

Министерство образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ С.М. КИРОВА

Кафедра экономики и управления деревоперерабатывающих
производств

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ**

Методические указания
по разработке экономической части дипломных проектов
для студентов специальности 072000 «Стандартизация и
сертификация»

Санкт-Петербург
2002

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
методической комиссией факультета экономики и управления
Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии

Составитель
кандидат технических наук, доцент
Н.А. Шичков

Содержит рекомендации по расчету эффективности мероприятий, связанных с управлением качеством продукции, предлагает инструменты для анализа и определения условий реализации инвестиционных проектов, связанных с управлением качеством.

Рекомендуемые методы оценки эффективности соответствуют принятым в международной практике и адаптированы для уровня дипломных разработок.

Адресованы студентам специальности 072000 «Стандартизация и сертификация» для использования в курсовом и дипломном проектировании.

СОДЕРЖАНИЕ:

1	Затраты и издержки, связанные с качеством продукции.	4
1.1.	Затраты на обеспечение соответствия требованиям.	4
1.2.	Издержки, вызванные несоответствием требованиям.	6
2	Эффективность инвестиций в качество продукции.	10
2.1.	Коммерческая эффективность инвестиционного проекта	10
2.2.	Экономическая эффективность проекта	17
	Литература	21

1 Затраты и издержки, связанные с качеством продукции.

Внедрение на предприятии системы менеджмента качества (СМК) или отдельных мероприятий, направленных на повышение качества выпускаемой продукции, является инновационным проектом, и требует проведения экономического обоснования.

На первом этапе экономического обоснования необходимо выделить комплекс затрат и издержек, связанных с управлением качеством продукции. Наиболее комплексно вопрос оценки затрат и издержек, связанных с управлением качеством продукции, рассмотрен в Британском стандарте BS 6143:1990 и разработанном на его основе проекте международного стандарта ИСО 10014:97. Классификация затрат и издержек предприятия, связанных с качеством выпускаемой продукции, представлена на рис.1.

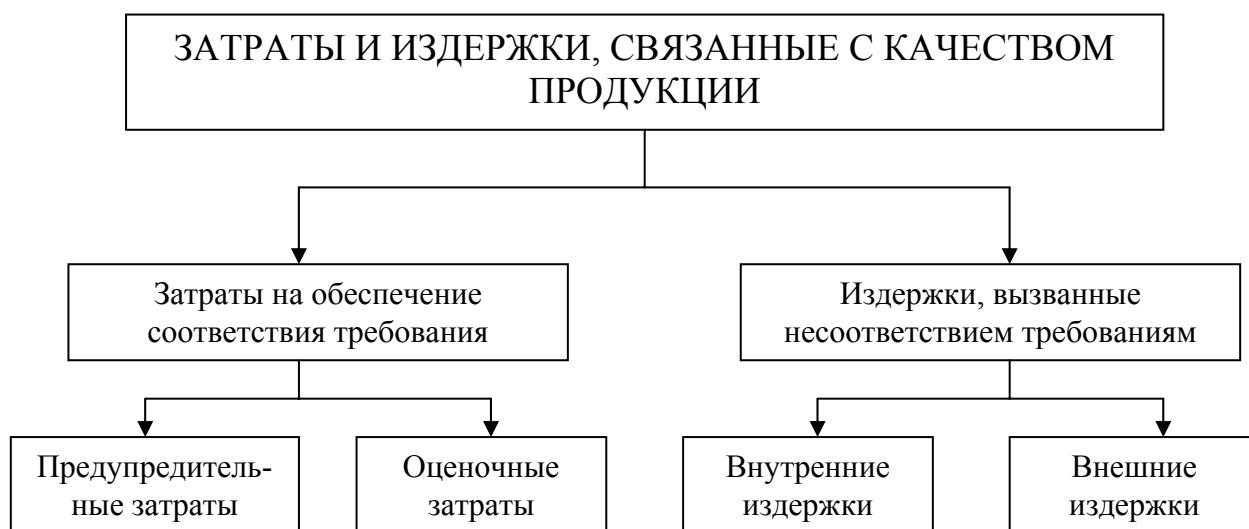


Рис. 1

1.1. Затраты на обеспечение соответствия требованиям.

К данной категории затрат относят затраты предприятия, связанные с выполнением требований к выпускаемой продукции, установленных потребителями и самим предприятием исходя из ее предполагаемого использования, а также законодательных и регламентирующих требований.

