

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ»**

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Т.И. ЛЕОНОВА

**ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА»**

**И:
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ЭКОНО**

**ИНОГО УНИВЕРСИТЕТА
СОВ**

2012

Рекомендовано научно-методическим советом университета

**ББК 65.9(2)-96
Л 47**

Леонова Т.И.

Л 47 Практикум по учебной дисциплине «Экономика качества» / Т.И. Леонова. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 48 с.

Практикум по учебной дисциплине «Экономика качества» разработан в соответствии с рабочей программой и содержит задания и задачи по учебной дисциплине «Экономика качества».

Предназначен для подготовки бакалавров по направлению 080200 «Менеджмент» по профилю «Управление качеством и конкурентоспособностью» для всех форм обучения.

ББК 65.9(2)-96

Рецензенты: канд. экон. наук, доц. **Е.А. Мильская**
канд. экон. наук, проф. **П.И. Тишков**

© СПбГУЭФ, 2012

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
----------------	---

Задание 1. Оценка экономической эффективности улучшения качества продукции	6
Задание 2. Определение потерь от брака и затрат на контроль в производстве.....	25
Задание 3. Расчет затрат, связанных с качеством, на соответствие и несоответствие.....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	47

ВВЕДЕНИЕ

Исследование качества как экономической категории составляет сущность **экономики качества** как особого направления экономических исследований.

Важнейшим направлением экономики качества является рассмотрение вопросов затрат и инвестиций, связанных с качеством, которые определяют многие другие направления, такие как экономическая эффективность систем менеджмента качества, оценка улучшения качества, ценообразование, связанное с качеством, и др.

В условиях конкурентной борьбы для устойчивого положения на рынке качество должно достигаться с наименьшими затратами, а эффективные системы менеджмента качества должны быть надежным средством по управлению с точки зрения выгод, затрат и рисков.

Улучшение качества можно рассматривать как инвестиционный проект. Экономической целью **инвестиций в улучшение качества**, как и любых других инвестиций, является их экономическая эффективность. Оценка инвестиционных проектов улучшения качества продукции рассмотрена в **задании 1**.

Для управления затратами на качество необходимо принять концептуальную **модель управления затратами на качество**, в соответствии с которой будет происходить определение и управление затратами. В настоящее время используются две основные модели затрат на качество.

1. Модель калькуляции затрат на качество ПОД (профилактика, оценивание, дефекты). В соответствии с данной моделью к составляющим затрат на качество относятся:

- 1) профилактика: деятельность по предупреждению дефектов;
- 2) оценивание: испытания, контроль и обследования для оценки выполнения требований по качеству;
- 3) дефекты: выявленные внутри производства (повторное предоставление услуги, вторичная обработка, переделка, повторные испытания, брак и подобное) и выявленные после поставки потребителю (техническое обслуживание и ремонт продукции, гарантии и возвраты, прямые затраты и скидки, затраты, связанные с изъятием продукции, издержки, связанные с несением юридической ответственности за качество и подобное).

2. Модель затрат на соответствие и несоответствие, связанных с качеством. В соответствии с данной моделью к составляющим затрат на качество относятся:

- 1) затраты на соответствие: затраты, понесенные с целью удовлетворения всех сформулированных и подразумеваемых запросов потребителей при безотказности существующего процесса;

2) затраты на несоответствие: затраты, понесенные вследствие нарушения существующего процесса.

В данном практикуме модель калькуляции затрат на качество ПОД, в части расчетов затрат на контроль и окончательный брак в производстве, представлена в **задании 2**.

Расчеты на основе модели затрат на соответствие и несоответствие, связанных с качеством, содержатся в **задании 3**.

Задание 1

Оценка экономической эффективности улучшения качества продукции

Исходные данные

Исходные данные включают основные характеристики инвестиционных проектов улучшения качества продукции (ИП УКП) для производителя продукции и ее потребителя в трех возможных вариантах. Рассматриваются взаимосвязанные проекты, предполагающие, что производитель создает продукцию улучшенного качества, которая будет являться инвестиционным вложением для потребителя.

Также задаются следующие величины: внешняя (отраслевая) норма эффективности ($K_{внеш.}$), норма амортизационных отчислений (a) (принимается равенство норм амортизации у производителя и потребителя), налог на имущество ($H_{и}$), налог на прибыль (T), изменение процента за кредит (H), норма дисконта (E).

Будем рассматривать так называемые бесконечные инвестиционные проекты, при которых предполагается произвести все единовременные затраты в первый период инвестиционного проекта, а во все остальные периоды производится равный объем продукции и равные текущие затраты в бесконечном периоде. Исходные данные представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Исходные данные

Наименование показателя	Обозначения	Варианты ИП УКП		
		1	2	3
Инвестиции для ИП УКП в производстве, руб.	I	800	1000	2000
Текущие затраты производителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	З_{пр}	500	800	1000
Объем реализации у потребителя продукции улучшенного качества, руб./год	R	3500	4500	3000
Текущие затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	З_{пот}	2000	1500	2000

$K_{внеш.} =$	1.02
$a =$	0.4
$H_{и} =$	0.02
$T =$	0.33
$t =$	1
$H =$	0.0007
$E =$	0.2

Необходимо определить:

Задание 1.1. Экономическая оценка ИП УКП

Определить для каждого варианта цену продукции улучшенного качества, соответствующую величину годового чистого денежного дохода и IRR. Выбрать наилучший вариант ИП УКП, удовлетворяющий значению $K_{внеш}$. Определить величину полного чистого экономического эффекта для наилучшего варианта ИП УКП для производителя и потребителя продукции улучшенного качества.

Задание 1.2. Финансовая оценка ИП УКП (амортизация и налоги)

Определить предельное значение нормы амортизации, при которой финансовые эффекты равны нулю. Для выбранного в задании 1.1 наилучшего варианта ИП УКП определить наименьшую цену продукции улучшенного качества, выше которой будет иметь место финансовый эффект.

Для выбранного в задании 1.1 наилучшего варианта ИП УКП для потребителя построить гипотетические варианты изменения чистого денежного дохода при условии постоянства результатов проекта ($R-Z_{пот}$) и переменной величины инвестиций (X). Рассмотреть задачу для периода времени $t=1$ для различных норм амортизации: $a_1=0,4$, $a_2=0,3$, $a_3=a$ пр, $a_4=0,02$, $a_5=0,002$. Сделать вывод о возможных областях финансовых эффектов для рассматриваемого инвестиционного проекта.

Задание 1.3. Финансовая оценка ИП УКП (собственные и заемные средства)

Для выбранного в задании 1.1 наилучшего варианта ИП УКП для потребителя определить оптимальный размер соотношения собственных и заемных средств, дающий максимальное значение величины рентабельности собственных средств при условии, что скорость увеличения % за кредит $H=0,0007$. Активы предприятия включают величину средств улучшенного качества (X) и запасы, величина которых составляет 20% текущих затрат ($Z_{пот}$).

Решение

Комментарии к заданию 1.1

Экономическая оценка инвестиционных проектов (ИП) состоит в определении и анализе экономических эффектов от реализации инвестиций в каждый период времени. Оценка ИП УКП принципиально такая же, как и оценка эффективности любого инвестиционного проекта. Как известно, в рыночных условиях экономический эффект от инвестиционного проекта представляет собой величину средств, которые предприятие получает в каждом периоде от инвестиций.

Для определения экономических эффектов от изменения затрат и результатов качества продукции используются экономические показатели, определяемые в бизнес-плане любого инвестиционного проекта. Это показатели абсолютной эффективности и абсолютного эффекта, позволяющие оценить проект сам по себе (что особенно важно для проектов повышения качества продукции, для которых трудно подобрать базу для сравнения), а именно:

- чистая текущая стоимость (NPV - Net present Value);
- внутренняя норма доходности (IRR - Internal Rate of Return);
- рентабельность (отдача капитальных вложений);
- расчетная норма дохода;
- период возврата капиталовложений.

Все перечисленные показатели базируются на методике экономической оценки инвестиционных проектов, принятой Международным центром промышленных исследований при ООН (ЮНИДО – UNIDO).

Метод Net present Value – NPV для экономически независимого проекта состоит в том, что если вычисленное значение $NPV > 0$, то проект принимается, а если меньше нуля, то отвергается. Из взаимоисключающих проектов выбирается тот, у которого самое высокое значение NPV, следующим по предпочтительности будет являться проект со вторым значением NPV и т.д.

Положительное значение NPV означает, что проект приносит чистую прибыль своим инвесторам после покрытия всех связанных с ним расходов. Дисконтирование ожидаемых доходов позволяет учесть издержки привлечения капитала. Очевидно, что значение NPV существенно зависит от дисконтирующего показателя требуемой нормы дохода. Если для одного и того же проекта применять различные издержки привлечения капитала (т.е. разные нормы дохода), то получим различные значения NPV.

Показатель NPV (в российской практике обозначается, как чистый дисконтированный доход) определяется по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(R_t - Z_t)}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E)^t},$$

где R_t , Z_t , K_t – соответственно результаты, текущие затраты (без амортизации) и капитальные вложения, достигаемые на t -м шаге расчетного периода;

E – норма дисконта (дисконтная ставка);

T – горизонт расчета.

Норму дисконта рекомендуется принимать на уровне фактической рентабельности лучших отечественных предприятий аналогичного профиля или на уровне процентной ставки на долгосрочном рынке капитала.

Показатель NPV может быть достаточным при оценке единственного проекта. Однако при наличии вариантов он имеет область применения и требует дополнительных критериев.

