \times (24 - 1) \times 0,971 = 404,2 \text{ т};$

- в новом варианте $\text{Псут} = 20,8 \times (24 - 1) \times 0,971 = 464,5 \text{ т}.$

Годовой объем производства бумаги составит:

- в базовом варианте $\text{ГП} = 404,2 \times 342 = 138236,4 \text{ т} = 138,2 \text{ тыс.т};$

- в новом варианте $\text{ГП} = 464,5 \times 342 = 158859,0 \text{ т} = 158,9 \text{ тыс.т}.$

Годовые объемы производства продукции, полученные в результате расчетов, округляются до тысяч единиц по общепринятым правилам.

2.2. Расчет годовых объемов производства продукции в стоимостном выражении

Годовой объем производства продукции в стоимостном выражении – товарная продукция (ТП) по обоим вариантам определяется по формуле:

$$\text{ТП} = \text{ГП} \times \text{Ц}, \quad (4)$$

где Ц – цена за единицу продукции без НДС, руб.

В приведенном примере объем товарной продукции в год составит:

в базовом варианте $\text{ТП} = 138,2 \times 18000 = 2487600 \text{ тыс.руб.} = 2487,6 \text{ млн.руб.}$

в новом варианте $\text{ТП} = 158,9 \times 18720 = 2974608 \text{ тыс.руб.} = 2974,6 \text{ млн.руб.}$

Объемы товарной продукции определяются в миллионах рублей с одним знаком после запятой.

2.3. Расчет изменения товарной продукции

Абсолютный прирост товарной продукции ($\Delta\text{ТП}$) определяется как разность между ее объемами по новому и базовому вариантам, а темп прироста товарной продукции ($\Delta\text{ТП} \%$) – как отношение абсолютного прироста к базовому значению, выраженное в процентах.

В примере эти показатели определяются в следующих размерах:

$$\Delta\text{ТП} = 2974,6 - 2487,6 = 487 \text{ млн.руб.}$$

$$\Delta\text{ТП} \% = 487 / 2487,6 \times 100 = 19,6 \%$$

3. РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Капитальные вложения – это сумма денежных средств, одновременно необходимых для осуществления проекта. При ее определении учитываются все затраты единовременного характера. В дипломных проектах перечень этих затрат ограничен, как правило, следующими:

- стоимость нового оборудования и комплектующих изделий, приобретаемых по ценам поставщиков (без НДС). Их перечень и количество определяется в технологической части проекта, а уровень цен – по прейскурантам заводов-изготовителей. Расчет стоимости нового оборудования по ценам поставщиков может быть выполнен в произвольной форме или в табличной форме, как в приведенном примере (табл. 2);

- затраты на демонтаж ликвидируемого оборудования, доставку и монтаж нового оборудования. Их сумма определяется в размере 15–40 % от стоимости нового оборудования по ценам поставщиков в зависимости от различных факторов, степень значимости которых принимается на основании экспертных оценок;

- затраты на выполнение строительно-монтажных работ при необходимости расширения производственных площадей. Их сумма определяется по оценкам проектных организаций исходя из уровня затрат на 1 м² площади реконструируемого помещения;

- затраты на увеличение оборотных средств, если проект вызывает увеличение объемов производимой продукции. Их сумма определяется в размере 1,5–3 % от абсолютного прироста товарной продукции, определенного в разделе 2.

В отдельных случаях в состав капитальных вложений могут быть включены и другие виды затрат, например, затраты на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, затраты на подготовку кадров и др.

В дипломном проекте до выполнения расчетов следует перечислить все виды единовременных затрат, необходимых для осуществления проекта, на основании информации, содержащейся в технологической части.

Расчет суммы капитальных вложений рекомендуется выполнять в табличной форме, как в приведенном примере (табл. 3).

В приведенном примере расчет стоимости нового оборудования по ценам поставщиков представлен в табл. 2, а расчет суммы капитальных вложений, необходимых для осуществления проекта, – в табл. 3.