1.1.1. Предупредительные затраты:

❖ Управление качеством

- Затраты на разработку, внедрение, планирование, обеспечение, контроль и улучшение функционирования СМК. (в т.ч. затраты на функционирование службы качества)
- Затраты на выявление, анализ и преобразование требований и ожиданий потребителя в технические характеристики материала, процесса, продукции.
- Затраты на внутренние проверки качества,
- Затраты на разработку и осуществление планов качества, контроля, надежности, программ улучшения и других специализированных планов, включая сбор и анализ данных, составление отчетов.

❖ Управление процессом

- Затраты на изучение возможностей и установление средств управления процессом.

❖ Обеспечение качества поставок

- Затраты на оценку потенциальных поставщиков и материалов перед заключением договоров на поставки.
- Затраты на техническую поддержку поставщиков, направленную на оказание им помощи в достижении ожидаемого качества.

❖ Обучение

- Затраты на внедрение, развитие и функционирование программы обучения персонала всех уровней вопросам качества.

1.1.2. Оценочные затраты:

❖ Управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием

- Стоимость оборудования для контроля и испытаний, а также стоимость его установки и технического обслуживания.
- Затраты, связанные с разработкой и усовершенствованием контрольного, измерительного и испытательного оборудования и приборов.
- Затраты на калибровку и поддержание в исправности шаблонов, калибров, приспособлений и др. измерительного и технологического оборудования и оснастки.

❖ **Проведение проверок и испытаний**

- Затраты, связанные с испытаниями опытных образцов продукции.
- Затраты на приемочные испытания продукции.
- Контроль и испытания в процессе производства и окончательная проверка готового изделия.
- Затраты на проведение проверок производственных операций,
- Затраты на проведение анализа результатов контроля и испытаний.
- Затраты на подтверждение качества продукта внешними органами,

❖ **Проверки и испытания поставляемых материалов**

- Затраты на проверку и испытания закупленных у поставщиков материалов и комплектующих изделий,

❖ **Материалы для тестирования и проверок**

- Стоимость расходных материалов, используемых при контроле и испытаниях.
- Стоимость материалов, образцов и т.п., подвергнутых разрушающему контролю.
- Затраты на контроль и испытания запасов материалов и комплектующих, имеющих ограниченный срок годности при хранении.
- Затраты на хранение эталонов и результатов контроля.

1.2. Издержки, вызванные несоответствием требованиям.

К данной категории относятся затраты и издержки предприятия, вызванные выпуском продукции, несоответствующей установленным требованиям.

1.2.1. Внутренние издержки:

❖ **Отходы**

- Стоимость продукции и материалов, которые не отвечают требованиям качества,
- Затраты на утилизацию продукции и материалов, не отвечающих требованиям.

❖ **Переделки и ремонт.**

- Затраты, возникшие при восстановлении изделий (материалов) до соответствия требованиям по качеству посредством переделки или ремонта,

- Затраты на дефектацию продукции и определение причин возникших несоответствий требованиям по качеству,
- Затраты на повторные контроль и испытания после переделок или ремонта.
- ❖ **Снижение сортности**
- Затраты, возникшие вследствие снижения продажной цены на продукцию, которая не отвечает первоначальным техническим требованиям.
- Затраты на допуск к применению тех материалов, которые не отвечают техническим требованиям.
- ❖ **Срыв производственного графика**
- Затраты на персонал и оборудование из-за срыва графиков производства.

1.2.2. Внешние издержки:

- ❖ **Продукция не принятая потребителем**
- Затраты на выявление причин отказа потребителя принять продукцию.
- Затраты на переделки, ремонт или замену непринятой продукции.
- ❖ **Гарантийные обязательства и отзыв продукции**
- Затраты на переделки, ремонт или замену гарантийной продукции.
- Затраты на проверку, модификацию или замену уже поставленной потребителю продукции, когда имеется подозрение или уверенность в существовании ошибки проектирования или изготовления.
- ❖ **Рекламации**
- Затраты на исследование и устранение причин возникновения рекламаций потребителей на качество продукции.
- Затраты на юридические споры,
- Материальная ответственность по искам.
- ❖ **Косвенные издержки**
- Уступки и скидки, вызванные несоответствием продукции.
- Потери прибыли из-за уменьшения продаж.