Метод Internal Rate of Return (IRR) для экономически независимого проекта состоит в том, что определяется внутренняя норма доходности (IRR), при которой чистая текущая стоимость (NPV) становится равной нулю. Поэтому внутреннюю норму доходности (IRR) называют также внутренней нормой эффективности (коэффициентом эффективности) по проекту, которая определяется из решения уравнения:

$$NPV=0$$

Взаимоисключающие проекты надо проранжировать по IRR и, выбрав проект с наибольшим IRR, сравнить его с E и $K_{внеш}$. Проект принимается, если $IRR > E$, и отвергается, если $IRR < E$. Также проект отвергается, если $IRR < K_{внеш}$, где $K_{внеш}$ – внешняя территориальная норма дохода.

При $IRR < E$ ожидаемых доходов от проекта оказывается недостаточно для покрытия всех финансовых платежей и принятие такого проекта оказывается экономически нецелесообразным. Соответственно при $IRR > E$ инвестор за счет доходов от проекта сможет не только выплатить все финансовые платежи, но и получить дополнительную прибыль. Очевидно, что такой проект экономически целесообразен и его следует принять.

Критерием выбора единственного проекта может являться превышение IRR минимальной ставки банковского процента. При наличии нескольких вариантов выбирается проект с максимальным показателем IRR, превышающим $K_{внеш}$.

В практике оценки инвестиционных проектов часто используют показатель чистого денежного дохода NCF (Net Cash Flow), позволяющий не проводить экономическое деление затрат на текущие и капитальные для каждого периода, а оценивать чистый денежный доход.

Предположим, что для простоты расчетов мы имеем дело с **«бесконечным» проектом**, то есть таким, когда инвестиции (I) вкладываются один раз в начальный период и в последующие периоды будет осуществляться «бесконечное» получение постоянного годового эффекта от инвестиций ($Tв$ – бесконечная величина). Если обозначить эффект каждого периода – NCF, то суммарный эффект при указанных выше условиях, приведенный ко времени инвестиций I , и сами инвестиции находятся в соотношении:

$$I = NCF / IRR,$$

где IRR – внутренняя норма эффективности проекта.

Инвестиционные проекты улучшения качества продукции необходимо рассматривать как в сфере производства, так и в сфере потребления продукции улучшенного качества, поэтому ИП УКП будут иметь существенные ограничения в связи с наличием такого фактора, который будет, с одной стороны, контролировать цены на продукцию улучшенного

качества, а с другой – обеспечивать инвестиции в сфере потребления продукции улучшенного качества (это особенно актуально для продукции производственного назначения).

Более подходящим для рыночных условий **критерием** установления **цен на продукцию более высокого уровня качества** могло бы служить равенство внутренней нормы эффективности инвестиционного проекта у производителя и потребителя:

$$IRR_{\text{пр.}} = IRR_{\text{пот.}}$$

Как было отмечено ранее, критерием экономического эффекта будем считать NCF (а не экономическую прибыль), так как этот измеритель более полно учитывает эффекты проекта и в самом простом случае определяется по формуле:

$$NCF = \text{чистая прибыль} + \text{амортизация.}$$

Введем обозначения:

X – цена продукции улучшенного качества (обозначение обусловлено тем, что именно эта величина является искомой в ценообразовании улучшенного качества продукции);

I – инвестиции для производства продукции улучшенного качества;

Z_{пр} – текущие производственные затраты на изготовление продукции улучшенного качества (без амортизационных отчислений);

R – объем реализации собственной продукции потребителя с использованием продукции улучшенного качества;

Z_{пот} – текущие производственные затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации);

a – норма амортизационных отчислений;

T – ставка налога на прибыль.

Тогда, эффектом проекта производства продукции улучшенного качества будет величина NCF_{пр}:

$$NCF_{\text{пр}} = (X - (Z_{\text{пр}} + aI)) (1 - T) + aI$$

Для «бесконечного» проекта («бесконечный» проект взят для простоты понимания, в реальных ситуациях усложнение состоит в решении уравнения при дисконтировании):

$$IRR_{\text{пр.}} = NCF_{\text{пр}} / I$$

Для потребителя, использующего продукцию улучшенного качества для собственного производства продуктов или услуг, данная продукция выступает как инвестиции в собственное производство. Аналогично эффект будет равен:

$$NCF_{\text{пот}} = (R - (Z_{\text{пот}} + aX)) (1 - T) + aX$$

Соответственно внутренняя эффективность у потребителя равняется:

$$IRR_{\text{пот.}} = NCF_{\text{пот.}} / X$$

$$X = 0,5(3np + \sqrt{(3np^2 + 4 * I(R - 3nom)})$$

Для «бесконечного» проекта величина чистого экономического эффекта будет равна:

- для производителя $NPV_{\text{пр.}} = -I + NCF_{\text{пр.}} / E$;

- для потребителя $NPV_{\text{пот.}} = -X + NCF_{\text{пот.}} / E$,

где E – норма дисконта для проектов.

Критерием выбора проекта будет соотношение:

$$NPV > 0 \text{ или } IRR(\text{пр, пот}) > K_{\text{внеш.}}$$

Результаты решения задания 1.1 приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Решение задания 1.1

		Варианты		
		1	2	3
Цена продукции улучшенного качества	X	1 373.61	2 177.64	2 000.00
Годовой чистый денежный доход	NCF _{пр}	690.92	1 055.02	934.00
	NCF _{пот}	1 186.32	2 297.45	934.00
Внутренняя норма эффективности	IRR _{пр}	0.86	1.06	0.47
	IRR _{пот}	0.86	1.06	0.47
Полный чистый экономический эффект	NPV _{пр}	2 654	4 275	2 670
	NPV _{пот}	4 557	9 309	2 670

Вывод по таблице 1.2.: IRR (пр. пот.) для 2-го варианта = 1,06 > 1,02, следовательно, наилучшим является 2-й вариант.

Комментарии к заданию 1.2

Совершенствование методов оценки инвестиционных проектов на предприятии в рыночных условиях состоит в более полном учете составляющих эффектов, создаваемых финансовым механизмом предприятия, что может повысить заинтересованность в ИП УКП, как правило, являю-

щихся менее рентабельными по сравнению с другими. В рыночных условиях полнота и методы определения всех составляющих затрат и результатов при оценке инвестиционных проектов имеют гораздо большее значение, чем собственно методика определения показателей эффективности.

Для исследования причин возникновения финансовых эффектов, возникающих за счет налогово-амортизационной политики и различной оценки инвестиций, рассмотрим ИП УКП для производителя и потребителя, введя следующие обозначения:

$\Delta \text{нал}$ – величина налогового эффекта, представляющего собой сальдо уплаченного налога на имущество и сэкономленного налога на прибыль.

Для производителя чистый денежный доход будет равен:

$$\text{NCF}_{\text{пр}} = (X - (Z_{\text{пр}} + a \cdot I + N_{\text{и}} \cdot I \cdot (1 - at))) \cdot (1 - T) + a \cdot I$$

Для потребителя – соответственно:

$$\text{NCF}_{\text{пот}} = (R_{\text{пот}} - (Z_{\text{пот}} + aX + N_{\text{и}} \cdot X \cdot (1 - at))) \cdot (1 - T) + aX$$

После алгебраических преобразований получим

$$\text{NCF}_{\text{пр}} = (X - Z_{\text{пр}}) \cdot (1 - T) + \Delta \text{нал}_{\text{пр}}$$

$$\text{NCF}_{\text{пр}} = (R_{\text{пот}} - Z_{\text{пот}}) \cdot (1 - T) + \Delta \text{нал}_{\text{пот}},$$

где $\Delta \text{нал}_{\text{пр}} = I \cdot (aT - N_{\text{и}} \cdot (1 - at) \cdot (1 - T))$;

$$\Delta \text{нал}_{\text{пот}} = X \cdot (aT - N_{\text{и}} \cdot (1 - at) \cdot (1 - T))$$

Рассмотрим величину денежного эффекта, как функцию величины инвестиций (цены продукции улучшенного качества) и нормы амортизационных отчислений (a), $\text{NCF} = \text{NCF}(I, a)$, $\text{NCF}(X, a)$.

Величина NCF при неизменном объеме реализации (X – для производителя, $R_{\text{пот}}$ – для потребителя) и величине текущих производственных затрат ($Z_{\text{пр}}$, $Z_{\text{пот}}$) будет определяться величиной и знаком налогового эффекта ($\Delta \text{нал}$). «Предельное» значение нормы амортизационных отчислений продукции, при котором $\Delta \text{нал} = 0$, определяется из условия:

$$a_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{и}} \cdot (1 - T)}{T + N_{\text{и}} \cdot t \cdot (1 - T)}$$

Очевидно также, что при $a < a_{\text{пр}}$ $\Delta \text{нал} < 0$ и, соответственно, при $a > a_{\text{пр}}$ $\Delta \text{нал} > 0$.

Из этого следует, что при использовании техники с более высокой нормой амортизации ($a > a_{пр}$) увеличивается текущий денежный доход ($\text{Э}_{нал} > 0$), а это выгодно предприятию, реализующему инвестиционный проект и тем более ИП УКП. В то же время при использовании техники с низкой нормой амортизации ($a < a_{пр}$) с чисто финансовой точки зрения инвестиции вообще не выгодны предприятию ($\text{Э}_{нал} < 0$) и лучше отказаться от инвестиционного проекта.

Критическая норма амортизации ($a_{пр}$) зависит также, как это следует из формулы, от текущего периода времени (t), т.е. уменьшается с течением времени. Поэтому для оборудования, у которого $a < a_{пр}$, налоговый эффект с течением времени может поменяться с отрицательного на положительный, и убыточные с финансовой точки зрения инвестиции с определенного времени станут доходными.

При $N_{и} = 0,02$ и $t=1$, $T=0,33$, $a_{пр} = 0,039$.

