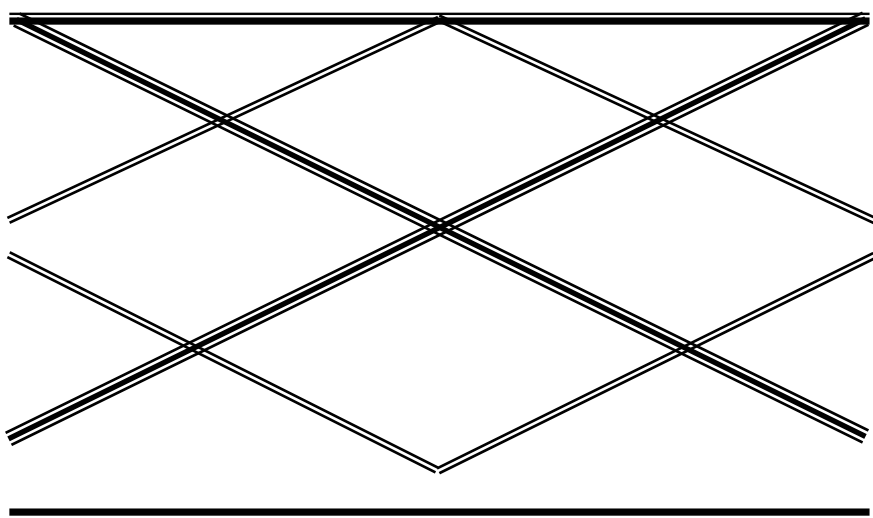


# **МАРКЕТИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**



**Издательство ТГТУ**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

"Тамбовский государственный технический университет"

## МАРКЕТИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Лабораторные работы  
для студентов 4 курса дневного отделения и  
5 курса заочного отделения  
специальности 270102



---

Тамбов  
Издательство ТГТУ  
2005

УДК 349;69  
ББК У9(2)31я73  
Г519

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент  
*О.Б. Демин*

Составители:  
*И.В. Гиясова, О.Н. Кожухина*

**Гиясова, И.В.**  
Г519 Маркетинг в строительстве : метод. указ. / сост. : И.В. Гиясова,  
О.Н. Кожухина. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та. 2005. 24 с.

Дана методика выполнения лабораторных работ по дисциплине «Маркетинг в строительстве».  
Предназначены для студентов 4 курса специальности 270102 дневной формы обучения и 5 курса  
заочной формы обучения.

УДК 349;69  
ББК У9(2)31я73

© Тамбовский государственный  
технический университет  
(ТГТУ), 2005

Учебное издание

## **МАРКЕТИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Лабораторные работы

Составители:

ГИЯСОВА Ирина Викторовна  
КОЖУХИНА Ольга Николаевна

Редактор З.Г. Чернова  
Компьютерное макетирование Д.А. Лопуховой

Подписано в печать 15.07.05  
Формат 60 x 84 / 16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Объем: 1,39 усл. печ. л.; 1,4 уч.-изд. л.  
Тираж 75 экз. С. 504<sup>М</sup>

Издательско-полиграфический центр  
Тамбовского государственного технического университета,  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

## ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные работы выполняются в соответствии с программой курса «Маркетинг в строительстве».

Задачей лабораторных работ является изучение маркетинга строительной деятельности как комплексной системы организации производства и сбыта товара или оказания услуг.

Целью выполнения лабораторных работ является приобретение студентами знаний в области маркетинговых исследований и формирование умения применять эти знания на практике.

В методических указаниях затронуты вопросы экономической эффективности инвестиций в строительное производство, оценки конкурентоспособности строительных организаций, рассматриваются некоторые методики принятия обоснованных решений в процессе осуществления строительных проектов.

При выполнении лабораторных работ вариант задания определяется преподавателем. Лабораторные работы оформляются на листах формата А4 в виде расчетно-графической работы и должны содержать все необходимые таблицы, графики, пояснения к ним и аргументированные выводы.

### *Лабораторная работа 1*

#### ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

**Цель работы:** изучение показателей эффективности, используемых при сравнении различных инвестиционных проектов (или вариантов проекта) и выборе лучшего из них.