Помимо явных затрат и издержек, связанных с качеством, существует комплекс «скрытых» затрат и издержек:

- Потенциальные потери продаж.

- Стоимость изменений проекта, технологического процесса, программного обеспечения, связанных с невозможностью обеспечения требований к процессу и продукции.
- Затраты, включенные в нормы и стандарты, связанные с уровнем «неизбежных дефектов».
- Дополнительные производственные расходы, связанные с дефектами (производственные площади, запасы, сверхурочные работы и т.д.)
- Повышенные затраты на процесс, связанные с обеспечением запаса на вариабельность параметров.
- Стоимость плохого качества, включенная в цену продажи.

На рис.2 представлена зависимость общих затрат на качество (сплошная линия 3) от уровня качества. При увеличении затрат на обеспечение соответствия требованиям (сплошная линия 1) снижаются издержки вследствие несоответствий (линия 2). Точка минимальных общих затрат располагается в зоне обеспечения уровня качества, меньшего 100% годной продукции. Совершенствование технологии и автоматизация контроля продукции в процессе производства позволяют снизить уровень затрат на обеспечение соответствия (пунктирная линия 1), что приводит к смещению точки оптимума суммарных затрат (пунктирная линия 3) в зону более высокого уровня качества.

Определенные сложности при расчете экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение качества продукции, вызывает сбор информации о затратах и издержках на качество. Для сбора информации при определении затрат и издержек на качество могут быть рекомендованы следующие источники:

1. Данные о зарплате персонала.
2. Планы и отчеты подразделений.
3. Отчеты и акты по ремонтам, заменам, исправлениям продукции.
4. Данные о контроле качества продукции и процессов.
5. Данные о расходах на свет, тепло, энергоносители и др.
6. Данные о себестоимости продукции.
7. Данные о списании оборудования, материалов и продукции.
8. Данные об отказах и дефектах.
9. Данные об обслуживании продукции в эксплуатации.
10. Данные о возврате продукции.
11. Данные о командировочных расходах.
12. Данные о расходовании материалов.
13. Отчеты о продажах.
14. Жалобы, рекламации и претензии потребителей.

