

# Курс «МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

## ТЕМА 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

1. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности управленческих решений.
2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений.
3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений.

# **1. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности управленческих решений**

**Качество управленческого решения — это совокупность параметров решения, удовлетворяющих конкретного потребителя (конкретных потребителей) и обеспечивающих реальность его реализации.**

## ***Применение системного подхода***

Применение системного подхода к процессу принятия управленческого решения позволяет определить структуру проблемы, систему ее решения, взаимосвязи компонентов системы и очередность их совершенствования.

## 1. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности управленческих решений

### **Компоненты "черного ящика" системного подхода к принятию решения**



- **"Вход" системы** характеризуется **параметрами проблемы**, которые необходимо решить по конкретным рынкам (требования потребителей, результаты сегментации, качество объекта, объемы продаж, сроки поставок, цены и т.п.).
- **Компоненты "внешней среды" системы** - факторы макро- и микросреды фирмы, инфраструктуры региона, влияющие на качество управленческого решения.
- **На выходе системы** — решение, выраженное количественно или качественно, имеющее определенную степень адекватности и вероятность реализации, степень риска достижения запланированного результата.
- **Обратная связь** - информация, поступающая от потребителей к ЛПР (к "процессу"), или к лицу, от которого поступила информация по решению проблемы ("вход"); (содержание - некачественное решение, дополнительные требования потребителей об уточнении или доработки решения, появление нововведений, "ноу-хау" и др.).
- **Процесс принятия решения:** подготовка к работе; выявление проблемы и формулирование целей; поиск информации; ее обработка; выявление возможностей ресурсного обеспечения; ранжирование целей; формулирование заданий; оформление необходимых документов; реализация заданий.

## 1. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности управленческих решений

Рекомендуется следующая **очередность совершенствования** (формирования, отработки) компонентов "черного ящика".

### 1. Четкая формулировка параметров решения.

#### Параметры качества управленческого решения:

- Показатель энтропии, т.е. количественной неупорядоченности проблемы. Если проблема формулируется только качественно, без количественных показателей, то показатель энтропии приближается к нулю. Если все показатели проблемы выражены количественно, показатель энтропии приближается к единице.
- Степень риска вложения инвестиций.
- Вероятность реализации решения по показателям качества, затрат и сроков.
- Степень адекватности (или степень точности прогноза, коэффициент аппроксимации) теоретической модели фактическим данным, на основании которых она была разработана.

1. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности управленческих решений

2. Анализ факторов внешней среды, оказывающих влияние на качество и эффективность решения.

3. Анализ параметров "входа" системы и принятие мер по их улучшению и повышению качества входящей информации.

4. Моделирование технологии принятия решения, анализ параметров процесса, принятие меры по их улучшению и непосредственная разработка решения.

*(Если качество "входа" оценивается на "удовлетворительно", то при любом уровне качества "процесса" в системе, качество "выхода", т.е. качество решения будет "удовлетворительным").*

## 1. Параметры и условия обеспечения качества и эффективности управленческих решений

### **Основные условия обеспечения высокого качества и эффективности управленческого решения:**

- применение научных подходов менеджмента;
- изучение влияния экономических законов на эффективность управленческого решения;
- обеспечение ЛПР качественной информацией, характеризующей параметры "выхода", "входа", "внешней среды" и "процесса" системы разработки решения;
- применение методов функционально-стоимостного анализа, прогнозирования, моделирования и экономического обоснования каждого решения;
- структуризация проблемы и построение дерева целей;
- обеспечение сопоставимости (сравнимости) вариантов решений;
- обеспечение многовариантности решений;
- правовая обоснованность принимаемого решения;
- автоматизация процесса сбора и обработки информации, процесса разработки и реализации решений;
- разработка и функционирование системы ответственности и мотивации качественного и эффективного решения;
- наличие механизма реализации решения.

*(Выполнение полного набора этих условий трудоемко и затратно и обязательно только по дорогим проектам).*

## **2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений**

**Сопоставимость альтернативных вариантов обеспечивается обоснованием мероприятий, направленных на улучшение частных показателей целевой подсистемы системы менеджмента** (*показателей качества и ресурсоемкости продукции, организационно-технического уровня производства, уровня социального развития коллектива, проблем экологии*), а также **развитием обеспечивающей, функциональной или управляющей подсистем, улучшением связей с внешней средой системы.**

*(В каждом конкретном случае альтернативные варианты могут отличаться не по всем факторам. Задача - проведение комплексного анализа конкретных ситуаций для обеспечения сопоставимости по максимальному количеству факторов).*

**Основные правила обеспечения сопоставимости альтернативных вариантов управленческого решения:**

- 1) *количество альтернативных вариантов должно быть **не менее трех***;
- 2) *в качестве базового варианта решения должен приниматься **наиболее новый по времени вариант**, остальные альтернативные варианты приводятся к базовому при помощи корректирующих коэффициентов*;
- 3) *формирование альтернативных вариантов должно осуществляться на основе **условий** обеспечения высокого качества и эффективности управленческого решения*;
- 4) *для сокращения времени, повышения качества решения и снижения затрат рекомендуется шире применять **методы кодирования и современные технические средства информационного обеспечения** процесса принятия решения.*

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

Альтернативные варианты управленческих решений должны приводиться в **сопоставимый вид** по следующим **факторам**:

- 1) *фактор времени (время осуществления проектов или вложения инвестиций);*
- 2) *фактор качества объекта;*
- 3) *фактор масштаба (объема) производства объекта;*
- 4) *уровень освоенности объекта в производстве;*
- 5) *метод получения информации для принятия управленческого решения;*
- 6) *условия применения (эксплуатации) объекта;*
- 7) *фактор инфляции;*
- 8) *фактор риска и неопределенности.*

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### *Пример: сопоставимость альтернативных вариантов по фактору времени.*

Посылка: "сегодняшний рубль дороже завтрашнего".