#### Основные положения

Различают следующие показатели эффективности инвестиционного проекта:

– коммерческой (финансовой) эффективности, учитывающие финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;

– бюджетной эффективности, отражающие финансовые последствия осуществления проекта для федерального, регионального или местного бюджета.

– народнохозяйственной эффективности, учитывающие затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, выходящие за пределы прямых финансовых интересов участников инвестиционного проекта.

Сравнение различных инвестиционных проектов (или вариантов проекта) и выбор лучшего из них рекомендуется производить с использованием следующих показателей:

1 Чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект представляет собой сумму разности результатов затрат и инвестиционных вложений за расчетный период, приведенных к одному (обычно начальному) году:

$$\text{ЧДД} = \mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t) \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (1)$$

где  $R_t$  – результат в  $t$ -й год;  $Z_t$  – затраты в  $t$ -й год;  $E$  – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал;  $T$  – горизонт расчета.

Если  $\text{ЧДД} > 0$ , проект является эффективным. Чем больше ЧДД, тем эффективней проект.

2 Индекс доходности (ИД) (или индекс рентабельности, или индекс прибыльности), представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений:

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T (R_t - Z_t^*) \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (2)$$

где  $K$  – сумма дисконтированных капиталовложений;  $Z_t^*$  – затраты без учета капиталовложений.

Индекс доходности тесно связан с ЧДД: если ЧДД > 0, то ИД > 1 – и наоборот; если ИД > 1, проект эффективен, если ИД < 1 – неэффективен.

3 Внутренняя норма доходности (ВНД) представляет собой ту норму дисконта ( $E_{ВН}$ ), при которой величина приведенной разности результата и затрат равна приведенным капитальным вложениям:

$$\sum_{t=0}^T \frac{R_t - Z_t}{(1 + E_{ВН})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{ВН})^t} \quad (3)$$

Показатель ВНД ( $E_{ВН}$ ) имеет также другие названия: «норма рентабельности инвестиций», «внутренняя норма прибыли», «норма возврата инвестиций».

В случае, когда ВНД равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал, инвестиции в данный инвестиционный проект оправданы.

4 Срок окупаемости инвестиций ( $T_0$ ) – временной период от начала реализации проекта, за который инвестиционные вложения покрываются суммарной разностью результатов и затрат.

Ни один из перечисленных критериев сам по себе не является достаточным для принятия решения о вложении средств. Решение об инвестировании должно приниматься с учетом всей совокупности показателей и интересов всех участников инвестиционного проекта.

### Порядок выполнения работы

1 Рассчитать чистый дисконтированный поток доходов по годам сравниваемых вариантов инвестиционного проекта. Расчет выполнить в табличной форме (табл. 1) по каждому из вариантов при условной норме дисконта  $E = 10\%$ .

#### 1 Расчет чистого дисконтированного дохода

Год осуществления проекта	Результаты	Затраты ( $Z_t$ ), в том числе		Разница между результатами и затратами	Коэффициент дисконтирования	Чистый дисконтированный доход (ЧДД)
		капитальные вложения	эксплуатационные издержки			
$t$	$R_t$	$K_t$	$Z_t$	$(R_t - Z_t)$	$1/(1+E)^t$	$\frac{(R_t - Z_t)}{(1+E)^t}$
1	2	3	4	5	6	7

2 Рассчитать индекс доходности по сравниваемым вариантам инвестиционных проектов по формуле (2). Расчет выполнить в табличной форме (табл. 2).

#### 2 Расчет индекса доходности

Год осуществления проекта	Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	Дисконтированные капитальные вложения ( $K_t$ )	Индекс доходности (ИД)
1	2	3	4

3 Рассчитать внутренняя норма доходности по сравниваемым вариантам инвестиционных проек-

тов по формуле (3). Расчет выполнить в табличной форме методом последовательных приближений (табл. 3).

### 3 Расчет внутренней нормы доходности

Год осуществления проекта	Дисконтированный поток доходов при норме дисконта:					
	ЧДД	$E_1$	ЧДД	$E_2$	...	ЧДД
1	2	3	4	n		

Определить значение нормы дисконта ( $E_n$ ), при котором чистый дисконтированный доход равен нулю (по каждому из сравниваемых вариантов), т.е. определить внутреннюю норму доходности.