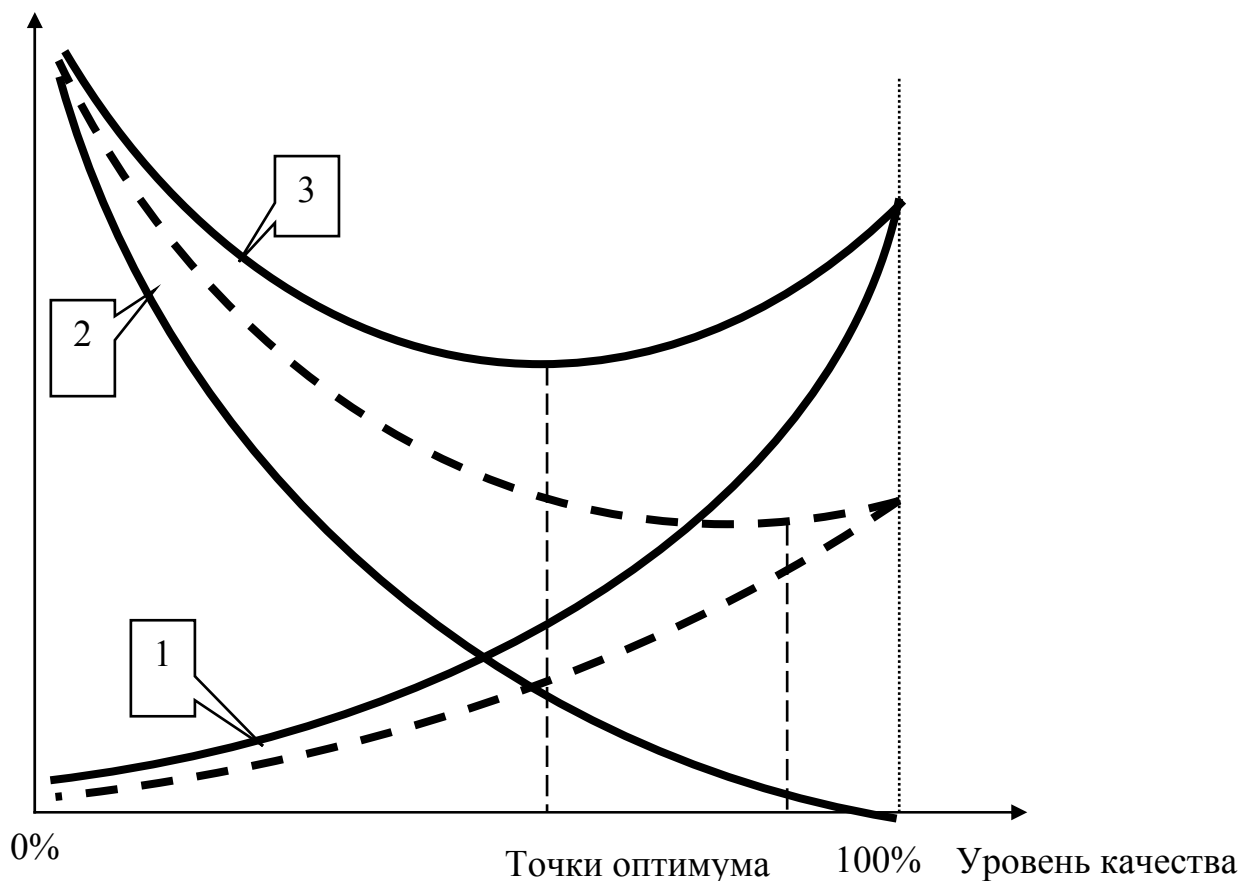


Рис.2

Анализ соотношения элементов затрат для различных предприятий показывает их следующее соотношение:

Предупредительные затраты -	0,5 - 5 %
Оценочные затраты -	10 - 50 %
Внутренние издержки -	25 - 40 %
Внешние издержки -	25 - 40 %

Анализ конкретных статей затрат и издержек показывает, что наиболее существенные статьи затрат на обеспечение качества:

- Затраты на инженерно-техническое обеспечение (включая аккредитацию измерительных и испытательных лабораторий).
- Затраты на контроль процессов и продукции.
- Затраты на обучение персонала.
- Затраты на разработку, внедрение и сертификацию системы менеджмента качества.

Наибольший процент издержек приходится на:

- Урегулирование претензий потребителей
- Отходы материала
- Ремонт изделий.

2. Эффективность инвестиций в качество продукции.

При планировании инвестиционного проекта по разработке и внедрению мероприятий, направленных на повышение качества продукции, определяется его коммерческая и экономическая эффективность в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования».

Отличительной особенностью данного проекта является то, что обычно он реализуется в условиях действующего производства, и оценку экономической эффективности необходимо проводить путем исследования дополнительных затрат и доходов.

2.1. Коммерческая эффективность инвестиционного проекта

Коммерческая эффективность проекта учитывает финансовые последствия его реализации и определяется соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности.

Выделяется три вида деятельности:

- инвестиционная,
- финансовая,
- производственная.

В рамках каждого вида деятельности определяется поток реальных денег, как разность притока и оттока средств для каждого «шага расчета» (год, квартал, месяц) в пределах «расчетного периода» или «горизонта расчета».

Поток денег, связанный с *инвестиционной* деятельностью, рассчитывается, как сумма вложений в основной и оборотный капитал.

Применительно к рассматриваемому проекту инвестиционная деятельность направлена на:

- расширение штата сотрудников предприятия, связанных с системой менеджмента качества (служба качества, аудиторы, контролеры,

персонал служб маркетинга, сбыта и материально-технического обеспечения и др.)

- обучение персонала,
- приобретение производственного, контрольно-измерительного и другого оборудования,
- приобретение документации, программного обеспечения,
- лицензирование и аккредитацию деятельности, связанной с управлением качеством,
- сертификацию продукции, производства и системы менеджмента качества,

и т. д.

В качестве примера рассматривается комплекс мероприятий, связанных с внедрением нового технологического и контрольно-измерительного оборудования, разработкой, внедрением и сертификацией Системы Менеджмента Качества. Согласно предварительным оценкам, эти мероприятия позволят снизить долю брака конечной продукции с 5% до 2 %, и увеличить объем выпуска (и реализации) продукции с 5000 до 7000 шт. в год.

Капитальные вложения.

Таблица 1.