Наименьшая цена продукции, при которой будет финансовый эффект у производителя и потребителя продукции улучшенного качества определяется из выражения $X > 3p_{р} + I^* (a + N_{и} (1-at))$. Таким образом, $X_{\min} = 3p_{р} + I^* (a + N_{и} (1-at))$. Для выбранного 2-го варианта $X_{\min} = 800 + 1000 \cdot (0,4 + 0,002 \cdot (1 - 0,04)) = 1212$ руб.

Таким образом, $a_{пр}$ задает нижний предел величины инвестиций, смысл которого в том, что инвестиции меньше предельной величины не дают финансового эффекта по отношению к гипотетическому варианту производства продукции вообще без привлечения инвестиций.

С точки зрения финансового эффекта существует также верхний предел инвестиций для предприятия. Рассмотрим чистый денежный поток (NCF) как сумму двух слагаемых: первого – прибыли, остающейся в распоряжении предприятия (Π), и второго – расчетных амортизационных отчислений, которые начисляются предприятием. Тогда:

$$NCF = \Pi + aX$$

Очевидно, что если предприятие имеет $\Pi > 0$, то с увеличением инвестиций при постоянстве затрат и результатов денежные потоки будут увеличиваться, а если $\Pi < 0$, то предприятие не будет платить налог на прибыль, при постоянных затратах и результатах денежный поток будет формироваться из разницы результатов и затрат, уменьшающейся на величину платы за имущество. Ясно, что при увеличивающихся инвестициях величина NCF в этом случае будет уменьшаться.

Таким образом, «пограничной» величиной для инвестиций будет такая, при которой $\Pi = 0$. Т.е. инвестиции, при которых $\Pi > 0$, дают увеличивающийся денежный поток и, наоборот, – при $\Pi < 0$ – уменьшающийся.

Рассмотрим этот эффект для производителя продукции улучшенного качества. «Пограничной» величиной инвестиций в этом случае будет величина, получаемая из уравнения:

$$X - (Зпр + a \cdot I + Ни \cdot I \cdot (1 - at)) = 0, \text{ т.е.}$$

$$I = (X - Зпр) / (a + Ни \cdot (1 - at))$$

величина денежного потока будет определяться из уравнения:

$$NCF_{пр} = \frac{(X - Зпр)(1 - T) + (aT - Ни(1 - at)(1 - T)) \cdot I \text{ при } I > (X - Зпр) / (a + Ни \cdot (1 - at))}{(X - Зпр) - Ни \cdot (1 - at) \cdot I \text{ при } I < (X - Зпр) / (a + Ни \cdot (1 - at))}$$

Для потребителя величина денежного потока будет определяться из уравнения, полученного аналогичным образом:

$$NCF_{пот} = \frac{(R - Зпот)(1 - T) + (aT - Ни \cdot (1 - at) \cdot (1 - T)) \cdot X \text{ при } X < (R - Зпот) / (a + Ни \cdot (1 - at))}{(R - Зпот) - Ни \cdot (1 - at) \cdot X \text{ при } X < (R - Зпот) / (a + Ни \cdot (1 - at))}$$

Результаты решения задания 1.2 приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Решение задания 1.2 при $t=1$

$$a = 0.4$$

X		NFC	
	0	NFC _{нул}	2 010.00
X _{пред}	7 281.55	NFC _{мах}	2 912.62
X _{нул}	250 000.00		0

$$a = 0.3$$

X		NFC	
	0	NFC _{нул}	2 010.00
X _{пред}	9 554.14	NFC _{мах}	2 866.24
X _{нул}	214 285.71		0

$$a = 0.0390$$

X		NFC	
	0	NFC _{нул}	2 010.00
X _{пред}	51 510.00	NFC _{мах}	2 010.00
X _{нул}	156 090.91		0

$$a = 0.02$$

X		NFC	
	0	NFC _{нул}	2 010.00
X _{пред}	75 757.58	NFC _{мах}	1 515.15
X _{нул}	153 061.22		0

$$a = 0.002$$

X		NFC	
	0	NFC _{нул}	2 010.00
X _{пред}	136 612.02	NFC _{мах}	273.22
X _{нул}	150 300.60		0

Зависимость чистого денежного дохода от изменения величины инвестиций при различных нормах амортизации представлена на рис. 1.1.

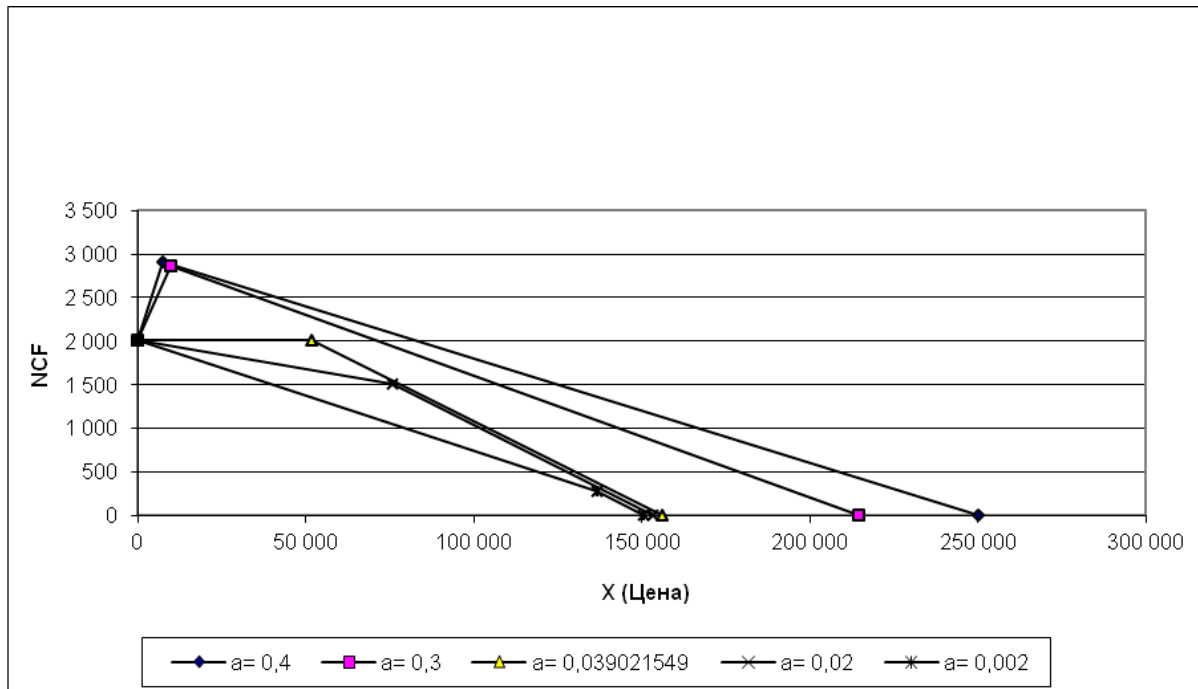


Рис. 1.1. Зависимость чистого денежного дохода от величины инвестиций при различных нормах амортизации

Комментарии к заданию 1.3

Рассмотрим группу финансовых эффектов, которые проявляются в том случае, когда используются заемные средства. Здесь также могут быть области финансовой эффективности и нахождение такого финансового рычага, при котором будут достигнуты максимальные выгоды для предприятия. При использовании заемных средств в качестве критерия используется рентабельность собственных средств. Рентабельность собственных средств (РСС) определяется по следующей формуле:

$$РСС = \frac{\text{Прибыль без налогов (ПБН)}}{\text{Собственные средства (СС)}}$$

$$ПБН = (\text{ПДПП} - \text{Кд} * \text{Д}) * (1 - \text{T}),$$

где ПДПП – прибыль до исчисления процентов за кредит и налогов;

Д – объем заемных средств;

Кд – процент за кредит;

Т – ставка налога на прибыль.

Алгебраические преобразования с учетом формул позволяют получить выражение:

$$\begin{aligned} R_{СС} &= \frac{\text{ПДПН}*(1-T)}{СС} - \frac{K_{Д} * Д*(1-T)}{СС} = \\ &= \frac{\text{ПДПН}*(1-T)*(СС+Д)}{(СС+Д)*СС} - \frac{K_{Д} * Д*(1-T)}{СС} = \\ &= \frac{\text{ПДПН}*(1-T)}{СС+Д} + \frac{\text{ПДПН}*(1-T)}{СС+Д} * \frac{Д}{СС} - K_{Д} * (1-T) * \frac{Д}{СС} = \\ &= P + (P - K) * \frac{Д}{СС}, \end{aligned}$$

где величина $K = K_{Д} * (1-T)$;
 величина $P = (\text{ПДПН} * (1-T)) / (СС+Д)$;
 $СС+Д = A$ активы.

Обозначим $Д/СС = \Phi$, тогда $R_{СС} = P + (P - K) * \Phi$.

Очевидно, что, если процент за кредит является величиной постоянной и предприятие имеет достаточную величину прибыли для выплаты процентов за кредит, показатель $R_{СС}$ при увеличении финансового рычага будет постоянно увеличиваться со скоростью $(P - K)$ при условии, что активы предприятия не изменяются ($A = \text{const}$).