Таблица 2
Расчет стоимости нового оборудования по ценам поставщиков

Наименование оборудования, основные параметры	Количество единиц	Цена за единицу, тыс.руб.	Сумма, млн.руб.
1. Башмачный пресс	1	85200	85,2
2. Напорный ящик	1	35400	35,4
3. Комплектующие изделия	6	4900	29,4
Итого			150,0

Таблица 3
Расчет капитальных вложений

Наименование затрат	Расчет затрат	Сумма, млн. руб.
1. Стоимость нового оборудования по ценам поставщиков	-	150,0
2. Затраты на демонтаж ликвидируемого, доставку и монтаж нового оборудования	150,0 x 0,2	30,0
Итого оборудование		180,0
3. Затраты на реконструкцию здания, сооружений и передаточных устройств цеха	-	40,0
4. Затраты на увеличение оборотных средств	487 x 0,02	9,7
Всего капитальных вложений (Кн)		229,7
в том числе оборудование		180,0

4. РАСЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ

Инженерные решения, предлагаемые в проектах, практически всегда приводят к изменению текущих затрат на производство продукции, в результате чего изменяется полная себестоимость единицы продукции. В связи с этим в начале раздела необходимо определить перечень статей затрат, которые изменяются в расчете на единицу продукции, после чего рассчитать величину этих изменений по каждой статье калькуляции. В целях обеспечения сопоставимости расчеты необходимо выполнять как по новому, так и по базовому вариантам одинаковыми методами.

В проектах, направленных на освоение производства новых видов продукции, определяется полная себестоимость годового выпуска и единицы этой продукции в соответствии с отраслевой инструкцией по калькулированию себестоимости.

В приведенном примере начало 4-го раздела может быть сформулировано следующим образом.

Анализ влияния модернизации БДМ на себестоимость 1 т бумаги показывает, что в сравнении с базовым вариантом затраты изменятся по следующим статьям калькуляции:

1. Сырье, материалы и полуфабрикаты
2. Топливо и энергия на технологические цели
3. Заработная плата производственных рабочих
4. Отчисления на социальные нужды
5. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования
6. Цеховые расходы
7. Общехозяйственные расходы.

В подразделах 4.1.–4.7. представлены рекомендуемые методы и примеры расчета по вышеперечисленным статьям затрат. В проектах, приводящих к изменению затрат по другим статьям калькуляции, методы расчета согласовываются с консультантом по экономической части дипломного проекта.

4.1. Расчет затрат по статье «Сырье, материалы и полуфабрикаты»

Стоимость сырья, материалов и полуфабрикатов (материальных ресурсов) на единицу продукции (С_{мр}) определяется по формуле

$$C_{мр} = N_{мр} \times Ц_{мр} \times K_{т}, \quad (5)$$

где N_{мр} – норма расхода материального ресурса данного вида на единицу продукции в натуральных единицах измерения, например, на 1 тонну;

Ц_{мр} – цена за единицу материального ресурса (без НДС), руб.;

K_т – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, а на предприятиях ЦБП – и расходы по подаче сырья в производство; принимается в размере 1,2–1,35.

Произведение Ц_{мр} и K_т образует планово-заготовительную цену материального ресурса, по которой определяется сумма затрат по каждому виду ресурсов.

Расчеты в соответствии с формулой 5 выполняются в табличной форме. В этой же таблице определяется и сумма затрат на годовой выпуск продукции по указанной статье.

В приведенном примере проект предусматривает изменение композиции волокна и материалов. Расчет затрат на 1т бумаги (в руб.) и на годовой выпуск бумаги (в тыс. руб.) приведен в табл. 4.

Таблица 4

Расчет стоимости материалов и полуфабрикатов

Наименование материалов и единица измерения	Планово-заготовит. цена за единицу, руб.	Базовый вариант		Новый вариант	
		норма расхода	сумма, руб.	норма расхода	сумма, руб.
1. Целлюлоза, т					
- лиственных пород	9000	0,715	6435	0,613	5517
- хвойных пород	11000	0,307	3377	0,409	4499
Итого волокно		1,022	9812	1,022	10016
2. Крахмал, кг	27	4	108	8	216
Итого на 1 т бумаги, руб.			9920		10232
Всего затрат на годовой выпуск бумаги, тыс. руб.			1370944		1625865

4.2. Расчет затрат по статье «Топливо и энергия на технологические цели»

Стоимость всех видов топлива и энергии при наличии установленных норм расхода на единицу продукции определяется аналогично расчету стоимости материальных ресурсов по формуле 5. Расчет выполняется в той же таблице, в которой определяется стоимость материальных ресурсов, после итога по первой статье затрат. Сумма затрат по статье «Топливо и энергия на технологические цели» также определяется на единицу продукции и на годовой объем ее производства.