№	Статья затрат	Всего, тыс. руб.	По шагам (год, квартал, месяц)				Амортизация, тыс. руб.
			0-й	1-й	2-й	3-й	
1.1	Стоимость оборудования	500	250	250			50
1.2	Стоимость монтажа, наладки	100	50	50			10
1.3	Обучение персонала	60		60			20
1.4	Аккредитация	30		30			10
1.5	Сертификация	240		240			80
1.6	Увеличение оборотных средств	600		300	300		60
1.7	Всего	1530	300	930	300		230
1.8	Амортизация		0	30	200	230	

Комментарии к таблице 1:

1. Капитальные вложения распределяются по шагам расчета в соответствии с последовательностью их освоения.

В рассматриваемом примере оборудование приобретается и монтируется в течение исходного (0-го) и первого годов реализации проекта (п.п. 1.1 и 1.2). Остальные капитальные вложения осуществляются в первый и второй год проекта.

2. Амортизация (последний столбец) начисляется в % от величины капиталовложений в соответствии с Налоговым кодексом РФ исходя из сроков эксплуатации оборудования.

В рассматриваемом примере норма амортизации 10%.

3. Амортизация (отнесение на будущие периоды) затрат на обучение персонала, на аккредитацию лабораторий, сертификацию продукции, производства или системы управления (п.п. 1.3, 1.4 и 1.5) осуществляется равными долями исходя из сроков действия документов об образовании, аккредитации и сертификации.

В рассматриваемом примере срок действия свидетельств и сертификатов – 3 года.

4. Увеличение оборотных средств (п. 1.6) определяется, как произведение себестоимости единицы продукции на прирост объема выпуска продукции за период производства и реализации одной партии.

В рассматриваемом примере себестоимости единицы продукции 3000 руб., а объем одной партии увеличивается в первый год с 1000 до 1100 шт., во 2-й год – до 1200 шт.

Требуемое увеличение оборотных средств в 1-й и 2-й годы реализации проекта:

$$3000 * 100 = 300 \text{ тыс. руб.}$$

5. В п.1.8 указано изменение величины суммарных амортизационных отчислений по шагам реализации проекта в зависимости от величины капиталовложений на конец предыдущего периода.

Дополнительные затраты на оплату труда Таблица 2

2.1	Дополнительный персонал, чел	10
2.2	Средняя зарплата в мес., руб.	5000
2.3	Дополнительный фонд оплаты труда в год (квартал), тыс. руб.	600 (150)
2.4	Социальные отчисления из фонда оплаты труда (...% от 2.3), тыс. руб.	240 (60)
2.5	Дополнительные затраты на оплату труда (2.3 + 2.4), тыс. руб.	840 (210)

Комментарии к таблице 2.:

1. Дополнительный фонд оплаты труда (2.3) рассчитывается исходя из численности дополнительных рабочих (лаборантов, контролеров...), служащих (инженеров, специалистов...) и управленцев, как произведение численности работников на их среднемесячную зарплату и на количество месяцев в шаге расчета.
2. Дополнительные затраты на оплату труда включают также социальные отчисления от фонда оплаты труда

В рассматриваемом примере социальные отчисления из фонда оплаты труда приняты равными 40%.

Поток денег, связанный с *финансовой* деятельностью, включает в себя следующие виды доходов и расходов: собственный капитал, краткосрочные и долгосрочные кредиты, погашение задолженностей по кредитам, выплату дивидендов.

В структуру источников финансирования инвестиционных проектов входят:

- Собственные средства: прибыль, амортизация, доходы по акциям и облигациям.
- Привлеченные средства: благотворительные взносы, средства от продажи акций, ассигнования из госбюджета, средства вышестоящего холдинга или финансово-промышленной группы.
Привлеченные средства предоставляются на безвозмездной основе, но инвестор участвует в распределении дохода от реализации проекта.
- Заемные средства: ассигнования из государственного или местного бюджета, кредиты.

В этом случае инвестор не участвует в распределении дохода, но получает % от вложенных средств.