Если процент за кредит является величиной переменной и, например, линейно зависит от величины предоставляемого кредита по формуле:

$$K = H * Д, \quad \text{тогда } K_{Д} = H * Д / (1-T),$$

где H – ставка увеличения процента за кредит в зависимости от величины кредита (по сути дела – это компенсация за риск кредитора), то в этом случае зависимость $R_{СС}$ от Φ будет более сложной. Рассмотрим ее подробнее. Для условия $A = \text{const}$ величина $Д = A * \Phi / (1 + \Phi)$, тогда, подставив $Д$ в формулу, получим:

$$R_{СС} = P + (P - H * A * \Phi / (1 + \Phi)) * \Phi,$$

которое после алгебраических преобразований:

$$R_{СС} = (P + 2P * \Phi + (P - H * A) * \Phi * \Phi) / (1 + \Phi)$$

Рассмотрим последнее выражение. Величина P (рентабельность активов) и величина Φ (финансовый рычаг – соотношение заемных и собственных средств) являются положительными числами. Несложно показать, что величина $P - H * A$ является отрицательным числом. Введем обозначение $v = P - H * A$. Тогда, чтобы величина $R_{СС}$ в выражении была заведомо положительной, необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$$P + 2P * \Phi + v * \Phi * \Phi > 0$$

Следовательно, минимальным рычагом, при котором предприятие еще будет получать прибыль, будет:

$$\Phi_{\min} = (-2P - \sqrt{(4P^2 - 4v^2P)}) / 2v$$

Другой точкой, интересной для исследования, будет такая, при которой $RCC = P$, то есть точка финансового рычага – Φ_r , не изменяющая рентабельность активов без заемных средств. В этом случае имеет место соотношение:

$$\Phi_r = -P/v$$

Для нахождения оптимального финансового рычага, при котором RCC имеет наибольшее значение, необходимо приравнять к нулю производную выражения:

$$dRCC/d\Phi = 0 \text{ или} \\ (P + 2v^2\Phi + v^2\phi^2) / (1 + \Phi)^2 = 0$$

Решением представленного уравнения будет:

$$\Phi_{opt} = (-2v - \sqrt{(4v^2 - 4v^2P)}) / 2v$$

Таким образом, представим результаты решения задания 1.3 в таблице 1.4:

Таблица 1.4

Решение задания 1.3

Активы	А	2 477.64
Прибыль до налога на прибыль (R-Зпот)	ПДПН	3 000.00
Величина v	v	-0.92

Φ		RCC	
	0	P	0.81
Фопт	0.37	RCCmax	0.94
Фр	0.88	P	0.81
Фmin	2.16		0

Выгодный заём	Д	670.08
Процент займа, уд. ед.	Кд	0.7
Возможность увеличения RCC	%	12.69%

где $\Phi_{\text{опт}}$ – финансовый рычаг, при котором достигается максимальная величина рентабельности собственных средств (РСС);

$\Phi_{\text{р}}$ – определяет область рычага, при котором РСС не меньше первоначального значения (Р), определяется:

Φ_{min} – финансовый рычаг, при котором РСС=0;

Р – рентабельность активов;

РСС_{max} – максимальное значение РСС.

Зависимость рентабельности собственных средств от соотношения заемных и собственных средств при постоянных активах представлена на рис. 1.2.

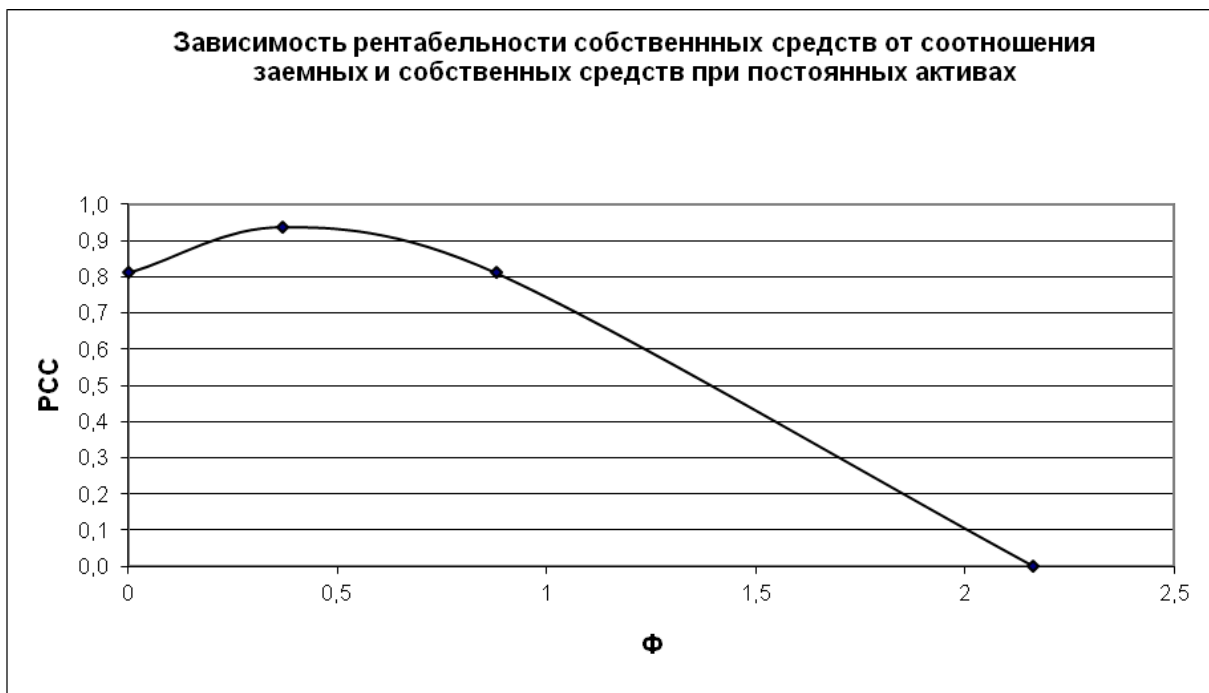


Рис. 1.2. Зависимость рентабельности собственных средств от соотношения заемных и собственных средств при постоянных активах

Форма представления задания

Кафедра: Экономика и управление качеством
Задание 1 по курсу «Экономика качества»

Студент _____

Преподаватель: _____

Исходные данные

Исходные характеристики инвестиционных проектов улучшения качества продукции (ИП УКП) для производителя и потребителя по ВАРИАНТУ № _____.

Наименование показателя	Обозн.	Варианты ИП		
		1	2	3
Инвестиции для ИП УКП в производстве, руб.	I			
Текущие затраты производителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	З_{пр}			
Объем реализации у потребителя продукции улучшенного качества руб./год	R			
Текущие затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	З_{пот}			

$K_{внеш} =$	0.5
$a =$	0.4
$H_{и} =$	0.02
$T =$	0.24
$t =$	1
$H =$	0.0007
$E =$	0.21

Определить:

Задание 1.1. Экономическая оценка ИП УКП

Определить для каждого варианта цену продукции улучшенного качества, соответствующую величину годового чистого денежного дохода и IRR. Выбрать наилучший вариант ИП УКП, удовлетворяющий значение $K_{внеш}$. Определить величину полного чистого экономического эффекта для наилучшего варианта ИП УКП для производителя и потребителя продукции улучшенного качества.

Задание 1.2. Финансовая оценка ИП УКП (амортизация и налоги)

Определить предельное значение нормы амортизации, при которой финансовые эффекты равны нулю. Для выбранного в задании 1.1 наилучшего варианта ИП УКП определить наименьшую цену продукции улучшенного качества, выше которой будет иметь место финансовый эффект.

Для выбранного в задании 1.1 наилучшего варианта ИП УКП для потребителя построить гипотетические варианты изменения чистого денежного дохода при условии постоянства результатов проекта ($R-Z_{пот}$) и переменной величины инвестиций (X). Рассмотреть задачу для периода времени $t=1$ для различных норм амортизации: $a_1 = 0,4$, $a_2 = 0,3$, $a_3 = a_{пр}$, $a_4 = 0,02$, $a_5 = 0,002$. Сделать вывод о возможных областях финансовых эффектов для рассматриваемого инвестиционного проекта.

Задание 1.3. Финансовая оценка ИП УКП (собственные и заемные средства)

Для выбранного в задании 1.1 наилучшего варианта ИП УКП для потребителя определить оптимальный размер соотношения собственных и заемных средств, дающий максимальное значение величины рентабельности собственных средств при условии, что скорость увеличения % за кредит $H = 0,0007$. Активы предприятия включают величину средств улучшенного качества (x) и 20% текущих затрат ($Z_{пот}$) на запасы.

Решение

Задание 1.1.

Вариант ИП УКП		1	2	3
Цена продукции улучшенного качества	X			
Годовой чистый денежный доход	$NCF_{пр}$			
	$NCF_{пот}$			
Внутренняя норма эффективности	$IRR_{пр}$			
	$IRR_{пот}$			
Полный чистый экономический эффект	$NPV_{пр}$			
	$NPV_{пот}$			

Наилучший вариант: _____

Задание 1.2

$a_{пр} =$

$X_{min} =$

$a =$ (различные значения)

X		NFC	
		0	$NFC_{нул}$
$X_{пред}$			NFC_{max}
$X_{нул}$			0

Зависимость чистого денежного дохода от величины инвестиций при различных нормах амортизации показать на графике, где по оси абсцисс отложить X (цену), по оси ординат – NCF.

Задание 1.3

Активы		A	
Прибыль до налога на прибыль			
Величина b		ПДПН	
		b	

Ф		PCC	
		0	P
Фопт			PCC_{max}
Фр			P
Фmin			0

где

Фопт	Финансовый рычаг, при котором достигается максимальная величина рентабельности собственных средств (PCC)	
Фр	Область рычага, при котором PCC не меньше первоначального значения(P), определяется:	
Фmin	Область возможного финансового рычага (т.е., когда $PCC > 0$) определяется в соответствии с условием:	
P	Рентабельность активов	
PCC_{max}	Максимальное значение PCC	
Выгодный заём	Д	
Процент займа	Кд	
Возможность увеличения PCC	%	

Зависимость рентабельности собственных средств от соотношения заемных и собственных средств при постоянных активах показать на графике, где по оси абсцисс отложить Φ , а по оси ординат – РСС.

ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Исходные данные для задачи представлены в таблице. Результаты решений показать в таблицах, представленных выше.