Следует иметь в виду, что планово-заготовительная цена всех видов энергии, вырабатываемых на предприятии, устанавливается по цеховой себестоимости паросилового цеха.

На отдельных участках производства или технологических операциях нормы расхода тепловой и электрической энергии на единицу продукции обычно не устанавливаются. В этом случае суммы затрат по обоим вариантам определяются расчетным путем.

Стоимость электрической энергии на годовой выпуск продукции определяется по формуле (в тыс. руб.)

$$C_{эл} = M \times T_{эф} \times K_{м} \times K_{в} \times Ц_{э} / K_{пд} \times 1000, \quad (6)$$

- где М – суммарная мощность электродвигателей, установленных на участке производства, кВт;
- Тэф – годовой эффективный фонд времени работы оборудования, ч.; определяется по данным раздела 2 на основании количества рабочих дней в году и продолжительности работы оборудования в сутки;
- Км – коэффициент использования электродвигателей по мощности, принимается в пределах 0,6–0,8;
- Кв – коэффициент использования электродвигателей по времени, принимается в пределах 0,6–0,9;
- Цэ – цена за 1 кВт·ч электроэнергии (без НДС), руб. Принимается по данным предприятия, в примере – 1,8 руб.;
- Кпд – коэффициент полезного действия электродвигателей, принимается в пределах 0,85–0,95.

Стоимость тепловой энергии на годовой выпуск продукции определяется по формуле (в тыс. руб.)

$$Стэ = Рч \times Тэф \times Цтэ / 1000, \quad (7)$$

- где Рч – расход пара (тепловой энергии) в час, Гкал;
- Цтэ – цена за 1 Гкал тепловой энергии (без НДС), принимается по данным предприятия, как правило, не менее 600 руб.

В приведенном примере стоимость электроэнергии на годовой выпуск бумаги составит:

- в базовом варианте

$$Сэл = 1200 \times 342 \times 23 \times 0,8 \times 0,8 \times 1,8 / 0,95 \times 1000 = 11446,3 \text{ тыс.руб.}$$

- в новом варианте

$$Сэл = 1920 \times 342 \times 23 \times 0,8 \times 0,85 \times 1,8 / 0,95 \times 1000 = 19458,7 \text{ тыс.руб.}$$

4.3. Расчет затрат по статье «Зарплата производственных рабочих»

В расчетах экономической эффективности определяется годовой фонд оплаты труда (ФОТ) основных производственных рабочих на участке производства, непосредственно связанном с реализацией проекта.

В базовом варианте годовой фонд оплаты труда рабочих (ФОТбаз) определяется укрупненным способом по формуле

$$ФОТбаз = Чсп \times Зср \times 12, \quad (8)$$

где Чсп – списочная численность рабочих на участке, чел. Определяется по формуле

$$Чсп = Н \times С \times Кп \times Кр, \quad (9)$$

- где Н – нормативная численность рабочих в смену, чел.;
- С – число смен работы в сутки;
- Кп – коэффициент подменности; при непрерывном режиме работы в три смены равен 1,33;
- Кр – коэффициент резерва; в расчетах может быть принят в пределах 1,16–1,22;
- Зср – среднемесячная заработная плата 1 рабочего, руб.

В новом варианте при увеличении годового объема производства продукции без изменения численности рабочих годовой фонд оплаты их труда определяется по формуле

$$ФОТнов = ФОТбаз + Нзп \times \DeltaТП \% / 100 \times ФОТбаз, \quad (10)$$

- где Нзп – величина прироста фонда оплаты труда на 1 % прироста товарной продукции, %; принимается в пределах 0,35–0,7 %;
- $\DeltaТП$ % - прирост товарной продукции, %. Его величина определена в разделе 2.

В приведенном примере соответствующие показатели будут равны:

$$Чсп = 6 \times 3 \times 1,33 \times 1,2 = 29 \text{ чел.}$$

$$ФОТбаз = 29 \times 15100 \times 12 = 5254800 \text{ руб.} = 5254,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$ФОТнов = 5254,8 + 0,4 \times 19,6 / 100 \times 5254,8 = 5666,8 \text{ тыс. руб.}$$

4.4. Расчет затрат по статье «Отчисления на социальные нужды»

Сумма отчислений на социальные нужды с 01 января 2011 г. определяется в размере 34,7 % от начисленного фонда оплаты труда рабочих.