4 Определить срок окупаемости инвестиций по вариантам проекта. В данной работе показатель срока окупаемости инвестиций определяется графически путем построения графиков чистого дисконтированного дохода по годам осуществления проекта методом последовательного суммирования. График строить для каждого из рассматриваемых вариантов.

5 Выполнить анализ основных показателей эффективности сравниваемых вариантов инвестиционного проекта (табл. 5).

#### 5 Основные показатели эффективности инвестиционного проекта по сравниваемым вариантам

№ варианта	Чистый дисконтированный доход (ЧДД) по вариантам, млн. р.		Индекс доходности (ИД) по вариантам		Внутренняя норма доходности (ВНД), %		Срок окупаемости инвестиций по вариантам, лет	
	I	II	I	II	I	II	I	II
1	2	3	4	5	6	7	8	9

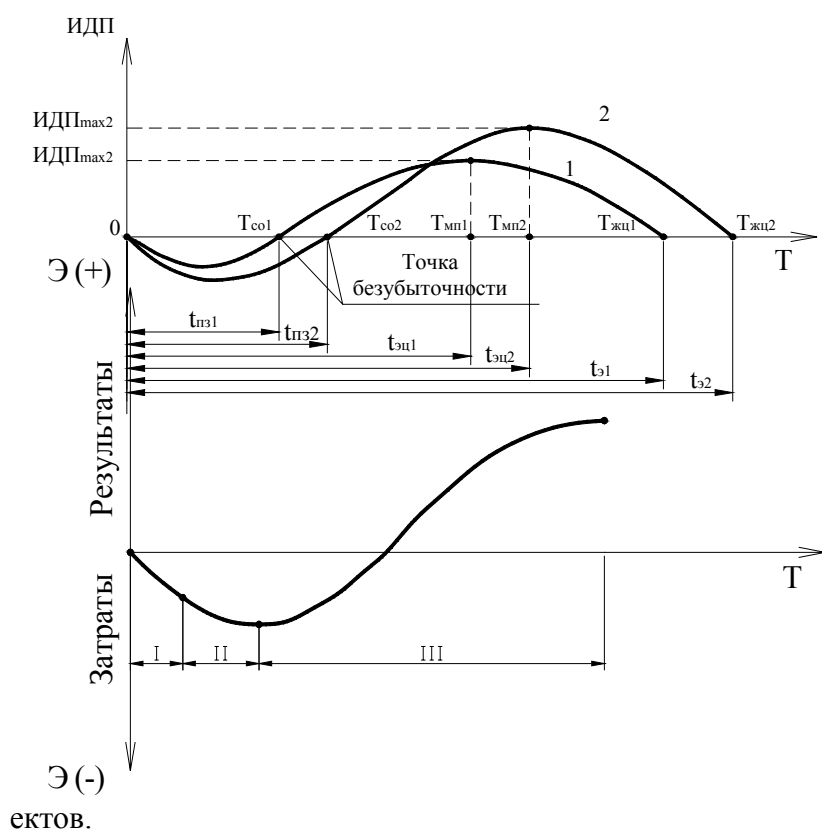
#### Контрольные вопросы

- 1 Назовите основные показатели эффективности инвестиционных проектов.
- 2 Дайте определение понятиям: «чистый дисконтированный доход», «индекс доходности», «внутренняя норма доходности», «срок окупаемости инвестиций».
- 3 В чем различие коммерческой (финансовой), бюджетной и народнохозяйственной эффективности инвестиций?
- 4 В чем заключается сущность метода дисконтирования?
- 5 Объясните понятия: «общая (абсолютная) экономическая эффективность», «сравнительная (относительная) экономическая эффективность»?

#### Лабораторная работа 2

ВЫБОР ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА  
НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА  
ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ЕГО ВАРИАНТОВ

**Цель работы:** ознакомление с основами методики оценки жизненных циклов инвестиционных про-



### Основные положения

Промежуток времени между моментом появления проекта и моментом его ликвидации называется жизненным циклом проекта. Жизненный цикл проекта является исходным понятием для исследования проблем финансирования работ по проекту и принятия соответствующих решений.