Вариант № 1 (начальная буква фамилии студента от А до Ж)

Наименование показателя	Обозн.	Варианты Ипп		
		1	2	3
Инвестиции для ИП У КП в производстве, руб.	I	1000	1000	3000
Текущие затраты производителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпр	450	850	1500
Объем реализации у потребителя продукции улучшенного качества руб./год	R	3500	4000	3000
Текущие затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпот	2100	3500	2800

$K_{внеш} =$	0.5
$a =$	0.4
$n_{и} =$	0.02
$T =$	0.24
$t =$	1
$H =$	0.0007
$E =$	0.21

Вариант № 2 (начальная буква фамилии студента от З до О)

Наименование показателя	Обозн.	Варианты ИП				К внеш=	0.5
		1	2	3			
Инвестиции для ИП У КП в производстве, руб.	I	1050	2000	3500		a=	0.4
Текущие затраты производителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпр	880	1500	1600		Ни=	0.02
Объем реализации у потребителя продукции улучшенного качества руб./год	R	3600	4000	2500		T=	0.24
Текущие затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпот	3000	1700	2000		t=	1
						H=	0.0007
						E=	0.21

Вариант № 3 (начальная буква фамилии студента от П до У)

Наименование показателя	Обозн.	Варианты ИП				К внеш=	0.5
		1	2	3			
Инвестиции для ИП У КП в производстве, руб.	I	1050	1050	3050		a=	0.4
Текущие затраты производителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпр	880	900	1550		Ни=	0.02
Объем реализации у потребителя продукции улучшенного качества руб./год	R	3650	4050	3050		T=	0.24

Текущие затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпот	2100	3550	2850

t=	1
H=	0.0007
E=	0.21

Вариант № 4 (начальная буква фамилии студента от Ч до Я)

Наименование показателя	Обозн.	Варианты ИП			К внеш=	0.5
		1	2	3		
Инвестиции для ИП УКП в производстве, руб.	I	3100	3000	1200	a=	0.4
Текущие затраты производителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпр	1600	2000	500	Ни=	0.02
Объем реализации у потребителя продукции улучшенного качества руб./год	R	3100	3000	3500	T=	0.24
Текущие затраты потребителя продукции улучшенного качества (без амортизации), руб./год	Зпот	2900	2800	2000	t=	1
					H=	0.0007
					E=	0.21

Задание 2**Определение потерь от брака и затрат на контроль в производстве****Исходные данные:**

Технология изготовления приборов представляет собой последовательность технологических операций по обработке исходного материала, в результате которых получается готовое изделие (прибор).

Технические и экономические характеристики производственного процесса представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Планируемый выпуск готовых изделий (Вплан)		шт./период	100	
Норма стоимости исходного материала (Нмисх)		руб./шт.	5	
Почасовая оплата труда рабочих (Нзп)		руб./час	20	
Зарплата контролеров в процентах от оплаты труда рабочих, осуществляющих контролирующую операцию (ЗПКонтр).		руб./период	10%	
№ п/п	Наименование технологических операций	Доля выхода годных (Д)	Трудоемкость операции, мин./шт. (t шт.)	Норма доп. материалов на операцию, руб./шт. (Нмдоп)
	Готовые приборы			
5	Сборка узлов	0,95	30	6
4	Изготовление катодов	0,96	20	7
3	Изготовление подогревателей	0,99	10	8
2	Изготовление сеток	0,95	20	9
1	Изготовление стеклянных деталей	0,9	20	5

Необходимо определить:

Объем потерь от брака и затрат на контроль, удельный вес этих потерь в полной себестоимости выпуска продукции для производственного подразделения, изготавливающего приборы.

Выбрать наилучший вариант контроля при следующих условиях:

- 1 вариант контроля: контроль осуществляется после каждой операции.
- 2 вариант контроля: контроль осуществляется только после последней операции.
- 3 вариант контроля: контроль осуществляется после 1, 3, 5 операции.

Решение

Производственный брак, связанный с технологией, называют технологическими потерями. Для определения коэффициента выхода годных по группе технологически связанных операций применяют коэффициенты выхода годных по операциям (показывающие долю выхода годных изделий). На основе этого расчета можно определить стандартную величину запуска исходных штук в производство. При этом используется формула:

$$З = В / Д,$$

где З – запуск по операции, шт.;

В – выпуск по операции, шт.;

Д – доля выхода годных.

Расчет по данной формуле необходимо начинать с последней операции, определяющей общий плановый выпуск изделий.

Количество бракованных изделий (Б) по каждой операции определяется по формуле:

$Б = З - В$, причем размер выпуска предыдущей операции будет равен размеру запуска последующей.

Данные расчеты представлены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Планирование технологических потерь (брака) по операциям изготовления приборов

№ п/п	Наименование технологических операций	Доля выхода годных (д)	Размер выпуска запуска (шт.)		Количество брака (Б) (шт.)
			Запуск (З)	Выпуск (В)	
	Сборка приборов	Х	Х	100	Х
5	Сборка узлов	0.95	105	100	5
4	Изготовление катодов	0.96	109	105	4
3	Изготовление подогревателей	0.99	110	109	1
2	Изготовление сеток	0.95	116	110	6
1	Изготовление стеклянных деталей	0.9	129	116	13
0	Запуск на первую операцию	Х	129	129	Х

Для последней операции выпуск равен плановому выпуску для всего подразделения (Вплан). Итого выпуск годных изделий составляет 100 штук, бракованных изделий 29 штук (табл. 2.3.1).

Таблица 2.3.1

Итого годных изделий, шт	100
Итого бракованных изделий, шт.	29

В зависимости от варианта контроля изменяется количество брака на операцию и количество изделий на контроль по операции, что показано в таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2

Вариант контроля 1

	1	2	3	4	5	Итого брака на операцию (Б)	Итого штук на контроль (N)
1	13	6	1	4	5	29	129
2		6	1	4	5	16	116
3			1	4	5	10	110
4				4	5	9	109
5					5	5	105

Вариант контроля 2

	1	2	3	4	5	Итого брака на операцию (Б)	Итого штук на контроль(N)
1	13	6	1	4	5	29	0
2	13	6	1	4	5	29	0
3	13	6	1	4	5	29	0
4	13	6	1	4	5	29	0
5	13	6	1	4	5	29	129

Вариант контроля 3

	1	2	3	4	5	Итого брака на операцию (Б)	Итого штук на контроль(N)
1	13	6	1	4	5	29	129
2		6	1	4	5	16	0
3		6	1	4	5	16	116
4				4	5	9	0
5				4	5	9	109

Стоимость брака представляет собой аккумулированную стандартную стоимость, определяемую в ходе последней производственной операции, где выявлен брак.

Потери от брака включают нормативную стоимость материалов, производственную рабочую силу и переменные накладные расходы в производстве.

Нормативная стоимость материалов определяется суммой исходного и дополнительного материала на операции. Стоимость дополнительного материала на операции (Мбрак) определяется по формуле:

$$M_{\text{брак}} = B * N_{\text{мдоп}}$$

Стоимость производственной рабочей силы определяется на основе трудоемкости по операциям по формуле:

$$Z_{\text{брак}} = B * t_{\text{шт}} / 60 * N_{\text{зп}}$$

Переменные накладные расходы в данном случае равны нулю.

Кроме того, рассчитываются затраты на контроль (Зконтр) по следующей формуле:

$$Z_{\text{контр}} = N * Z_{\text{Пконтр}}, \text{ причём} \\ Z_{\text{Пконтр}} = (t_{\text{шт}} / 60 \text{ мин} * N_{\text{зп}}) * 10\%$$

Расчет прямых затрат на производство годных изделий производится по формулам:

$$M_{\text{годн}} = V_{\text{план}} * N_{\text{мдоп}} \\ Z_{\text{Пгодн}} = V_{\text{план}} * t_{\text{шт}} / 60 * N_{\text{зп}} \\ M_{\text{исхгодн}} = V_{\text{план}} * N_{\text{мисх}}$$

Данные расчеты приведены в таблице 2.4.

Определение удельного веса потерь и затрат в полной себестоимости выпуска продукции отражено в таблицах 2.5.1, 2.5.2 и 2.5.3.

Полные затраты складываются из прямых затрат на производство годных изделий (затраты на материалы и зарплату), плановых потерь от брака и затрат на контроль.

Таблица 2.5.1

Расчет удельного веса потерь от брака и затрат на контроль в полной себестоимости выпуска продукции (вариант контроля 1)

Полные затраты, руб. в т. ч.	8769,3	Уд. вес
Затраты на брак (Збрак)	1050	11,98%
Затраты на контроль (Зконтр)	386	4,40%
Сумма Збрак + Зконтр	1436	16,38%

Таблица 2.5.2

Расчет удельного веса потерь от брака и затрат на контроль в полной себестоимости выпуска продукции (вариант контроля 2)

Полные затраты, руб. в т.ч.	9546	Уд. вес
Затраты на брак (Збрак)	2126	22,28%
Затраты на контроль (Зконтр)	86	0,90%
Сумма Збрак + Зконтр	2212	23,18%

Таблица 2.5.3

Расчет удельного веса потерь от брака и затрат в полной себестоимости выпуска продукции (вариант контроля 3)

Полные затраты, руб. в т.ч.	8756	Уд. вес
Затраты на брак (Збрак)	1182	13,50%
Затраты на контроль (Зконтр)	240	2,74%
Сумма Збрак + Зконтр	1422	16,25%

Таким образом, наилучшим вариантом является третий вариант.