В приведенном примере годовая сумма отчислений на социальные нужды составит:

- в базовом варианте $5254,8 \times 0,347 = 1823,4$ тыс. руб.

- в новом варианте $5666,8 \times 0,347 = 1966,4$ тыс. руб.

4.5. Расчет затрат по статье «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования»

В расчетах экономической эффективности сумму этих расходов определяют по обоим вариантам по двум составляющим:

- амортизационные отчисления;
- расходы по содержанию и ремонтам оборудования.

4.5.1. Расчет амортизационных отчислений

Годовая сумма амортизационных отчислений (А) определяется как произведение стоимости оборудования на участке осуществления проекта на годовую норму амортизации (На).

В базовом варианте в расчете используются балансовая стоимость оборудования и действующая норма амортизационных отчислений.

В приведенном примере балансовая стоимость действующего оборудования, которое в дальнейшем не используется на участке, составляет 24 млн. руб., а действующая норма амортизационных отчислений – 6,5 %. Годовая сумма амортизационных отчислений будет равна

$$\text{Абаз} = 24000 \times 6,5 / 100 = 1560,0 \text{ тыс. руб.}$$

В новом варианте соответствующие показатели определяются расчетным путем с учетом особенностей конкретного проекта. При этом балансовая стоимость нового оборудования определяется в разделе 3, а балансовая стоимость всего оборудования, которое будет функционировать на участке после осуществления проекта, определяется в зависимости от того, будет ли использоваться ранее действовавшее оборудование, или будет использоваться только часть его, или оно не будет использоваться полностью.

В приведенном примере действующее оборудование балансовой стоимостью 24 млн. руб. в проекте не используется. Поэтому в новом варианте балансовая стоимость оборудования составит 180 млн. руб., т.е. равна сумме капитальных вложений в оборудование, которая определена в разделе 3.

Годовая норма амортизационных отчислений (На) определяется по формуле

$$\text{На} = 1 / n \times 100, \quad (11)$$

где: n – срок полезного использования нового (модернизированного) оборудования, лет. Определяется на основании паспортных данных оборудования в технологической части проекта.

В приведенном примере

$$\text{На} = 1 / 15 \times 100 = 6,67 \%$$

$$\text{Анов.} = 180000 \times 6,67 / 100 = 12006,0 \text{ тыс.руб.}$$

4.5.2. Расчет расходов на содержание и ремонт оборудования

В базовом варианте годовая сумма этих расходов определяется исходя из удельного веса амортизации в составе расходов на содержание и эксплуатацию оборудования (РСЭО). Его величина в действующем производстве определяется на основании сметы РСЭО как отношение суммы амортизации к общей сумме затрат по смете.

В примере удельный вес амортизации составляет 45 % (табл.1), а годовая сумма амортизационных отчислений в подпункте 4.5.1. определена в размере 1560 тыс.руб., т.е. годовая сумма расходов на содержание и ремонт оборудования (РСРО) будет равна 55 % от суммы РСЭО или 1906,7 тыс.руб. (1560 / 45 x 55).

В новом варианте годовая сумма расходов на содержание и ремонт оборудования (РСРО) определяется аналогично определению фонда оплаты труда рабочих, т.е. так же, как в подразделе 4.3.

В приведенном примере она будет равна

$$\text{РСРОнов} = 1906,7 + 0,4 \times 19,6 / 100 \times 1906,7 = 2056,2 \text{ тыс.руб.}$$

Общая годовая сумма расходов на содержание и эксплуатацию оборудования определяется суммированием амортизационных отчислений и расходов на содержание и ремонт оборудования.

В приведенном примере она будет равна:

$$\text{- в базовом варианте } 1560,0 + 1906,7 = 3466,7 \text{ тыс.руб.}$$

$$\text{- в новом варианте } 12006,0 + 2056,2 = 14062,2 \text{ тыс.руб.}$$

4.6. Расчет затрат по статье «Цеховые расходы»

В расчетах экономической эффективности изменения величины цеховых расходов определяют, как правило, только в случае увеличения объема выпускаемой продукции, вызванного осуществлением проекта. Методика расчета основана на делении расходов на условно-постоянные и условно-переменные. К условно-постоянным относятся расходы, годовая сумма которых не зависит от изменения объема производства продукции. В составе цеховых расходов на действующих предприятиях удельный вес условно-постоянных расходов составляет 70–80 %. К условно-переменным относятся расходы, годовая сумма которых изменяется прямо пропорционально изменению объема производимой продукции в натуральных единицах измерения.