Владея сегодня, например, 100 условными единицами валюты и положив их в банк на депозит, через год вкладчик будет иметь при процентной ставке (ставке накопления), равной 10% годовых, 110 условных единиц, через два года — 121, через три — 133,1 и т.д. (по сложным процентам).

Для учета фактора времени прошлые затраты приводятся к будущему году пуска объекта в эксплуатацию (или к году реализации мероприятия, к расчетному году) при помощи умножения номинальных прошлых затрат ( $Z_H$  на коэффициент накопления ( $K_H$ ), который определяется по формуле

$K_H = (1+a)^t$ , где  $a$  — ставка накопления, доли единицы;  $t$  — количество лет между годом вложения инвестиций и годом пуска объекта в эксплуатацию (годом реализации мероприятия, расчетным годом).

Приведенные к будущему периоду текущие затраты ( $Z'_\Pi$ ), определяются по формуле

$$Z'_\Pi = Z_H \cdot K_H.$$

Приведенные к текущему периоду будущие затраты ( $Z''_\Pi$ ) определяются по формуле

$Z''_\Pi$ , где  $K_d = \frac{Z_H}{K_d}$  коэффициент дисконтирования.

$K_d = (1+d)^{-t}$  где  $d$  - ставка дисконта, доли единицы.

Сумма накопления по сложным процентам ( $\Sigma_n$ ) рассчитывается по формуле

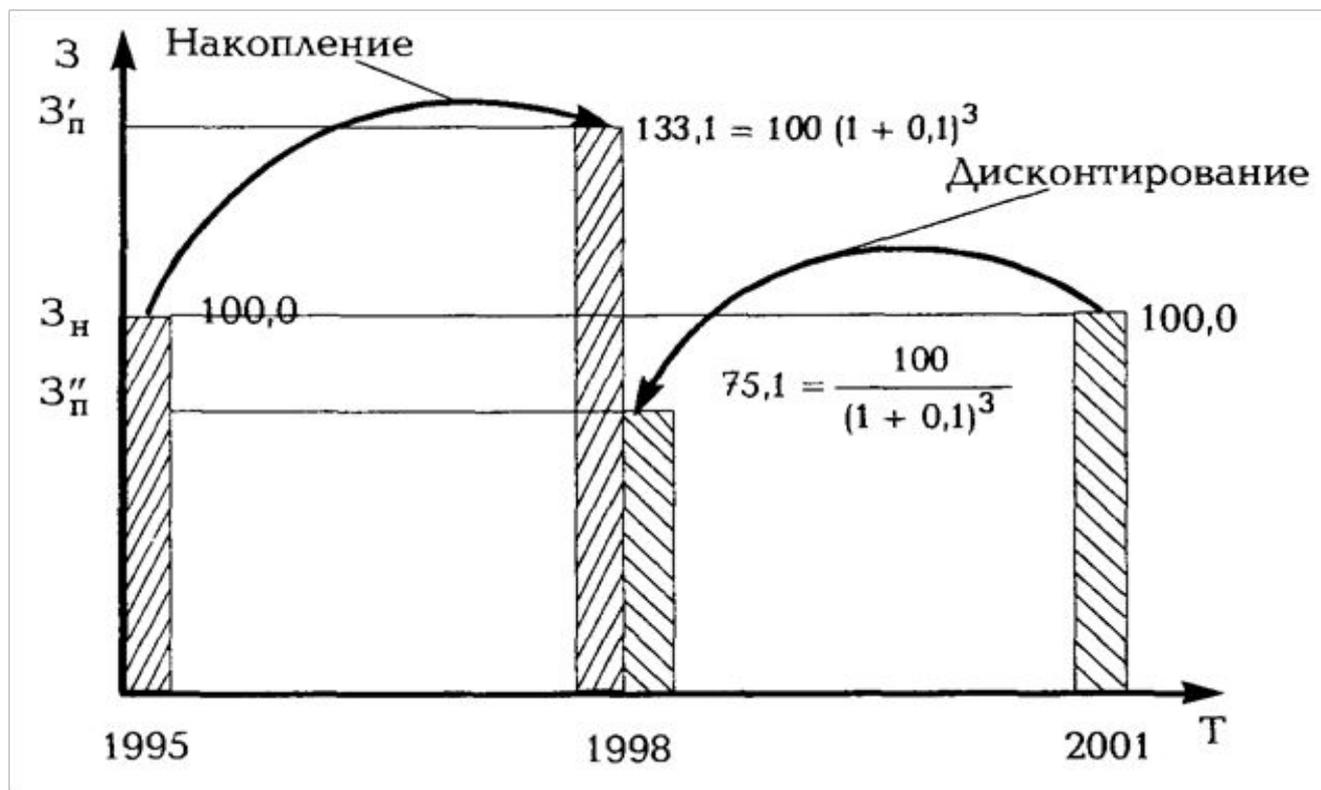
$$\Sigma_n = Z - Z_H.$$

Сумма дисконтирования ( $\Sigma_d$ ) рассчитывается по формуле

$$\Sigma_d = Z_H - Z''_\Pi$$

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### Схема действия фактора времени



Расчетный год - 1998. Вложенные, допустим 01.01.95 г. 100 единиц валюты, с учетом накопления по сложным процентам при ставке накопления, равной 0,1, на 01.01.98 составят 133,1 единиц. Если же в проекте намечено 1 января 2001 г. затратить 100 единиц валюты, то сегодня (01.01.98) мы должны, при ставке дисконта, равной 0,1, вложить 75,1 единицы валюты.

Вывод: сегодняшняя рубль дороже завтрашнего, т. к. по значимости 100 единиц 1995 г. равны 133,1 единицам в 1998 г. или 75,1 единицы в 1998 г. равны 100 единицам в 2001 г.