Таблица 2.4

Расчет прямых затрат по операциям

	Для годных изделий			Для бракованных изделий											
	Материалы (Мгодн)	Зарплата (ЗПгодн)	Итого	1 вариант				2 вариант				3 вариант			
				Материалы (Мбрак)	Зарплата (ЗПбрака)	Итого брака	Затраты на контроль (Зконтр)	Материалы (Мбрак)	Зарплата (ЗПбрака)	Итого брака	Затраты на контроль (Зконтр)	Материалы (Мбрак)	Зарплата (ЗПбрака)	Итого брака	Затраты на контроль (Зконтр)
5	600	1000	1600	30	50	80	129	174	290	464	0	54	90	144	129
4	700	667	1367	63	60	123	77	203	193	396	0	63	60	123	0
3	800	333	1133	80	33	113	37	232	97	329	0	128	53	181	39
2	900	667	1567	144	107	251	73	261	193	454	0	144	107	251	0
1	500	667	1167	145	193	338	70	145	193	338	86	145	193	338	73
Исх. мат. (Мисх)	500		500	145		145		145		145		145		145	
Итого	4000	3333	7333	607	443	1050	386	1160	967	2127	86	679	503	1182	240

В результате объем плановых потерь от брака и затраты на контроль в 1 варианте составят соответственно: 10503 и 386 руб. в месяц; во 2 варианте соответственно: 2127 и 86 руб. в месяц; в 3 варианте соответственно: 1182 и 240 руб. в месяц.

Форма представления задания*Кафедра: экономики и управления качеством*

Самостоятельная работа по курсу

«Экономика качества»

Студент _____

Преподаватель: _____

Вариант № ____

Решение представить в виде таблиц 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10.

Таблица 2.6

№ п/п	Наименование тех. операции	доля выхода годн.	Размер выпуска, запуска, шт.		Количество брака (Б) (шт.)
			запуск	выпуск	
	Готовые приборы	X	X		X
5	Сборка узлов				
4	Изготовление катодов				
3	Изготовление подогревателей				
2	Изготовление сеток				
1	Изготовление стеклянных деталей				
	Запуск на первую операцию	X			X

Таблица 2.7

Итого годных изделий	
Итого бракованных изделий	

Для каждого варианта контроля заполнить следующую таблицу 2.8 (будет три таблицы)

Таблица 2.8

	1	2	3	4	5	Итого брака на операцию	Итого шгук на контроль
1							
2							
3							
4							
5							

Таблица 2.9

Расчет прямых затрат по операциям

	Годные изделия			1 вариант				2 вариант				3 вариант			
	Материал	З/п	Итого	Материалы	з/п	Итого брака	Затраты на контроль	Материалы	з/п	Итого брака	Затраты на контроль	Материалы	з/п	Итого брака	Затраты на контроль
5															
4															
3															
2															
1															
Исх. Мат.		-			-		-		-		-		-		-
Итого															

Также для каждого варианта контроля заполнить следующую таблицу 2.10 (всего три).

Таблица 2.10

		Доля в %
Полные затраты		
В т.ч.		
Затраты на брак (Б)		
Затраты на контроль (К)		
Сумма Б+К		

Наилучший вариант - __

ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТ №1 (начальная буква фамилии студента от А до К)

Исходные данные:

Технология изготовления приборов представляет собой последовательность технологических операций по обработке исходного материала, в результате которого получается готовое изделие (прибор).

Технические и экономические характеристики производственного процесса представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Планируемый выпуск готовых изделий (Вплан)		шт./период	100	
Норма стоимости исходного материала (Нмисх)		руб./шт.	5	
Почасовая оплата труда рабочих (Нзп)		руб./час	20	
Зарплата контролеров в процентах от оплаты труда рабочих, осуществляющих контролируемую операцию (ЗПконтр).		руб./период	10%	
№ п/п	Наименование технологических операций	Доля выхода годных (Д)	Трудоемкость операции, мин./шт. (t шт.)	Норма доп. материалов на операцию, руб./шт. (Нмдоп)
	Готовые приборы			
5	Сборка узлов	0,98	30	6
4	Изготовление катодов	0,99	20	7
3	Изготовление подогревателей	0,8	10	8
2	Изготовление сеток	0,95	20	9
1	Изготовление стеклянных деталей	0,8	20	5

Определить:

Объем потерь от брака и затрат на контроль, удельный вес этих потерь в полной себестоимости выпуска продукции для производственного подразделения, изготавливающего приборы.

Выбрать наилучший вариант контроля при следующих условиях:

1 вариант. Контроль осуществляется после каждой операции.

2 вариант. Контроль осуществляется только после последней операции.

3 вариант. Контроль осуществляется после 1 и 5 операции.

ВАРИАНТ № 2 (начальная буква фамилии студента от Л до Я)

Исходные данные:

Технология изготовления приборов представляет собой последовательность технологических операций по обработке исходного материала, в результате которого получается готовое изделие (прибор).

Технические и экономические характеристики производственного процесса представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12

Планируемый выпуск готовых изделий (Вплан)		шт./период	100	
Норма стоимости исходного материала (Нмисх)		руб./шт.	5	
Почасовая оплата труда рабочих (Нзп)		руб./час	20	
Зарплата контролеров в процентах от оплаты труда рабочих, осуществляющих контролируруемую операцию (ЗПконтр).		руб./период	10%	
№ п/п	Наименование технологических операций	Доля выхода годных (Д)	Трудоемкость операции, мин./шт. (t шт.)	Норма доп. материалов на операцию, руб./шт. (Нмдоп)
	Готовые приборы			
5	Сборка узлов	0,98	30	6
4	Изготовление катодов	0,99	20	7
3	Изготовление подогревателей	0,99	10	8
2	Изготовление сеток	0,97	20	9
1	Изготовление стеклянных деталей	0,9	20	5

Определить:

Объем потерь от брака и затрат на контроль, удельный вес этих потерь в полной себестоимости выпуска продукции для производственного подразделения, изготавливающего приборы.

Выбрать наилучший вариант контроля при следующих условиях:

1 вариант. Контроль осуществляется после каждой операции.

2 вариант. Контроль осуществляется только после последней операции.

3 вариант. Контроль осуществляется после 2 и 5 операции.

Задание 3**Расчет затрат, связанных с качеством, на соответствие и несоответствие****Исходные данные:**

Для расчета рассмотрим производство изделий, для которых требуется использование двух видов материалов А и Б и привлечение двух специалистов.

Исходные данные представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Плановый объем, шт.		12000
Материал	Плановая норма (Нп), кг./шт.	Плановая цена (Цп), руб./кг.
А	4,0	2,0
Б	2,0	4,0
Труд	Плановая норма (Нчп), час/шт.	Плановая расценка (Цчп), руб./час.
Специалист 1	5,0	8,0
Специалист 2	0,0	0,0
Фактический объем (Оф), шт.		11000
Материал	Фактически на объем (КГф), кг.	Фактическая цена (Цф), руб./кг.
А	45000	2,1
Б	24000	3,8
Труд	Полная трудоемкость (ТРф), час	Фактическая расценка (Цчф), руб./час
Специалист 1	58000	8,2
Специалист 2	0,0	0,0

Определить:

1. Полное отклонение по затратам (перерасход или экономию) на фактический объем производства.
2. Затраты на несоответствие, связанные с качеством, при условии, что управляемыми в системе качества причинами перерасхода будут являться:
 - вариант а: все факторы (нормы, расценки) по специалисту 1;
 - вариант б: факторы, связанные с нормами всех видов материалов и отклонениями по часовой трудоемкости всех специалистов;
 - вариант в: факторы, связанные с нормами и расценками материала А.

Комментарии

Затраты на соответствие – это полные затраты, соответствующие плановым нормам на фактический объем.

Затраты, связанные с качеством, на несоответствие – это полные затраты, вызванные перерасходом (экономия не является затратой), причиной которого можно управлять в системе менеджмента качества.

Рассмотрим более подробно, как формируются отклонения по двум факторам: норме и цене. Стоимость единицы продукции определяется как произведение нормы расхода ресурса на единицу продукции и цены ресурса. В данном контексте под нормой будем понимать объем использования натуральных единиц ресурса (натуральными единицами могут быть кг, м, часы и т.п.) на единицу продукции. Будем рассматривать отклонения для двух основных видов ресурсов: материалов и труда.

Введем обозначения:

Цп, Цф – цена натуральной единицы используемых в производстве ресурсов, соответственно плановая и фактическая величина, руб./нат. ед.;

Нп, Нф – объем использования натуральных единиц ресурса на единицу продукции, соответственно плановая и фактическая величина, нат. ед./ед. прод.;

Он – отклонение по норме, то есть по объему использования натуральных ресурсов, руб./ед. прод.;

Оц – отклонение по цене, руб./ед. прод.;

Онц – отклонение, формируемое одновременно по двум факторам, руб./ед. прод.

Фактические норма и цена могут быть больше или меньше их плановых величин. При различных комбинациях может возникнуть четыре ситуации, в которых формируются отклонения по норме и цене. Отклонения могут возникнуть в виде перерасхода ресурсов (со знаком «-»), а также в виде экономии (со знаком «+»).

Ситуация 1

Если $Цф > Цп$ и $Нф > Нп$, то величины отклонений формируются по формулам:

Отклонение по цене: $Оц = (Цп - Цф) * Нп$ (перерасход «-»)

Отклонение по норме: $Он = (Нп - Нф) * Цп$ (перерасход «-»)

Отклонение по норме и цене: $Онц = - (Цп - Цф) * (Нп - Нф)$ (перерасход «-»).

В ситуации 1, представленной на рис. 3.1, формируется перерасход по всем факторам.