В базовом варианте сумма цеховых расходов принимается по калькуляции себестоимости продукции на предприятии.

В новом варианте сумма цеховых расходов на годовой объем производства продукции определяется с учетом вышеуказанных различий двух групп расходов по отношению к изменению годового объема производимой продукции.

В приведенном примере годовая сумма цеховых расходов в базовом варианте определяется исходя из величины цеховых расходов на 1 т бумаги – 400 руб. (табл. 1) и годового объема ее производства – 138,2 тыс.т и составляет 55280 тыс.руб. (400 x 138,2). В этой сумме условно-постоянные расходы составляют 70 % или 38696 тыс.руб. (55280 x 0,7). Величина этих расходов при увеличении объема производства не изменяется. Условно-переменные расходы в базовом варианте будут равны 16584 тыс.руб. (55280 – 38696).

В новом варианте условно-переменные расходы возрастут пропорционально увеличению объема производства бумаги и составят 19068 тыс.руб. (16584 x 158,9 / 138,2), а годовая сумма цеховых расходов определяется как сумма условно-постоянных расходов базового варианта (38696 тыс.руб.) и возросших условно-переменных расходов (19068 тыс.руб.) и будет равна 57764 тыс.руб. (38696 + 19068).

4.7. Расчет затрат по статье «Общехозяйственные расходы»

Расчеты по этой статье затрат проводятся в тех же случаях и в таком же порядке, как и расчеты по статье «Цеховые расходы». Отличие состоит лишь в уровне условно-постоянных расходов: в составе общехозяйственных расходов их удельный вес составляет 90 %.

В приведенном примере годовая сумма общехозяйственных расходов в базовом варианте будет равна 48370 тыс.руб. (350 x 138,2), в том числе:
 - условно-постоянные расходы – 90 % или 43533 тыс.руб. (48370 x 0,9);
 - условно-переменные расходы – 4837 тыс.руб. (48370 – 43533).

В новом варианте годовая сумма условно-переменных расходов возрастет и составит 5561,5 тыс.руб. (4837 x 158,9 / 138,2), а годовая сумма общехозяйственных расходов будет равна 49094,5 тыс.руб. (43533 + 5561,5).

На основании проведенных расчетов годовых сумм затрат по изменяющимся статьям калькуляции в табл. 5 определяется их сумма на единицу продукции (в примере на 1 т бумаги) по обоим вариантам.

Таблица 5

Расчет затрат по изменяющимся статьям себестоимости на 1 т бумаги

Статьи затрат	Годовая сумма расходов по вариантам, тыс. руб.	
	базовому	новому
1. Сырье, материалы и полуфабрикаты	1370944,0	1625865,0
2. Топливо и энергия на технологические цели	11446,3	19458,7
3. Заработная плата производственных рабочих	5254,8	5666,8
4. Отчисления на социальные нужды	1823,4	1966,4
5. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	3466,7	14062,2
6. Цеховые расходы	55280,0	57764,0
7. Общехозяйственные расходы	48370,0	49094,5
Итого	1496585,2	1773877,6
Годовой объем производства бумаги, тыс. т	138,2	158,9
Сумма затрат по изменяющимся статьям себестоимости на 1 т бумаги, руб.	10829,1	11163,5

По результатам расчетов, выполненных в табл. 5, определяются:

- изменение себестоимости единицы продукции как разность сумм затрат по изменяющимся статьям себестоимости по базовому (Сб) и новому (Сн) вариантам;

- годовая экономия от снижения себестоимости продукции (результат со знаком «минус» означает увеличение расходов) по формуле

$$\Delta \Gamma = (C_b - C_n) \times \Gamma_{Пн}, \quad (12)$$

где $\Gamma_{Пн}$ – годовой объем производства продукции по новому варианту в натуральных единицах измерения, например в тыс. т.

В приведенном примере себестоимость 1 т бумаги возрастет на 334,4 руб. (11163,5 – 10829,1), а увеличение затрат на годовой выпуск бумаги составит 53136 тыс. руб. (334,4 x 158,9) или 53,1 млн.руб.

5. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

Экономическая эффективность проекта характеризуется показателями **экономической эффективности капитальных вложений**, необходимых для его осуществления. Результатом проекта, реализуемого на уровне предприятия, является **годовой экономический эффект**. Он представляет собой сумму увеличения (прироста) чистой прибыли ($\Delta ПЧ$) и увеличения амортизационных отчислений ($\Delta А$) за год, т.е. годовой прирост чистого дохода.

Экономическая эффективность – относительная величина, которая определяется как отношение экономического эффекта к затратам, вызвавшим этот эффект (капитальным вложениям – K_n). Экономическая эффективность капитальных вложений характеризуется следующими показателями:

- **коэффициентом экономической эффективности** – **Эк** (рентабельностью капитальных вложений), который определяется по формуле

$$Эк = (\Delta ПЧ + \Delta А) / K_n, \quad (13)$$

- **сроком окупаемости капитальных вложений** (**Т**), необходимых для осуществления проекта, который определяется по формуле

$$Т = K_n / (\Delta ПЧ + \Delta А), \quad (14)$$

где K_n – сумма капитальных вложений, необходимых для осуществления проекта, млн. руб. Определяется в разделе 3;

$\Delta ПЧ$ – прирост чистой прибыли в год, млн. руб.;

$\Delta А = (А_{нов} - А_{баз})$ – увеличение годовой суммы амортизационных отчислений, млн. руб. Определяется как разность годовых сумм амортизационных отчислений по новому и базовому вариантам, величина которых рассчитывается в подразделе 4.5.1.

Годовая сумма чистой прибыли (**ПЧ**) по обоим вариантам определяется как разность между налогооблагаемой прибылью в год (**ПН**) и годовой суммой налога на прибыль (**НП**) по формуле

$$ПЧ = ПН - НП. \quad (15)$$

Годовая сумма налога на прибыль (**НП**) определяется как произведение налоговой базы, т.е. налогооблагаемой прибыли (**ПН**), на ставку налога, равную 20 %

$$НП = ПН \times 0,2. \quad (16)$$

Годовая сумма налогооблагаемой прибыли (**ПН**) определяется как разность между прибылью, полученной от реализации продукции (**ПР**) по каждому варианту, и годовой суммой налога на имущество (**НИ**), т.е.

$$ПН = ПР - НИ. \quad (17)$$

Годовая сумма налога на имущество (**НИ**) определяется как произведение налоговой базы на ставку налога, величина которой устанавливается законодательным органом субъекта Российской Федерации на уровне, не превышающем 2,2 %. **Налоговой базой** при исчислении суммы налога на имущество является **остаточная стоимость основных производственных фондов**. При определении годовой суммы налога на имущество по вариантам следует иметь в виду следующее:

- **в базовом варианте** величиной годовой суммы налога на имущество, как правило, пренебрегают, так как остаточная стоимость ликвидируемого оборудования, являющаяся налоговой базой, незначительна. Тогда **налогооблагаемая прибыль будет равна прибыли от реализации продукции**;

- **в новом варианте** налоговой базой является сумма капитальных вложений в основные производственные фонды (оборудование, реконструкцию зданий, сооружений, передаточных устройств и др.), т.е. итоговая сумма капитальных вложений за вычетом затрат на увеличение оборотных средств. Она определяется по данным раздела 3.

Годовая сумма прибыли от реализации продукции (**ПР**) по обоим вариантам определяется по формуле

$$ПР = (Ц - СЕП) \times ГП, \quad (18)$$

где $Ц$ – цена за единицу продукции без НДС, руб.;

$СЕП$ – полная себестоимость единицы продукции, руб. **В базовом варианте** принимается по данным предприятия или определяется исходя из уровня рентабельности продукции также по данным предприятия. **В новом варианте** определяется с учетом итогов расчета, выполненного в разделе 4;

$ГП$ – годовой объем производства продукции в натуральных единицах измерения, например, в тыс. т.

В приведенном примере полная себестоимость 1 т бумаги в **базовом варианте** определяется исходя из заданного уровня ее рентабельности (P), равного 10 % (табл. 1), по формуле

$$P = (Ц - СЕП) / СЕП \times 100. \quad (19)$$

$$10 = (18000 - СЕП) / СЕП \times 100: \quad СЕП = 18000 / 1,1 = 16364 \text{ руб}$$

В новом варианте полная себестоимость 1 т бумаги будет больше на 334,4 руб. (итог расчетов, выполненных в разделе 4) и составит 16698,4 руб. (16364 + 334,4).