Методика учета фактора времени позволяет рассчитывать размер вклада сегодня при фиксированном размере вклада в будущем.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### Пример учета фактора времени

*Исходные данные для учета фактора времени при оценке эффективности вариантов строительства объекта при ставке накопления, равной 0,1*

Варианты инвестиций	Годы вложения инвестиций								Суммарные инвестиции	
	1998		1999		2000		2001 –			
	Зн	Зп	Зн	Зп	Зн	Зп	Зн	Зп	Зн	Зп
Первый	50	66,55	50	60,50	50	55	50	50	200	232,05
Второй	-	-	50	60,50	50	55	100	100	200	215,50
Третий	-	-	-	-	50	55	150	150	200	205,00

Вывод: за счет сокращения сроков строительства в два раза и "замораживания" инвестиций на менее короткий период третий вариант инвестиций в строительство объекта эффективнее первого на 27,05 условных единиц (232,05 - 205,00) или на 13,5%.

Для учета фактора времени все затраты следует приводить к одному году.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

**Фактор качества объекта** при разработке управленческого решения учитывается по следующей формуле:

$$Y_{\Pi} = Y_{H} \cdot K_{K}^{a_1}$$

где  $Y_{\Pi}$  — приведенное по качеству к новому варианту значение функции старого варианта объекта (инвестиции, цена, себестоимость, трудоемкость, затраты в сфере потребления и т.д.);

$Y_{H}$  — то же, номинальное значение функции;

$K_{K}$  - коэффициент, учитывающий фактор качества объекта;

$a_1$  — коэффициент весомости анализируемого показателя качества объекта.

$$K_{K} = \frac{\Pi_{CT}}{\Pi_{HOB}}$$

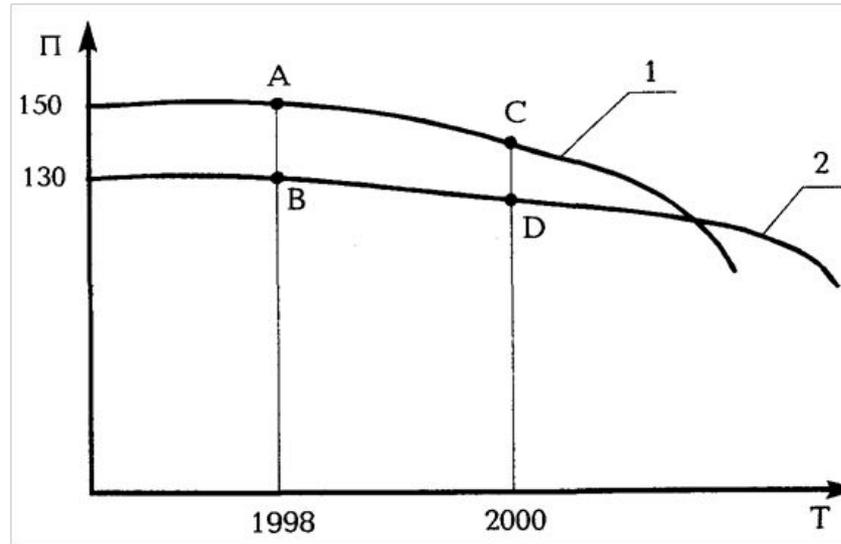
где  $\Pi_{CT}$  — значение полезного эффекта или анализируемого показателя качества старого варианта объекта, по которому объекты приводятся в сравнимый вид;

$\Pi_{HOB}$  — то же по новому варианту.

Фактор качества проявляется также в снижении годовой производительности (полезного эффекта) объекта и росте затрат на его эксплуатацию, ремонты. Например, по металлорежущему оборудованию коэффициент ежегодного снижения производительности и увеличения затрат в сфере потребления составляет 0,02 ... 0,05.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### Схема учета фактора качества альтернативных вариантов



Допустим, полезный эффект (анализируемый показатель качества) объектов в 1998 г. равен: 1-го - 150 единиц, 2-го - 130 единицам.

Коэффициент К к в 1998 г. будет равен  $150 : 130 = 1,154$ , то есть 1-й объект качественнее второго на 15,4%. Вместе с тем в динамике за 2 года полезный эффект 1-го объекта снизился на 5% (точка С), а второго - на 2% (точка D). Тогда коэффициент Кк в 2000 г. будет равен

$$\frac{150 - 150 \cdot \frac{5}{100}}{130 - 130 \cdot \frac{2}{100}} = \frac{142,5}{127,4} = 1,118$$

то есть через два года разница в уровне качества анализируемых объектов уменьшилась с 15,4 % до 11,8 %.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### Пример учета фактора качества

**Исходные данные для учета фактора качества объекта при принятии управленческого решения (пример условный)**

Показатели	Значение показателя
1. Среднегодовые затраты на эксплуатацию и ремонты металлорежущего станка в 1996 г., у. е.	1500
2. Годовая производительность станка в 1996 г., шт. деталей	5000
5. Коэффициент ежегодного увеличения среднегодовых затрат на эксплуатацию и ремонты станка в период 1992 -1999 гг.	0,03
4. Коэффициент ежегодного снижения производительности станка в период 1992	0,04

Определить:

а) среднегодовые затраты на эксплуатацию и ремонты станка в 1999 г.;

б) годовую производительность станка в 1999 г. (остальные условия эксплуатации не изменяются).

#### Решение

Среднегодовые затраты на эксплуатацию и ремонты станка в 1999 г. будут равны:

$$1500(1 + 3 \cdot 0,03) = 1635 \text{ у. е.},$$

где 3 — период в годах между расчетным годом и годом, за который имеются данные.