Состояния, через которые проходит проект, называют фазами (рис. 1).

**Рис. 1 Фазы жизненного цикла проекта:**

I – прединвестиционная, II – инвестиционная, III – эксплуатационная

На прединвестиционной фазе проекта выполняются прединвестиционные исследования, планирование проекта, разработка проектно-сметной документации и подготовка к строительству.

Инвестиционная фаза включает в себя проведение торгов и заключение контрактов, организацию закупок и поставок, строительные-монтажные работы, маркетинг, обучение.

Эксплуатационная фаза начинается с начала отдачи вложенных средств за счет получения прибыли и ограничена целесообразностью эксплуатации проекта.

Эффективность инвестиционного проекта следует рассматривать с учетом целостности его жизненного цикла на основе комплексного подхода с учетом динамики изменения экономических результатов и затрат во времени (рис. 2)

Рис. 2 Сопоставление составляющих элементов и критических точек жизненных циклов инвестиционного проекта при выборе наиболее эффективного варианта:

- 1, 2 – эпюры жизненных циклов сравниваемых вариантов выбора;
- $T_{со1}, T_{со2}; T_{мп1}, T_{мп2}; T_{жц1}, T_{жц2}$  – срок окупаемости; время получения максимальной суммарной массы прибыли; время окончания жизненного цикла по сравниваемым вариантам соответственно;
- $t_{пз1}, t_{пз2}; t_{эц1}, t_{эц2}, t_{э1}, t_{э2}$  – лаги: погашение затрат, связанных с инвестициями в проект; времени экономически целесообразной эксплуатации; времени экономически





19									-5	10
20										-5

## 2 Основные показатели эффективности вариантов инвестиционного проекта

Номер варианта проекта	Срок окупаемости, лет	Срок службы, лет	Экономический срок службы, лет	Интегральная дисконтированная прибыль (ИДП <sub>max</sub> ) млн. р.
1	2	3	4	5

### Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение жизненного цикла проекта и назовите его основные фазы.
- 2 Назовите основные показатели, характеризующие эффективность жизненного цикла инвестиционного проекта.
- 3 По какому критерию осуществляется выбор наиболее эффективного варианта проекта? Почему?
- 4 В чем заключается особенности метода оценки жизненного цикла инвестиционного проекта?
- 5 Назовите известные Вам методы оценки экономической эффективности инвестиций?

### Лабораторная работа 3

#### ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ИНВЕСТИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

**Цель работы:** ознакомление с основами методики экспертной оценки вариантов инвестиционных решений.

#### Основные положения

При разработке концепции, формировании инвестиционного замысла проекта необходимо провести анализ его осуществимости. Для этой цели обычно используют методику экспертной оценки вариантов инвестиционных решений.

Первым шагом реализации данной методики является определение факторов, которые могут в значительной степени повлиять на успешность выполнения проекта. Этими факторами могут быть: спрос на продукцию (услуги) проекта; общий инвестиционный климат (как одна из характеристик экономического риска); экспортные возможности (возможности реализации продукции проекта за СКВ); общие потребности в инвестициях на проект (как одна из характеристик финансового риска); срок завершения строительной фазы проекта (как одна из характеристик срока окупаемости капиталовложений); оценка технико-экономической сложности проекта (как одна из характеристик общего риска проекта).

Второй этап – факторы располагаются в порядке убывания приоритетности. Для этого определяется, какой из факторов в наибольшей степени повлияет на ход реализации проекта. Далее определяется наиболее существенный фактор из оставшихся и т.д.

Третий шаг – оценка весомости (ранга) каждого из перечисленных факторов.

Четвертый шаг – проекты или варианты одного проекта необходимо оценить по каждому из факторов (критериев) оценки. Максимальный балл по любому из факторов для проекта равен – 100, минимальный – 0.

Пятый шаг – экспертная оценка влияния каждого фактора получается путем перемножения веса каждого фактора на оценку этого фактора для каждого варианта. Интегральная экспертная оценка при-

оритетности вариантов проекта определяется как сумма экспертных оценок влияния каждого фактора по вариантам.