Источники инвестиций

Таблица 3

№	Статья затрат	Всего, тыс. руб.	По шагам (год, квартал, месяц)		
			0-й	1-й	2-й
3.1	Собственные и привлеченные средства	530	0	230	300
3.2	Заемные средства	1000	300	700	-
3.3	Всего инвестиций	1530	300	930	300

Выплаты по кредиту

Таблица 4

№	Денежные потоки	По шагам (год)			
		0-й	1-й	2-й	3-й
4.1	Задолженность на начало года, тыс. руб.	0	300	1000	500
4.2	Погашение кредита, тыс. руб.	0	0	500	500
4.3	Проценты (20% от 4.1)	0	60	200	100
4.4	Выплаты (4.2 + 4.3)	0	60	700	600
4.5	Приток (отток) от финансовой деятельности (3.3 – 4.4)	300	870	-400	-600

Комментарии к таблицам 3 и 4:

1. Заемные средства (3.2) представляют собой банковский кредит под 20% годовых.
2. Суммарные и пошаговые инвестиции (3.3) равны суммарным и пошаговым капиталовложениям (1.7).
3. Задолженность на начало шага расчета (года) (4.1) равна накопленной разнице полученных заемных средств (3.2) и выплат по кредиту (4.2) за предыдущие периоды.
4. Общий приток (отток) денежных средств от финансовой деятельности (4.5) за один шаг расчета равен разнице полученных (3.3) и выплаченных (4.4) средств.

Поток денег от *производственной* деятельности включает в себя:

- дополнительную выручку, связанную с внедрением системы менеджмента качества или отдельных мероприятий, полученную за счет увеличения цены на продукцию более высокого качества и/или увеличения объема продаж, вследствие привлечения дополнительных потребителей продукции.
- дополнительные затраты на обеспечения соответствия требованиям.
- снижение издержек, вызванных несоответствием требованиям.

- амортизацию производственного, контрольно-измерительного и другого оборудования,
 - заработную плату сотрудников, связанных с системой менеджмента качества,
 - проценты по кредитам,
 - налоги и сборы,
- и т.д.

Поток реальных денег

Таблица 5

№	Денежные потоки	По шагам (год), тыс. руб.				
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й
5.1	Дополнительная выручка	0	3500	7000	7000	7000
5.2	Сэкономленные издержки	0	580	676	676	676
5.3	Дополнительные переменные затраты	0	1800	3600	3600	3600
5.4	Дополнительные постоянные затраты (1.8 + 2.5 + 4.3)	0	930	1240	1170	1070
5.5	Дополнительная валовая прибыль (5.1+5.2 - 5.3 - 5.4)	0	1350	2836	2906	3006
5.6	Налоги и сборы (...% от 5.5)	0	540	1134	1162	1202
5.7	Чистая прибыль (5.5 - 5.6)	0	810	1702	1744	1804
5.8	Приток денежных средств от производственной деятельности (5.7 + 1.8)	0	840	1902	1974	2034
5.9	Сальдо накопленных реальных денег (5.8 - 1.7 + 4.5)	0	780	1202	1374	2034

Комментарии к таблице 5:

1. Дополнительная выручка (5.1) при увеличении объема выпуска продукции равна произведению цены единицы продукции на прирост объема выпуска на шаге расчета относительно 0-го шага.

В рассматриваемом примере цена единицы продукции 3500 рублей. Прирост объема выпуска в 1-й год – с 5000 до 6000 шт., во 2-й год - до 7000 шт.

Дополнительная выручка в 1-й год:

$$3500 * (6000 - 5000) = 3500 \text{ тыс. руб.},$$

Во 2-й и последующие годы:

$$3500 * (7000 - 5000) = 7000 \text{ тыс. руб.}$$

При увеличении цены на продукцию дополнительная выручка равна произведению объема выпуска продукции на разницу новой и старой цен.

2. Экономленные издержки (5.2) равны произведению экономленных издержек на выпуск единицы продукции (снижение себестоимости единицы продукции) на объем выпуска продукции.

В рассматриваемом примере себестоимость единицы продукции до внедрения мероприятий составляла 3000 рублей. Снижение доли бракованной продукции с 5% до 2% от объема выпуска снижает себестоимость единицы продукции на:

$$\delta = \frac{100}{100 - 5} - \frac{100}{100 - 2} = 0,0322 = 3,22\%.$$

Экономленные издержки составят:

в первый год: $3000 * 0,0322 * 6000 = 580$ тыс. руб.,

далее: $3000 * 0,0322 * 7000 = 676$ тыс. руб.

3. Дополнительные переменные затраты (5.3) связаны с выпуском дополнительной продукции и обусловлены увеличением оплаты труда производственных рабочих, затрат на материалы, комплектующие изделия, энергоносители.