Годовая производительность станка в 1999 г. составит (прогноз):

$$5000 (1 - 3 \cdot 0,04) = 4400 \text{ шт.}$$

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

**Фактор масштаба (объема) производства** объекта при разработке управленческого решения учитывается по следующей формуле:

$$УП = УН \cdot KN.$$

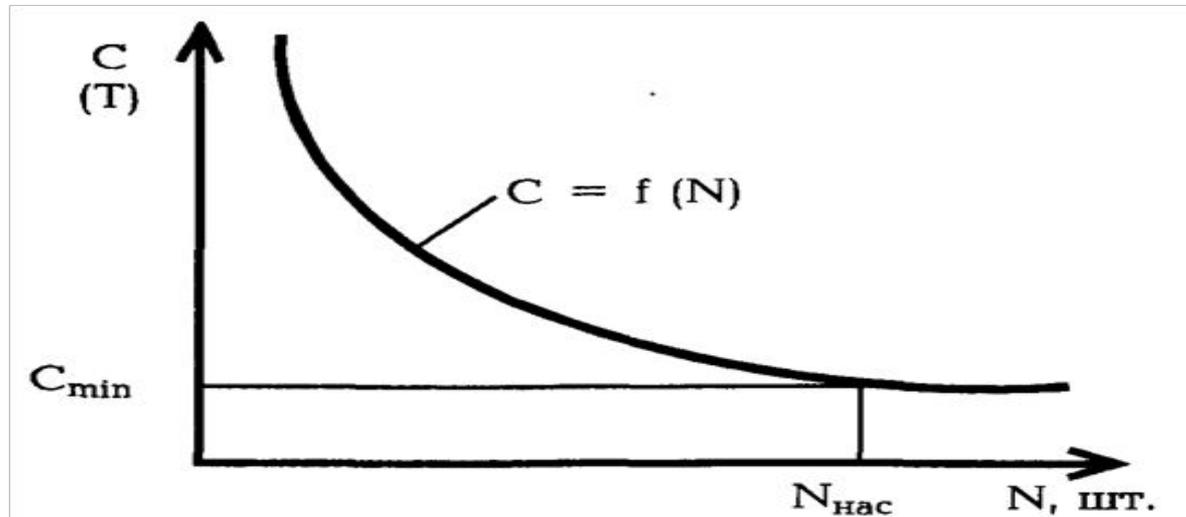
где УП — приведенное к новым условиям по масштабу производства значение функции объекта (инвестиции, цена, себестоимость, трудоемкость, затраты в сфере потребления и т.д.);

УН — то же, номинальное (фактическое или приведенное по масштабу производства) значение функции;

KN — коэффициент, учитывающий фактор масштаба производства.

Этот коэффициент определяется индивидуально для каждого вида продукции.

### Форма связи между экономическим показателем объекта и масштабом его производства



$N_{нас}$  — программа насыщения, когда уже при ее увеличении не снижается себестоимость (трудоемкость) продукции, т.к. этот фактор исчерпал себя, уровень автоматизации производства оптимальный. За счет роста масштаба производства можно снизить себестоимость продукции до 3-х раз, повысить ее качество до 40%, но при этом растут затраты у потребителя продукции за счет сокращения параметрического ряда и недоиспользования продукции.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### Пример учета фактора масштаба производства объекта

#### Исходные данные для учета фактора масштаба производства объекта

Показатели	Значение показателя
1. Себестоимость единицы объекта по варианту, у.е.	1400
2. Программа выпуска объекта по старому варианту (в год), шт.	4500
3. Программа выпуска объекта по новому варианту, шт.	7500
4. Коэффициент, учитывающий фактор масштаба	0,85

Определить себестоимость объекта по новому варианту и проанализировать факторы, за счет которых изменилась себестоимость.

#### Решение

Себестоимость объекта по новому варианту равна:  $1400 \cdot 0,85 = 1190$  у.е.

Себестоимость объекта по новому варианту снизилась на 15% за счет увеличения годовой программы выпуска продукции на 66%. Поскольку программа увеличилась в пределах крупносерийного типа производства, будем считать, что кинематическая схема объекта и его конструкция не претерпели существенных изменений.

Себестоимость объекта по новому варианту снизилась за счет:

1) *снижения производственных затрат. Увеличение программы позволило лучше отработать технологичность конструкции, применить более прогрессивные технологические процессы. Это позволило снизить технологические отходы, трудоемкость, сократить простои, производственный брак и т.д. Увеличение программы позволило также снизить в расчете на единицу продукции условно-постоянные (общецеховые и общезаводские) расходы производства;*

2) *сокращения в расчете на единицу продукции предпроизводственных затрат (на маркетинг, НИОКР, организационно-технологическую подготовку производства). Принимаем, что абсолютное значение этих затрат сохранилось на прежнем уровне, а на единицу продукции они снизились на 66% (пропорционально увеличению программы);*

3) *сокращения в расчете на единицу продукции послепроизводственных затрат (на реализацию и фирменное обслуживание).*

Увеличение программы производства продукции может быть достигнуто за счет унификации однородной продукции, расширения рынка сбыта, завоевания новых сегментов.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

**Уровень освоенности объекта в производстве** учитывается только в том случае, когда требуется определить себестоимость или трудоемкость первых серийных образцов или партий продукции, до полного ее освоения в серийном производстве. В условиях жесткой конкуренции наблюдается тенденция сокращения продолжительности серийного выпуска продукции до 2—5 лет. Поэтому сокращается и период освоения нового объекта в производстве. После этого срока фактор освоенности уже не действует на экономические показатели.

Для каждого вида продукции коэффициент освоенности определяется индивидуально.

### ***Коэффициент освоенности бытовых газовых плит в массовом производстве (пример)***

Порядковый номер плиты с начала массового производства, тыс.шт.	0,5	1,0	3,0	10	30	60
Коэффициент освоенности плиты	3,10	2,05	1,35	1,10	1,03	1,01

**Исходные данные для учета уровня освоения объекта в производстве**

Показатели	Значение показателя
1. Продолжительность освоения объекта в серийном производстве, лет	0,5
2. Коэффициент освоения объекта за № 2000	2,30
3. То же за № 5000	1,60
4. То же за № 10 000	1,10
5. То же за № 20000	1,02
6. Себестоимость объекта за № 3000	250

Определить: а) себестоимость объекта за № 1500; б) себестоимость объекта, полностью освоенного в серийном производстве; в) годовую программу серийного производства объекта.