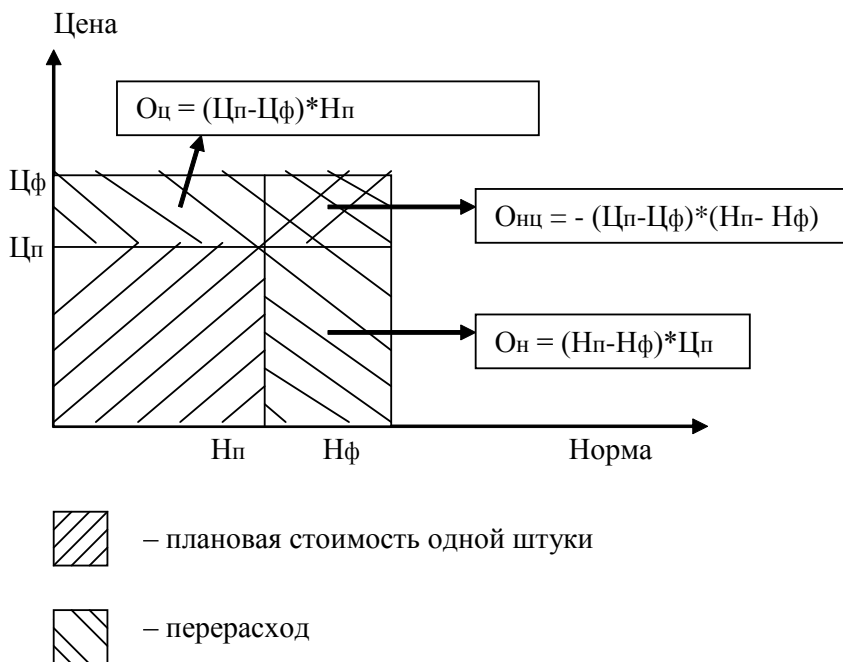


Рис. 3.1. Графическое представление ситуации 1

Ситуация 2

Если $Цф < Цп$ и $Нф < Нп$, то величины отклонений формируются по формулам:

Отклонение по цене: $Оц = (Цп - Цф) * Нф$ (экономия «+»)

Отклонение по норме: $Он = (Нп - Нф) * Цф$ (экономия «+»)

Отклонение по норме и цене: $Онц = (Цп - Цф) * (Нп - Нф)$ (экономия «+»).

В ситуации 2, представленной на рис. 3.2, формируется экономия по всем факторам.

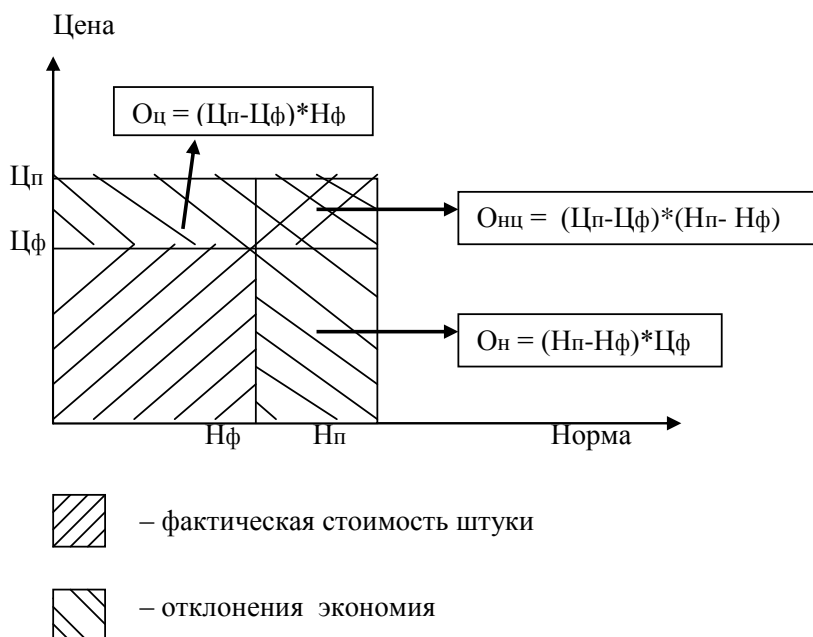


Рис. 3.2. Графическое представление ситуации 2

Ситуация 3

Если $Цф < Цп$ и $Нф > Нп$, то величины отклонений формируются по формулам:

Отклонение по цене: $Оц = (Цп - Цф) * Нп$ (экономия «+»)

Отклонение по норме: $Он = (Нп - Нф) * Цф$ (перерасход «-»)

Отклонение по норме и цене: $Онц = 0$

В ситуации 3 изменение фактических цен формирует экономию ($Оц$), а изменение фактических норм формирует перерасход ($Он$) (рис. 3.3).

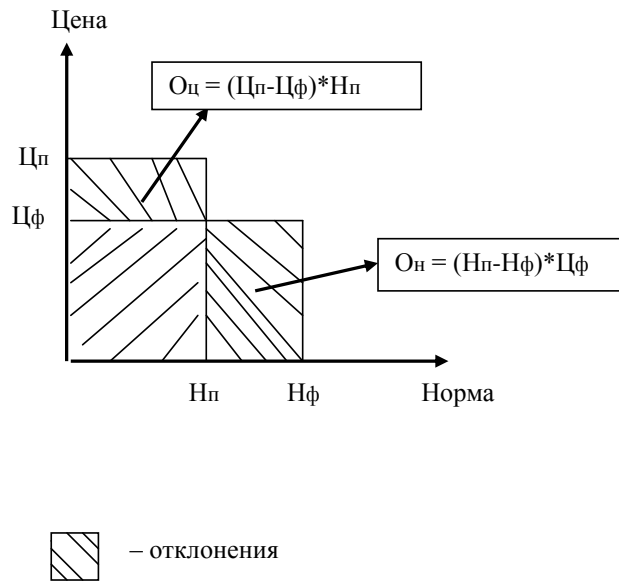


Рис. 3.3. Графическое представление ситуации 3

Ситуация 4

Если $Ц_{ф} > Ц_{п}$ и $Н_{ф} < Н_{п}$, то величины отклонений формируются по формулам:

Отклонение по цене: $O_{ц} = (Ц_{п} - Ц_{ф}) * Н_{ф}$, (перерасход «-»)

Отклонение по норме: $O_{н} = (Н_{п} - Н_{ф}) * Ц_{п}$, (экономия «+»)

Отклонение по норме и цене: $O_{нц} = 0$

В ситуации 4 изменение фактических норм формирует экономию ($O_{н}$), а изменение фактических цен формирует перерасход ($O_{ц}$) (рис. 3.4).

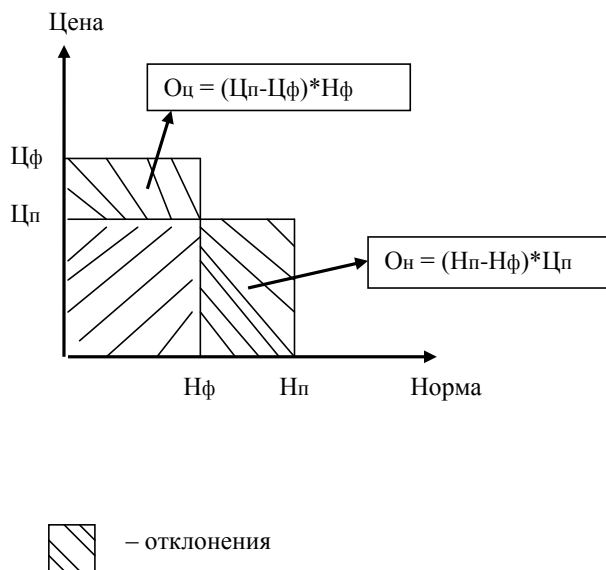


Рис. 3.4. Графическое представление ситуации 4

Таким образом, полное отклонение включает отклонение по цене (Оц), по норме (Он) и отклонение, вызванное сразу двумя факторами (Онц).

Для управления затратами в системе менеджмента качества будем считать, что если в системе менеджмента качества управляются факторы по цене и по норме, то отклонение по двум факторам будет управляемым и, соответственно, такой перерасход будет входить состав затрат на несоответствия. Если управление происходит по какому-либо одному фактору, то перерасход по двум факторам (Онц) не будет относиться к управляемым затратам.

Решение

1. Определение полного отклонения по затратам или экономии на фактический объем производства (Оп)

$$\begin{aligned} \text{Оп} = & (\text{Нп}_A * \text{Цп}_A + \text{Нп}_B * \text{Цп}_B + \text{Нчп}_1 * \text{Цчп}_1 + \text{Нчп}_2 * \text{Цчп}_2) * \text{Оф} - \\ & - (\text{КГф}_A * \text{Цф}_A + \text{КГф}_B * \text{Цф}_B + \text{Трф}_1 * \text{Цчф}_1 + \text{Трф}_2 * \text{Цчф}_2) \end{aligned}$$

$$\text{Оп} = - 45300 \text{ руб.}$$

2. Расчет затрат на несоответствие, связанных с качеством, осуществляется в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Расчет отклонений («-» перерасход, «+» экономия)

Наименование затрат	натуральные нормы		Ц, Цч рас- (на цен- шту- ки ку)		Отклонения по норме			Отклонения по цене			Отклонение по двум факторам		Суммарное отклонение
	Н, Нч (на штуку)	Н, Нч (на штуку)	План Цп, Цчп	Факт Цф, Цчф	Отклонения по норме на штуку, кг/шт	Полное стоимостное откл. по норме, руб./шт	Полное стоим. откл. по факт на факт объем, руб./шт	Отклонения по цене на кг, руб./шт	Полное стоимостное откл. по цене, руб./шт	Полное стоим. откл. по цене на факт объем, руб./шт	Полное стоимостное откл. по норме и цене, руб./шт	Полное стоим. откл. по норме и цене на факт. объем, руб./шт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Формула/ИД	ИД	КГф/Оф	ИД	ИД	(2-3)	Он	Он*Оф	(4-5)	Оц	Оц*Оф	Онц	Онц*Оф	(8+11+13)
Материал А	4,00	4,09	2,00	2,10	-0,09	-0,1818	-2 000	-0,10	-0,40	-4 400	-0,0091	-100,00	-6 500
Материал Б	2,00	2,18	4,00	3,80	-0,18	-0,6906	-7600	0,20	0,40	4 400	0,00	0,00	-3 200
Специалист1	5,00	5,27	8,00	8,20	-0,27	-2,1818	-24 000	-0,20	-1,00	-11 000	-0,0545	-600,00	-35 600
Специалист2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00
Итого	-	-	-	-	-	-3,09	-34 000	-	-1,00	-11 0000	-0,03	-300,00	-45 300

В результате расчета затраты на несоответствие, связанные с качеством, при различных условиях по вариантам составят:

- По варианту **а**: при условии, что затратами на несоответствие будут являться полные затраты, вызванные суммарными отклонениями по специалисту 1: 35600 руб.
- По варианту **б**: затратами на несоответствие являются полные затраты, вызванные отклонениями по норме всех видов материалов и отклонениями по часовой трудоемкости всех специалистов: 34000 руб.
- По варианту **в**: затратами на несоответствие являются полные затраты, вызванные отклонениями по норме материала А и по расценкам по материалу А: 6500 руб.