В рассматриваемом примере дополнительные переменные затраты приняты равными 60% себестоимости дополнительной продукции, т.е. в первый год они равны:

$3000 * 1000 * 0,6 = 1800$ тыс. руб.,

далее,

$3000 * 2000 * 0,6 = 3600$ тыс. руб.

4. Дополнительные постоянные затраты (5.3) складываются из амортизации капиталовложений (1.8), дополнительных затрат на оплату труда (2.5) и процентов по кредиту (4.3).
5. Дополнительная валовая прибыль (5.5) равна сумме дополнительной выручки (5.1) и экономленных издержек (5.2) за вычетом дополнительных переменных (5.3) и постоянных (5.4) затрат.

6. Чистая прибыль (5.7) равна валовой (5.5) за вычетом налогов и сборов (5.6).

В рассматриваемом примере ставка налога = 40%.

Выводы по оценке коммерческой эффективности проекта.

Необходимым критерием принятия инвестиционного проекта является положительное сальдо накопленных реальных денег в любом временном интервале.

В рассматриваемом проекте обеспечивается положительное сальдо накопленных реальных денег в любом временном интервале (5.9), что определяет коммерческую эффективность проекта.

2.2. Экономическая эффективность проекта

Оценка экономической эффективности проекта производится по интегральным показателям:

- валовой дисконтированный доход «ВДД» или «PV» (*present value*),

$$\text{ВДД} = \sum_{t=0}^T \frac{R_t}{(1+E)^t},$$

где, R_t – приток денежных средств от производственной деятельности за соответствующий период (год, квартал, месяц), Значения R_t соответствуют значениям (5.8).

E – норма дисконта. Норма дисконта учитывает изменение (уменьшение) во времени стоимости финансовых ресурсов и принимается не ниже нормы минимального дохода на капитал.

T – временной интервал, за который определяются показатели проекта,

t – порядковый номер шага расчета.

В рассматриваемом примере $E=0,2$ (20%).

За один год реализации проекта ВДД равен:

$$\text{ВДД (1)} = 840 / 1,2^1 = 700 \text{ тыс. руб.}$$

За два года:

$$\text{ВДД (2)} = \text{ВДД (1)} + 1902 / 1,2^2 = 2021 \text{ тыс. руб.}$$

Далее:

$$\text{ВДД (3)} = \text{ВДД (2)} + 1974 / 1,2^3 = 3163 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{ВДД (4)} = \text{ВДД (3)} + 2034 / 1,2^4 = 4144 \text{ тыс. руб.}$$

- *дисконтированные капиталовложения «K»*

$$K = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t},$$

где, K_t - капиталовложения на соответствующем шаге расчета. Значения K_t соответствуют значениям (1.7).

В начальный период реализации проекта:

$$K(0) = 300/1,2^0 = 300 \text{ тыс. руб.}$$

Далее:

$$K(1) = K(0) + 970/1,2^1 = 1108 \text{ тыс. руб.}$$

$$K(2) = K(1) + 300/1,2^2 = 1317 \text{ тыс. руб.}$$

$$K(2) = K(3) = K(4)$$

- *срок окупаемости « $T_{ок}$ » или «PP»(payment period)*.

Срок окупаемости - минимальный временной интервал, за пределами которого валовой дисконтированный доход превышает валовые капиталовложения.

На рис. 3 представлен график изменения ВДД и K для рассматриваемого примера. На второй год реализации проекта валовой дисконтированный доход превысит дисконтированные капиталовложения, и проект окупится.