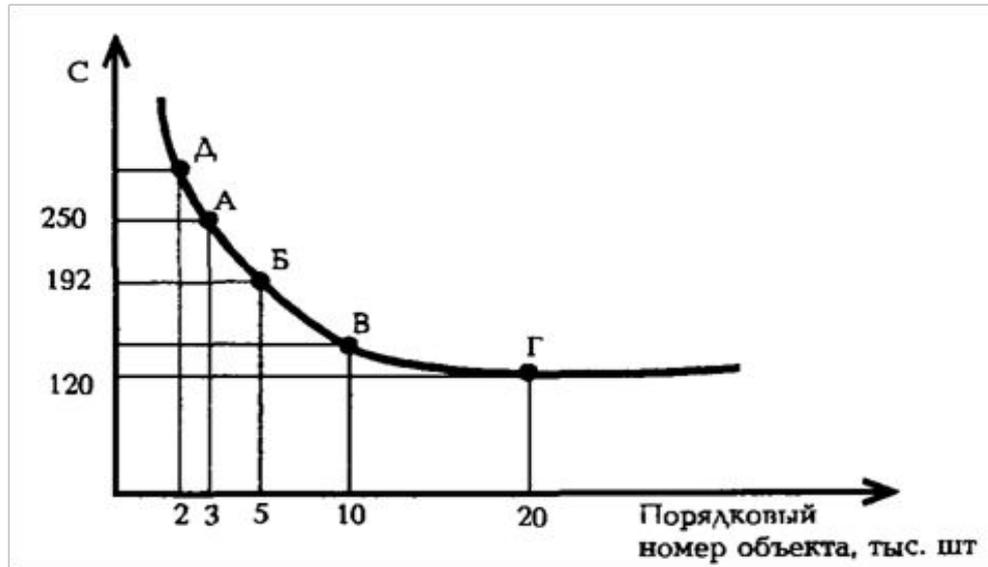
Решение. Точно спрогнозировать на основе имеющихся данных требуемые показатели весьма трудно. Их можно определить с погрешностью не менее 10%.

Для повышения точности прогноза нужны конкретные математические зависимости между: а) себестоимостью объекта и его порядковым номером с начала серийного производства; б) программой выпуска и временем освоения.

По имеющимся значениям (поз. 2, 3, 4, 5 и 6 таблицы) строим зависимость между себестоимостью объекта и его порядковым номером.

По данным, приведенным в таблице, сначала находилось примерное положение точки "А". Коэффициент освоения объекта в точке "А" находим на основе решения пропорций по точкам "Д" и "Б":  $2,30 - 1,60 = 0,70$ ; (это доля снижения себестоимости через тысячу объектов); тогда коэффициент освоения объекта № 3000 составит  $2,30 - 0,23 = 2,07$ . Себестоимость серийно освоенного объекта составит  $250 : 2,07 = 120$  у.е.

## ***Зависимость между себестоимостью объекта и его порядковым номером с начала серийного выпуска***



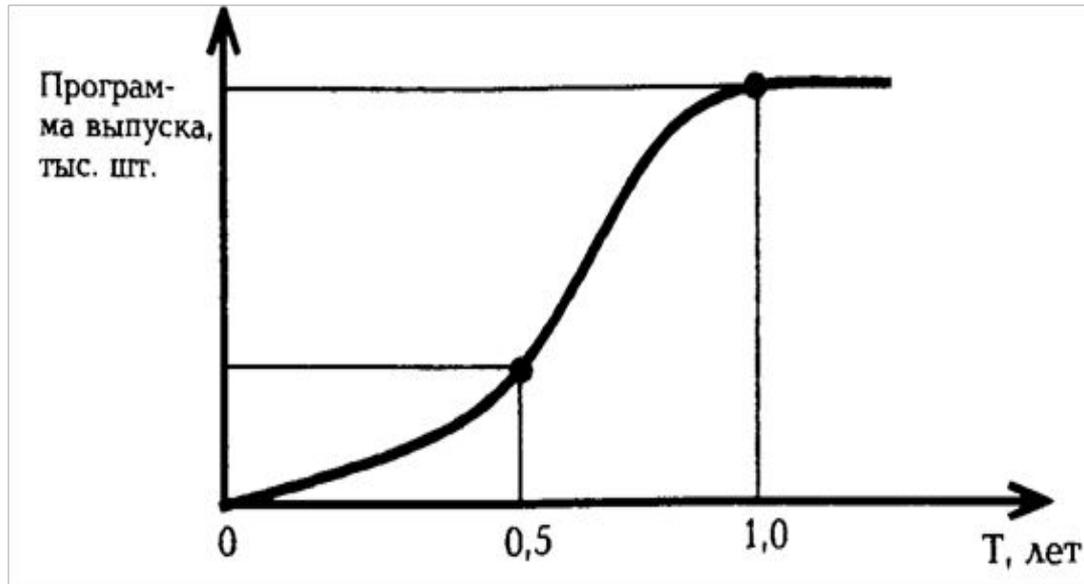
Себестоимость объекта № 5000 составит  $120 \cdot 1,6 = 192$ .

Себестоимость объекта № 1500 составит  $= 290$  у.е.

Для определения годовой программы серийного производства объекта необходимо строить кривую его освоения. На объекте № 20000 заканчивается освоение его серийного производства. На освоение ушло 0,5 года. В следующие 0,5 года наблюдается резкий рост программы до программы серийного производства.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### *Кривая освоения объекта в серийном производстве*



Анализ кривой показывает, что через 0,5 года после завершения освоения серийного производства объекта программа его выпуска увеличивается примерно в 4 раза, то есть составит примерно 80 тыс. штук в год. В следующие два года будет выпущено примерно 160 тыс. штук, а затем начнется резкий спад выпуска этой модели объекта (конкуренция заставляет переходить на следующую, более качественную модель).

Выполнение подобного анализа требует большого объема информации, терпения и знаний. Выполнять его или нет, определяет только инвестор.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

***При разработке вариантов управленческого решения следует пользоваться одними и теми же подходами и методами получения информации и выполнения расчетов***, так как в противном случае в исходную информацию будут привноситься разные по величине погрешности по данному фактору.