Годовая сумма прибыли от реализации бумаги составит:

- в базовом варианте

$$ПР = (18000 - 16364) \times 138,2 = 226095 \text{ тыс. руб.} = 226,1 \text{ млн.руб.};$$

- в новом варианте

$$ПР = (18720 - 16698,4) \times 158,9 = 321232,2 \text{ тыс. руб.} = 321,2 \text{ млн.руб.}$$

Годовая сумма налога на имущество в новом варианте определяется по ставке 2,2 %. Налоговая база – сумма капитальных вложений в основные производственные фонды, которая в соответствии с расчетом, выполненным в разделе 3, составляет 220 млн.руб. (180 + 40 или 229,7 – 9,7). Годовая сумма налога на имущество будет равна 4,8 млн.руб. (220 x 2,2 / 100).

Годовая сумма налогооблагаемой прибыли в новом варианте составит 316,4 млн. руб. (321,2 – 4,8), а в базовом варианте она принимается равной прибыли от реализации бумаги, т.е. 226,1 млн. руб.

Годовая сумма налога на прибыль составит:

- в базовом варианте $НП = 226,1 \times 0,2 = 45,2 \text{ млн.руб.};$

- в новом варианте $НП = 316,4 \times 0,2 = 63,3 \text{ млн.руб.}$

Годовая сумма чистой прибыли составит:

- в базовом варианте $ПЧ = 226,1 - 45,2 = 180,9 \text{ млн.руб.}$

- в новом варианте $ПЧ = 316,4 - 63,3 = 253,1 \text{ млн.руб.}$

Прирост чистой прибыли в год ($\Delta ПЧ$) будет равен

$$\Delta ПЧ = 253,1 - 180,9 = 72,2 \text{ млн. руб.}$$

Увеличение годовой суммы амортизационных отчислений $\Delta А$ в соответствии с расчетами, выполненными в подразделе 4.5.1., составляет 10,4 млн. руб. (12006 – 1560 = 10446 тыс. руб. или 10,4 млн. руб.).

Коэффициент экономической эффективности будет равен

$$Эк = (72,2 + 10,4) / 229,7 = 0,36.$$

Срок окупаемости капитальных вложений составит

$$Т = 229,7 / (72,2 + 10,4) = 2,8 \text{ года.}$$

По итогам расчетов составляется сводная таблица технико-экономических показателей проекта (табл. 6).

Таблица 6
Технико-экономические показатели проекта модернизации БДМ

Показатели и единицы измерения	Значение показателей по вариантам		Изменение показателей	
	базовому	новому	абс.	%
1. Часовая производительность БДМ, т	18.1	20,8	2,7	15,0
2. Средняя цена 1 т бумаги, руб.	18000	18720	720	4,0
3. Годовой выпуск бумаги, тыс. т	138,2	158,9	20,7	15,0
4. Капитальные вложения, млн. руб.	-	229,7	-	-
5. Сумма затрат по изменяющимся статьям себестоимости:				
- на годовой выпуск бумаги, млн. руб.	1496,6	1773,9	277,3	18,5
- на 1 т бумаги, руб.	10829,1	11163,5	334,4	3,1
6. Полная себестоимость 1 т бумаги, руб.	16364,0	16698,4	334,4	2,0
7. Налогооблагаемая прибыль в год, млн. руб.	226,1	316,4	90,3	39,9
8. Чистая прибыль в год, млн. руб.	180,9	253,1	72,2	39,9
9. Коэффициент экономической эффективности	-	0,36	-	-
10. Срок окупаемости капитальных вложений, лет	-	2,8	-	-

Критерием экономической эффективности проекта является превышение полученного в результате расчета коэффициента экономической эффективности по отношению к уровню рентабельности действующего производства, исчисленного по чистой прибыли. В этом случае реализация проекта позволяет улучшить все основные экономические показатели работы предприятия. Срок окупаемости капитальных вложений должен удовлетворять требованиям инвесторов, в качестве которых при реализации проектов подобного типа на предприятиях выступают его акционеры.