Дисконтированные денежные потоки

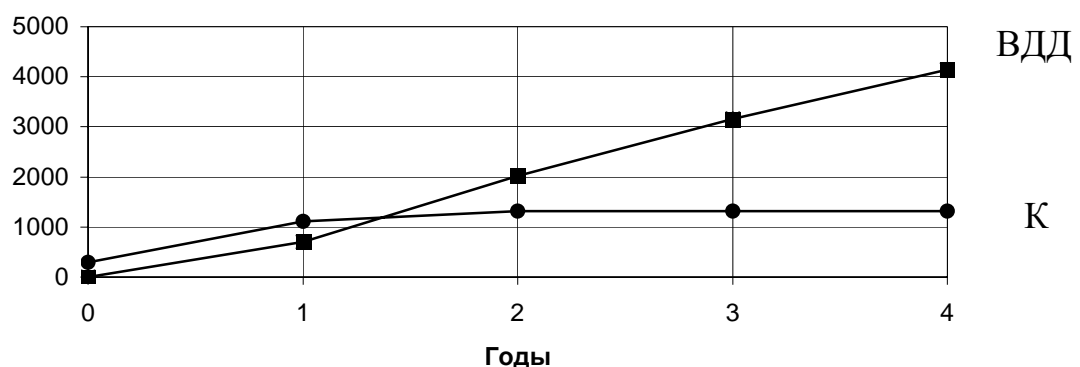


Рис.3

- *чистый дисконтированный доход «ЧДД» или «NPV» (net present value),*
Чистый дисконтированный доход является одним из основных интегральных показателей, определяющих экономическую эффективность проекта. Он равен превышению валового дисконтированного дохода над дисконтированными капиталовложениями.

$$\text{ЧДД} = \text{ВДД} - \text{К}.$$

За один год:

$$\text{ЧДД (1)} = \text{ВДД (1)} - \text{К (1)} = 700 - 1108 = -408 \text{ тыс. руб.}$$

Далее:

$$\text{ЧДД (2)} = \text{ВДД (2)} - \text{К (2)} = 2021 - 1317 = 704 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{ЧДД (3)} = \text{ВДД (3)} - \text{К (3)} = 3163 - 1317 = 1846 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{ЧДД (4)} = \text{ВДД (4)} - \text{К (4)} = 4144 - 1317 = 2827 \text{ тыс. руб.}$$

- *индекс доходности «ИД» или «PI» (profitability index),*
Индекс доходности характеризует уровень доходов на единицу затрат, т.е. он показывает отдачу каждого рубля, инвестированного в проект.

$$\text{ИД} = \frac{\text{ВДД}}{\text{К}},$$

За один год:

$$\text{ИД (1)} = 700 / 1108 = 0,63.$$

Далее:

$$\text{ИД (2)} = 2021 / 1317 = 1,53.$$

$$\text{ИД (3)} = 3163 / 1317 = 2,40,$$

$$\text{ИД (4)} = 4144 / 1317 = 3,15.$$

- *внутренняя норма доходности «ВНД» или «IRR» (internal rate of return).*

Внутренняя норма доходности представляет собой норму дисконта E , при которой величина дисконтированных доходов равна дисконтированным капиталовложениям. Она выражает собой тот максимальный процент, под который можно взять заем с тем, чтобы суметь рассчитаться с кредитором за расчетный период из доходов от осуществления проекта.

Внутренняя норма доходности определяется методом подбора из условия:

$$\text{ВДД} = K \text{ или } \text{ЧДД} = 0$$

Для рассматриваемого примера внутренняя норма доходности равна:

При реализации проекта за два года:

$$\text{ВНД} (2) = 1,1 \text{ (110\%)},$$

Далее:

$$\text{ВНД} (3) = 160 \%,$$

$$\text{ВНД} (4) = 173 \%,$$

Выводы по оценке экономической эффективности проекта.

Критериями принятия инвестиционного проекта являются:

- Малый срок окупаемости (менее 5 лет).

В рассматриваемом проекте срок окупаемости инвестиций составляет около 1,5 лет, что обеспечивает его эффективность.

- Высокий чистый дисконтированный доход.

В рассматриваемом проекте чистый дисконтированный доход за расчетный период (4 года) составляет 2 827 тыс. рублей, что обеспечивает его эффективность.

- Высокий индекс доходности.

В рассматриваемом проекте индекс доходности инвестиций за расчетный период равен $3,15 > 1,0$, что обеспечивает его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Утв. Госстроем, Министерством экономики, Минфином и Госпромом РФ 31.03.1994.
2. ИСО/ТО 10014:1998. Руководящие указания по менеджменту экономических аспектов качества.
3. BS 1643:1992 Руководство по экономике качества. Часть 1. Модель затрат на процесс.
4. BS 1643:1990 Руководство по экономике качества. Часть 2. Модель предупреждения, оценки и отказов.
5. Мелкумов Я.С. Организация и финансирование инвестиций. Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2000, - 248 с.
6. Кутруева И.А. Управление инновациями. Методические указания по разработке экономической части дипломных проектов. – СПб.: СПбГЛТА, 2000. - 28 с.

Николай Александрович Шичков

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ**

Методические указания
по разработке экономической части дипломных проектов
для студентов специальности 072000 «Стандартизация и
сертификация»