Например, если по одному альтернативному варианту будут применяться методы экстраполяции, по другому — экспертные, а по третьему — параметрические методы прогнозирования, то эти варианты не будут сопоставимыми в связи с разными подходами и точностью прогнозов.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

**Условия применения (потребления, эксплуатации) объекта** для обеспечения сопоставимости альтернативных вариантов управленческого решения включают:

- *режим работы потребителя анализируемого объекта;*
- *тип производства у потребителя (единичный, мелкосерийный, серийный, крупносерийный, массовый);*
- *особенности выпускаемой с применением данного объекта продукции (габариты, масса, сложность, количество, качество и т.п.);*
- *организационно-технический и социальный уровень производства у потребителя (уровень автоматизации производства, прогрессивность технологии, условия труда и отдыха работников и т.п.);*
- *имидж потребителя и культуру производства у него, географическое расположение.*

Многообразие отличительных характеристик потребителя (потребителей) анализируемого объекта трудно учесть количественно. Глубина анализа и точности расчетов определяется повторяемостью результатов управленческого решения. Если повторяемость будет незначительной (например, для разового применения, или для мелкосерийного производства), нет необходимости объекта тщательно изучать условия потребления объекта. Для условий высокой повторяемости управленческого решения и значительной программы выпуска объекта его изготовитель должен тщательно изучать условия применения объекта на основных рынках и реализовывать меры по обеспечению его адаптивности к этим рынкам (требованиям потребителей). Без обеспечения адаптивности объекта трудно рассчитывать на его коммерческий успех.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

### Пример учета условий применения объекта

Режим работы первого производства, где применяется металлорежущий станок, трехсменный, а второго производства, к условиям которого приводятся параметры альтернативных вариантов (в данном примере — первого) управленческого решения, — двухсменный. Годовая производительность станка одного и того же типа, работающего в условиях первого производства, равна 2000 штук продукции, а второго — 1600.

Для целей сравнительного анализа и оценки эффективности использования станков требуется привести в сопоставимый вид производительность станка, работающего в условиях первого производства, по режиму его работы.

### Решение

Годовая производительность станка, работающего в условиях первого производства, приведенная в сопоставимый вид по режиму работы второго производства, будет равна

$$П_{Н} = П_{С} \cdot \frac{n_{Н}}{n_{С}} = 2000 \cdot \frac{2}{3} = 1333 \text{ шт.},$$

где  $П_{Н}$  — приведенная к новым условиям годовая производительность станка, работающего в условиях первого производства;

$П_{С}$  — фактическая годовая производительность станка, работающего в условиях первого производства;

$n_{Н}$  — сменность работы нового (второго) производства;

$n_{С}$  — то же, старого (первого) производства.

При сравнении эффективности использования станков или решении других задач должна использоваться приведенная к новым условиям производительность.

Сравнительный анализ годовой производительности станка, работающего в условиях первого производства, показывает, что первый станок используется хуже второго на 17%

$$\left( 100 - \frac{1333}{1600} \cdot 100 \right)$$

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

**Фактор инфляции** учитывает обесценивание денег, проявляющееся в форме роста цен на товары и услуги без повышения их качества.

Фактор инфляции не следует путать с фактором времени (он учитывает "работу" денег, получение прибыли от их вложения в проект независимо от темпов инфляции (которые теоретически могут быть равны нулю)).

Безусловно, при определении процентной ставки учитывается и прогноз темпов инфляции. Однако при экономическом обосновании управленческих решений (инвестиционных проектов) фактор времени в смысле "работы" денег и фактор инфляции в смысле их обесценивания следует учитывать отдельно.

Неправомерно в условиях переходной российской экономики применять подход к учету фактора времени, действующий в некоторых странах с развитыми рыночными отношениями, где вследствие незначительной инфляции не разделяются фактор времени и фактор инфляции, где действует качественная законодательная база управления инфляцией.

Фактор инфляции при обеспечении сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений рекомендуется учитывать по формуле

$$УП = УН * J_u$$

где УП — приведенное к новым условиям по уровню инфляции значение функции (цена, инвестиции и т.п.);

УН — то же, номинальное значение функции;

$J_u$  — индекс инфляции за анализируемый период.

## 2. Обеспечение сопоставимости альтернативных вариантов управленческих решений

Пример учета фактора инфляции

### Исходные данные для учета фактора инфляции при обеспечении сопоставимости альтернативных вариантов управленческого решения

Показатели	Значения показателей
1. Количество реализованной продукции "А" в течение 1998 г., шт.	1200
2. Количество реализованной продукции "Б" в течение 1998 г., шт.	110
3. Цена (в среднем за год) единицы продукции "А" в 1998 г., у. е.	150
4. Цена единицы продукции "Б" в 1998 г., у. е.	470
5. Индекс инфляции по продукции "А" в среднем за 1999 г.	1,25
6. Индекс инфляции по продукции "Б" в среднем за 1999 г.	1,18

Определить:

- а) приведенные к концу 1999 г. цены по продукции "А" и "Б";
- б) объем продаж в 1998 г. по ценам на конец 1999 г.;
- в) средний индекс инфляции по продукции фирмы.

#### Решение

Приведенная к концу 1999 г. (началу 2000 г.) цена продукции "А" равна  $150 \cdot 1,25 = 187,5$  у.е.

Приведенная к концу 1999 г. цена продукции "Б" равна  $470 \cdot 1,18 = 554,6$  у.е.

Объем продаж в 1998 г. по ценам 1999 г. равен:  $1200 \cdot 187,5 + 110 \cdot 554,6 = 286006$  у.е.

Индекс инфляции по всей продукции фирмы определяется как средневзвешенная величина

$J_{ср}$  = Таким образом, если решение будет приниматься в 2000 г., то и цены должны быть приведены к этому периоду.

# 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

Общепринятых подходов и методов нет.

Есть "Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования", утвержденными Госстроем России, Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Госкомпромом России 31 марта 1994 г., № 7-12/47

**Неопределенность** - неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта (решения), в том числе связанных с ними затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска.

Факторы риска и неопределенности подлежат учету в расчетах эффективности, если при разных возможных условиях реализации затраты и результаты по проекту различны.