В приведенном примере выводы могут быть сформулированы следующим образом. Коэффициент экономической эффективности, полученный в результате расчета и равный 0,36, означает, что рентабельность капитальных вложений составляет 36 %. Этот показатель значительно выше уровня рентабельности действующего производства, определенного по чистой прибыли, величина которого составляет 9 % (табл. 1). Следовательно, проект модернизации БДМ экономически эффективен. Он позволяет значительно улучшить основные экономические показатели работы предприятия: годовой прирост налогооблагаемой

прибыли равен 90,3 млн.руб., годовой прирост чистой прибыли – 72,2 млн.руб., что на 39,9 % выше базового значения. Срок окупаемости капитальных вложений равен 2,8 года, что удовлетворяет требованиям акционеров.

6.ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ), ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Результатом исследовательской работы могут быть новые виды продукции или новые технологические процессы, которые могут найти применение на действующих предприятиях. В этом случае экономическая часть дипломных проектов разрабатывается в соответствии с приведенной методикой. При этом в разделе 3 в составе капитальных вложений необходимо дополнительно учесть затраты на выполнение исследовательских работ. Для этого составляется смета затрат по форме, приведенной в табл. 7.

Таблица 7

Смета затрат на выполнение исследовательских работ

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Материалы	
2. Электроэнергия	
3. Зарботная плата исследователей	
4. Отчисления на социальные нужды	
5. Накладные расходы	
6. Услуги сторонних организаций	
Итого	

Стоимость использованных при проведении исследований сырья, материалов и полуфабрикатов, а также вспомогательных материалов, (например, смазочных, обтирочных), новых лабораторных приборов, посуды и инструмента определяется в табл. 8.

Таблица 8

Расчет стоимости материалов

Наименование материалов и единицы измерения	Расход материалов	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
1.			
2.			
и т. д.			
Итого			

Расчет стоимости электроэнергии, затраченной на проведение исследований, определяется в табл. 9.

Таблица 9

Расчет стоимости электроэнергии

Наименование оборудования	Мощность токоприемников, кВт	Отработано часов	Кв*	Цена за 1 кВт-ч, руб.	Сумма, руб.
1.					
2.					
и т.д.					
Итого					

*В табл. 9 величина Кв – коэффициента использования токоприемников по времени и мощности определяется экспертным путем.

Сумма заработной платы исследователей определяется в табл. 10.

Таблица 10

Расчет заработной платы исследователей

Должность	Тарифная ставка в час, руб.	Отработано часов	Сумма, руб.
1. Руководитель			
2. Лаборант			
3.			
Итого			

Сумма отчислений на социальные нужды определяется в размере 34,7 % от суммы заработной платы исследователей.

Сумму накладных расходов можно определить в размере 140 % от суммы заработной платы исследователей.

Стоимость услуг сторонних организаций (например, по проведению испытаний образцов) определяется на основании договора.

Исходная информация для разработки экономической части дипломного проекта, приводимая в разделе 1, подбирается с использованием профильной литературы и результатов лабораторных исследований. Расчеты в подразделе 2.1. выполняются в соответствии с требованиями, предъявляемыми соответствующими технологическими дисциплинами. Информация для расчетов по разделу 3 принимается ориентировочно на основании аналогов. Расчеты по разделу 4 проводятся только по тем статьям затрат, которых касаются результаты исследований. Чаще всего это затраты на материалы и

энергию на технологические цели. Раздел 5 выполняется в соответствии с общими правилами.

В случае невозможности использования результатов исследования в реальном производстве экономическая часть дипломного проекта может быть представлена сметой затрат на проведение исследований, оформленной в составе таблиц 7–10. При возможности следует определить величину удельных затрат на единицу полученного результата.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВАРИАНТОВ.....	4
2. РАСЧЕТ ГОДОВЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ...	6
2.1. Расчет годовых объемов производства продукции в натуральном выражении.....	–
2.2. Расчет годовых объемов производства продукции в стоимостном выражении.....	7
2.3. Расчет изменения товарной продукции.....	–
3. РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ.....	8
4. РАСЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ.....	9
4.1. Расчет затрат по статье «Сырье, материалы и полуфабрикаты»...	10
4.2. Расчет затрат по статье «Топливо и энергия на технологические цели».....	11
4.3. Расчет затрат по статье «Заработная плата производственных рабочих».....	12
4.4. Расчет затрат по статье «Отчисления на социальные нужды».....	13
4.5. Расчет затрат по статье «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования».....	14
4.6. Расчет затрат по статье «Цеховые расходы».....	15
4.7. Расчет затрат по статье «Общехозяйственные расходы».....	16
5. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА.....	18
6. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ), ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ.....	22