Это означает:

Для варианта **а**: если в системе менеджмента качества можно управлять деятельностью специалистов (например, найти более производительного работника, не допускающего превышения времени обработки), то организация не понесет расходов на 35 600 руб.

Для варианта **б**: если в системе менеджмента качества можно управлять отклонениями по материалам и деятельностью специалистов (например, дополнительное обучение работников по методам экономии материалов), то организация не понесет расходов на 34000 руб.

Для варианта **в**: если в системе менеджмента качества можно управлять отклонениями по материалу А (например, смена поставщика с более низкими ценами, контроль расхода материалов), то организация не понесет расходов на 6500 руб.

ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Форма представления задания

Кафедра: экономики и управления качеством

Самостоятельная работа по курсу
«Экономика качества»

Студент _____

Преподаватель: _____

Вариант № ____

ВАРИАНТ № 1 (начальная буква фамилии студента от А до К)

Для расчета рассмотрим производство изделий, для которых требуется использование двух видов материалов А и Б и привлечение двух специалистов.

Исходные данные представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Плановый объем, шт.		12000
Материал	Норма (Нп), кг/шт.	Плановая цена (Цп), руб./кг
А	4	2
Б	2	4
Труд	Норма (Нчп), час/шт.	Плановая расценка (Цчп), руб./час.
Специалист 1	5	8
Специалист 2	4	12
Фактический объем (Оф), шт.		11000
Материал	Фактически на объем (КГф), кг	Фактическая цена (Цф), руб./кг.
А	45000	1,8
Б	23000	3,9
Труд	Полная трудоемкость (ТРф), час	Фактическая расценка, (Цчф), руб./час.
Специалист 1	58000	8,2
Специалист 2	32000	10

Определить:

1. Полное отклонение по затратам (перерасход или экономию) на фактический объем производства.
2. Затраты на несоответствие, связанные с качеством при условии, что управляемыми в системе качества причинами перерасхода будут являться:
 - вариант а: все факторы (нормы, расценки) по специалисту 1 и 2;
 - вариант б: факторы, связанные с нормами всех видов материалов и отклонениями по часовой трудоемкости всех специалистов;
 - вариант в: факторы, связанные с нормами материала Б.

ВАРИАНТ № 2 (начальная буква фамилии студента от Л до Я)

Для расчета рассмотрим производство изделий, для которых требуется использование двух видов материалов А и Б и привлечение двух специалистов.

Исходные данные представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Плановый объем, шт.		12000
Материал	Норма (Нп), кг/шт.	Плановая цена (Цп), руб./кг
А	4	2
Б	2	4
Труд	Норма (Нчп), час/шт.	Плановая расценка (Цчп), руб./час.
Специалист 1	5	8
Специалист 2	3	10
Фактический объем (Оф),шт.		11000
Материал	Фактически на объем (КГф), кг	Фактическая цена (Цф), руб./кг.
А	43000	1,9
Б	24000	4,2
Труд	Полная трудоемкость (ТРф), час	Фактическая расценка (Цчф), руб./час
Специалист 1	53000	8,2
Специалист 2	40000	9,5

Определить:

1. Полное отклонение по затратам (перерасход или экономию) на фактический объем производства.
2. Затраты на несоответствие, связанные с качеством при условии, что управляемыми в системе качества причинами перерасхода будут являться:
 - вариант а: все факторы (нормы, расценки) по специалисту 2;
 - вариант б: факторы, связанные с нормами всех видов материалов;
 - вариант в: факторы, связанные с нормами материала и расценками материала Б.

ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ

Студент

Вариант

Таблица 3.5

1. Полное отклонение по затратам или экономия на фактический объем производства

Ответ:

2. Затраты на несоответствие, связанные с качеством

Наименование затрат	Н, Нч (на штуку)		Цена, Ц, Цч (на расценки штуку)		Отклонения по норме (- перерасход + экономия)			Отклонения по цене			Отклонение по двум факторам		Суммарное отклонение
	натуральные нормативы				Отклонения по норме на штуку,	Полное стоимостное откл. по норме, руб./шт.	Полное стоим. откл. по норме на факт. объем, руб./шт.	Отклонения по цене на руб./шт.	Полное стоим. откл. по цене, руб./шт.	Полное стоим. откл. по факт. объем, руб./шт.	Полное стоимостное откл. по норме и цене, руб./шт.	Полное стоим. откл. по норме и цене на факт. объем, руб./шт.	
Формула/ИД	ИД	расчёт	ИД	ИД	расчёт	расчёт	расчёт	расчёт	расчёт	расчёт	расчёт	расчёт	расчёт
Материал А													
Материал Б													
Специалист1													
Специалист2													
Итого	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ИД исходные данные

ОТВЕТ Затраты на несоответствие, связанные с качеством, при условии,

Вариант а)

Вариант б)

Вариант в)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных расчетов можно сделать следующие выводы.

С экономической точки зрения качество продукции является затратообразующим фактором в производстве, влияющим на стоимость продукции. Затраты, связанные с качеством, или затраты на качество выступают как самостоятельные затраты, являющиеся частью общих затрат на производство продукции.

Управление затратами на качество является самостоятельной системой управления, имеющей свои цели, принципы, функции и методы управления.

Модель управления затратами на качество включает цель, механизм и результаты управления. Цель определяется экономическими целями систем менеджмента качества. Результатами управления выступает экономия затрат. Принятая модель управления является основой для классификации состава затрат и методологии управленческого учета. Управленческий учет, включающий учет, анализ и планирование, является экономическим методом управления затратами на качество.

Оценка эффективности улучшения качества продукции предполагает рассмотрение инвестиционных проектов улучшения качества и особенностей их экономических и финансовых эффектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адлер Ю.П., Щепетова С.Е. Система экономики качества. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. – (Серия «Практический менеджмент»).
2. Горбашко Е.А. Управление качеством: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.
3. ГОСТ Р 52380.1-2005 Руководство по экономике качества. Часть 1. Модель затрат на процесс.
4. ГОСТ Р 52380.2-2005 Руководство по экономике качества. Часть 2. Модель предупреждения оценки и отказов.
5. ГОСТ Р ИСО 9000:2008. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Изд-во стандартов, 2008.
6. ГОСТ Р ИСО 9001:2008. Система менеджмента качества. Требования. – М.: Изд-во стандартов, 2008.
7. ГОСТ Р ИСО 9004:2008. Система менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности. – М.: Изд-во стандартов, 2008.
8. 2 ГОСТ Р ИСО/ТО 10014-2005 Руководство по управлению экономикой качества.
9. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми и процессами: Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 419 с.
10. Джефффри Лайкер. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
11. Джуран Дж.М. Качество и прибыль // Качество, торговля, экономика. – М.: Изд-во стандартов, 1970.
12. Друри К. Управленческий и производственный учет: Пер. с англ.: Учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 1071 с.
13. Друри К. Учет затрат методом стандарт / Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 224 с.
14. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. – 2-е европ. изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 1999. – 1152 с.
15. Леонова Т.И. Процессная модель управления затратами в системе менеджмента качества: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – 48 с.
16. Леонова Т.И. Управление затратами на качество продукции. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – 135 с.
17. Львов Д.С. Экономика качества продукции. – М.: Экономика, 1972.
18. Международные стандарты ИСО серии 9000 и 10000 на системы качества: Версия 1994 г. – М.: Изд-во стандартов, 1995.
19. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 1992. – 702 с.

20. Окрепилов В.В. Менеджмент качества: В 2-х т. – Том 2. – СПб.: Наука, 2007. – 504 с.
21. Скрипко Л.Е. Экономическое управление качеством: теория и методология. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. – 203 с.
22. Фейгенбаум А. Контроль качества продукции. – М.: Экономика, 1986.
23. Харрингтон Дж.Х. Управление качеством в американских корпорациях: Сокр. пер. с англ. / Авт. вступ. ст. и научн. ред. Л.А. Конарева. – М.: Экономика, 1990. – 272 с.
24. Экономика качества: основные принципы и их применение / Ред. Дж. Кампанелла. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005.

Учебное издание

Леонова Татьяна Иннокентьевна

Практикум по учебной дисциплине

«ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА»

Редактор *О.А. Масликова*

Подписано в печать 09.04.12. Формат 60x84 1/16
Усл. печ. л. 3,0. Тираж 80 экз. Заказ 175. РТП изд-ва СПбГУЭФ.

Издательство СПбГУЭФ. 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21.