**Виды неопределенности инвестиционных рисков:**

- риск, связанный с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- внешнеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, закрытия границ и т.п.);
- неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе;
- неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов и т.п.;
- неопределенность природно-климатических условий, возможность стихийных бедствий;
- производственно-технологический риск (аварии и отказы оборудования, производственный брак и т.п.);
- неопределенность целей, интересов и поведения участников;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации предприятий-участников (возможность неплатежей, банкротств, срывов договорных обязательств).

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решении

**Организационно-экономический механизм** реализации проекта, сопряженного с риском, должен включать специфические элементы, позволяющие снизить риск или уменьшить связанные с ним неблагоприятные последствия.

В этих целях используются:

- разработанные заранее правила поведения участников в определенных "нештатных" ситуациях (например, сценарии, предусматривающие соответствующие действия участников при тех или иных изменениях условий реализации проекта);
- управляющий (координационный) центр, осуществляющий синхронизацию действий участников при значительных изменениях условий реализации проекта.

В проектах могут предусматриваться также специфические механизмы стабилизации, обеспечивающие защиту интересов участников при неблагоприятном изменении условий реализации проекта (в том числе в случаях, когда цели проекта будут достигнуты не полностью или не достигнуты вообще) и предотвращающие возможные действия участников, ставящие под угрозу его успешную реализацию.

В одном случае может быть снижена степень самого риска (за счет дополнительных затрат на создание резервов и запасов, совершенствование технологий, уменьшение аварийности производства, материальное стимулирование повышения качества продукции).

В другом — риск перераспределяется между участниками (индексирование цен, предоставление гарантий, различные формы страхования, залог имущества, система взаимных санкций).

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

- Как правило, применение стабилизационных механизмов требует от участников дополнительных затрат, размер которых зависит от условий реализации мероприятия, ожиданий и интересов участников, их оценок степени возможного риска. Такие затраты подлежат обязательному учету при определении эффективности проекта.
- Неопределенность условий реализации инвестиционного проекта не является заданной. По мере осуществления проекта участникам поступает дополнительная информация об условиях реализации и ранее существовавшая неопределенность "снимается".
- С учетом этого система управления реализацией инвестиционного проекта должна предусматривать сбор и обработку информации о меняющихся условиях его реализации и соответствующую корректировку проекта, графиков совместных действий участников, условий договоров между ними.

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

Для учета факторов неопределенности и риска при оценке эффективности проекта используется вся имеющаяся информация об условиях его реализации, в том числе и не выражающаяся в форме каких-либо вероятностных законов распределения. При этом могут использоваться следующие три метода (в порядке повышения точности):

- проверка устойчивости;
- корректировка параметров проекта и экономических нормативов;
- формализованное описание неопределенности.

**Метод проверки устойчивости** предусматривает разработку сценариев реализации проекта в наиболее вероятных или наиболее "опасных" для каких-либо участников условиях. По каждому сценарию исследуется, как будет действовать в соответствующих условиях организационно-экономический механизм реализации проекта, каковы будут при этом доходы, потери и показатели эффективности у отдельных участников, государства и населения. Влияние факторов риска на норму дисконта при этом не учитывается.

Проект считается устойчивым и эффективным, если во всех рассмотренных ситуациях интересы участников соблюдаются, а возможные неблагоприятные последствия устраняются за счет созданных запасов и резервов или возмещаются страховыми выплатами.

Степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий реализации может быть охарактеризована показателями предельного уровня объемов производства, цен производимой продукции и других параметров проекта.

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

Предельное значение параметра проекта для некоторого  $t$ -го года его реализации определяется как такое значение этого параметра в  $t$ -м году, при котором чистая прибыль участника в этом году становится нулевой.

Одним из наиболее важных показателей этого типа является точка безубыточности, характеризующая объем продаж, при котором выручка от реализации продукции совпадает с издержками производства.

При выводе формулы для точки безубыточности принимается, что этот объем равен объему производства.

При определении этого показателя принимается, что издержки на производство продукции могут быть разделены на условно-постоянные (не изменяющиеся при изменении объема производства) издержки  $Z_c$  и условно-переменные, изменяющиеся прямо пропорционально объему производства  $Z_v$ .

Точка безубыточности (Тб) определяется по формуле 
$$T_6 = \frac{Z_c}{C - Z_v}$$

где  $C$  — цена единицы продукции.

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

Возможная неопределенность условий реализации проекта может учитываться также путем корректировки параметров проекта и применяемых в расчете экономических нормативов, замены их проектных значений на ожидаемые.

В этих целях:

- сроки строительства и выполнения других работ увеличиваются на среднюю величину возможных издержек;
- учитывается среднее увеличение стоимости строительства, обусловленное ошибками проектной организации, пересмотром проектных решений в ходе строительства и непредвиденными расходами;
- учитываются запаздывание платежей, неритмичность поставок сырья и материалов, внеплановые отказы оборудования, допускаемые персоналом нарушения технологии, уплачиваемые и получаемые штрафы и иные санкции за нарушения договорных обязательств;
- в случае, если проектом не предусмотрено страхование участника от определенного вида инвестиционного риска, в состав его затрат включаются ожидаемые потери от этого риска.

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

В составе косвенных финансовых результатов учитывается влияние инвестиционных рисков на сторонние предприятия и население;

- увеличивается норма дисконта и требуемая ВНД (*внутренняя норма доходности*).

Наиболее точным (но и наиболее сложным с технической точки зрения) является метод формализованного описания неопределенности.

Применительно к видам неопределенности, наиболее часто встречающимся при оценке инвестиционных проектов, этот метод включает следующие этапы:

- описание всего множества возможных условий реализации проекта (либо в форме соответствующих сценариев, либо в виде системы ограничений на значения основных технических, экономических и т.п. параметров проекта) и отвечающих этим условиям затрат (включая возможные санкции и затраты, связанные со страхованием и резервированием), результатов и показателей эффективности;

- преобразование исходной информации о факторах неопределенности в информацию о вероятностях отдельных условий реализации и соответствующих показателях эффективности или об интервалах их изменения;

- определение показателей эффективности проекта в целом с учетом неопределенности условий его реализации — показателей ожидаемой эффективности.

### 3. Учет факторов риска и неопределенности при принятии решений

Основными показателями, используемыми для сравнения различных инвестиционных проектов (вариантов проекта) и выбора лучшего из них, являются показатели ожидаемого интегрального эффекта Эож (экономического — на уровне народного хозяйства, коммерческого — на уровне отдельного участника).

Эти же показатели используются для обоснования рациональных размеров и форм резервирования страхования.

Если вероятности различных условий реализации проекта известны точно, ожидаемый интегральный эффект рассчитывается по формуле математического ожидания

$$\text{Э}_{\text{ож}} = \sum_i \text{Э}_i \cdot P_i$$

где Эож — ожидаемый интегральный эффект проекта;

Э<sub>і</sub> — интегральный эффект при і-ом условии реализации;

P<sub>і</sub> — вероятность реализации этого условия.

В общем случае расчет ожидаемого интегрального эффекта рекомендуется производить по формуле

$$Э_{ож} = \lambda \cdot Э_{\max} + (1 - \lambda) Э_{\min}.$$

где  $Э_{\max}$  и  $Э_{\min}$  — наибольшее и наименьшее из математических ожиданий интегрального эффекта по допустимым вероятностным распределениям;

$\lambda$  — специальный норматив для учета неопределенности эффекта, отражающий систему предпочтений соответствующего хозяйствующего субъекта в условиях неопределенности. При определении ожидаемого интегрального экономического эффекта его рекомендуется принимать на уровне 0,3 /10/.

### 3. Учет факторов риска и Неопределенности при принятии решения

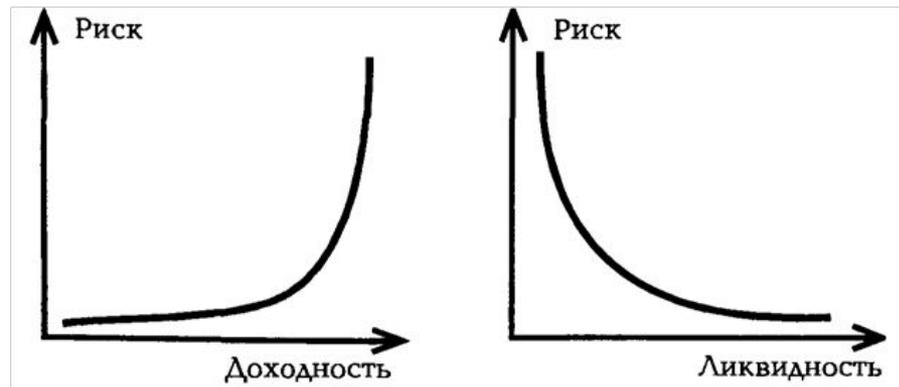
#### Повышение качества и эффективности управленческих решений в области управления ценными бумагами.

Создание портфеля ценных бумаг связано со многими рисками. Риск портфеля — понятие агрегированное, которое, в свою очередь, включает многие виды конкретных рисков: риск ликвидности, кредитный риск, капитальный риск и т.п.

В международной практике риск вложения в ценные бумаги определяется с помощью их инвестиционных качеств — специальные рейтинговые агентства анализируют ценные бумаги, обращающиеся на рынке, с позиций их инвестиционного качества, классифицируя их, например, на бумаги "высшего качества", "высокого качества", "выше среднего уровня качества", "среднего уровня качества", "спекулятивные ценные бумаги".

Понятие инвестиционного качества ценной бумаги — это оценка того, насколько ценная бумага ликвидна, низкорискованна при стабильной курсовой стоимости, способности приносить проценты, превышающие или находящиеся на уровне среднерыночного процента.

По мере снижения рисков, которые несет в себе данная бумага, растет ее ликвидность и падает доходность. Графически это изображается следующим образом.



Указанное правило проявляется лишь при усреднении на значительной массе случаев. Однако оно дает возможность создать шкалу измерения инвестиционных качеств по видам ценных бумаг, позволяющих инвестору упорядочить свою оценку соотношений между ценными бумагами, провести инвестиционный анализ в определенной системе координат, где риск и доходность повышаются, а ликвидность и гарантированность выплат понижаются: облигации, обеспеченные залогом; облигации, не обеспеченные залогом; привилегированные акции; простые акции; опционы.

Следует учитывать следующие риски:

**Капитальный риск** — общий риск на все вложения в ценные бумаги, риск того, что инвестор не сможет их вернуть, не понеся потерь.

**Селективный риск** — риск неправильного выбора ценных бумаг при формировании портфеля для инвестирования в сравнении с другими видами бумаг.

**Временной риск** — риск покупки или продажи ценной бумаги в неудачное время, что влечет за собой потери.

**Риск законодательных изменений** — может приводить, например, к необходимости перерегистрации выпуска ценных бумаг, изменению условий или заменам выпусков, вызывающий существенные дополнительные издержки и потери для эмитента и инвестора. **Риск ликвидности** — риск, связанный с возможностью потерь при реализации ценной бумаги из-за изменения оценки ее качества.

**Кредитный риск** — риск того, что эмитент, выпустивший долговые ценные бумаги, окажется не в состоянии выплачивать процент по ним или основную сумму долга.

**Инфляционный риск** — риск того, что при инфляции доходы, получаемые инвесторами от ценных бумаг, обесценятся быстрее, чем вырастут, и инвестор понесет реальные потери.

**Процентный риск** — риск потерь, которые могут понести инвесторы в связи с изменениями процентных ставок на рынке. Рост рыночного уровня процента ведет к понижению курсовой стоимости ценных бумаг, особенно облигаций с фиксированным процентом. При повышении процента возможен массовый сброс ценных бумаг, эмитированных под более низкие (фиксированные) проценты и способных быть, по условиям выпуска, досрочно возвращенными эмитенту.

**Отзывной риск** — риск потерь для инвестора, если эмитент отзовет отзывные облигации в связи с превышением фиксированного уровня процентных выплат по ним над текущим рыночным процентом.