Данная методика может применяться как для предварительного отбора наиболее перспективных вариантов осуществления проекта, так и для предварительного определения осуществимости проекта. В первом случае для дальнейшего рассмотрения остаются альтернативы получившие наивысшие результаты, во втором – полученная интегральная экспертная оценка проекта сравнивается с определенным заранее ограничением снизу. Если полученное экспертным путем значение выше установленного предела, проект признается осуществимым.

## Порядок выполнения работы

1 Определить факторы (критерии эффективности) оценки инвестиционных решений, предложенных к рассмотрению (табл. 2–7).

2 Провести ранжирование факторов в порядке убывания приоритетности. Полученную последовательность занести в табл. 1, графы 1, 2.

### 1 Экспертная оценка вариантов инвестиционных решений

№ п/п	Наименование критерия	Показатели весомости	Номер проекта (или вариантов проекта)					Интегральная оценка проекта				
			1	2	3	4	..	1	2	3	4	...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

3 Провести оценку весомости (определяется ранг) каждого из факторов. Сумма рангов всех факторов (сумма по графе 3) должна быть равна 1.

4 Оценить варианты инвестиционных решений по каждому из факторов (графы 4–8). Например, если эксперты признают, что спрос на продукцию проекта будет неограниченным, то значение фактора «спрос на продукцию (услуги) проекта» для данного варианта проекта равно 100 баллам.

5 Определить экспертную оценку влияния каждого фактора на проект (графы 9–13) перемножением показателя весомости фактора (графа 3) на оценку этого фактора для каждого варианта (графы 4–8). Полученные данные занести в графы 9–13.

6 Дать экспертную оценку вариантов инвестиционных решений. Для этой цели определить интегральную экспертную оценку приоритетности вариантов проекта как сумму по графам 9–13.

### Исходные данные к лабораторной работе 3

После завершения анализа итогов работы условного АО «Стройсервис» оказалось, что существует возможность направить часть свободных средств в инвестиционную сферу. Определено, что АО «Стройсервис» может осуществить инвестиции, не превышающие по своим размерам суммы, эквивалентной 6,5 млн. долл.

Решено изучить возможные направления инвестиционной деятельности. К рассмотрению представлены шесть вариантов, которые в результате проведения работ по сбору предварительной информации, имели следующие характеристики:

**1 вариант проекта.** Акционерное участие в освоении нефтегазового месторождения в Тюменской области.

## 2 Общая характеристика первого варианта

Мощность месторождения (добыча газа), млрд. куб. м.	Капитальные вложения, млн. долл.	Предполагаемый срок рентабельности разработки	Планируемый срок ввода
382,6	6,5	21	2007

**2 вариант проекта.** Акционерное участие в проекте сооружения делового центра в Санкт-Петербурге. Сроки ввода объекта в эксплуатацию не определены.

## 3 Общая характеристика второго варианта

Площадь, м <sup>2</sup>	Объем, м <sup>3</sup>	Количество этажей	Ориентировочная стоимость, млн. долл.
260500	782000	52	120

**3 вариант проекта.** Строительство домостроительного комбината в г. Москва.

## 4 Общая характеристика третьего варианта

Мощность	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	Ориентировочная стоимость, млн. долл.	Планируемый срок ввода
50 тыс. м <sup>2</sup> жилья в год	4000	3,5	2007

**4 вариант проекта.** Реконструкция здания с последующим размещением в нем делового центра. Ориентировочная стоимость реконструкции составляет 6 млн. долл. Ежегодный предполагаемый доход от эксплуатации 2,5 млн. долл. Ежегодные предполагаемые эксплуатационные издержки, 5 млн. долл.

## 5 Общая характеристика четвертого варианта

№ п/п	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем, м <sup>3</sup>	Кол-во этажей	Кол-во квартир
1	Магазины	865	3500	1	—
2	Служебные помещения	12500	48500	8	—
3	Жилые помещения	4200	17500	6	24
4	Подземная автостоянка	4460	15300	1	—

**5 вариант проекта.** Реконструкция здания под гостиницу. Ориентировочная стоимость реконструкции составляет 6,5 млн. долл. Ежегодный предполагаемый доход от эксплуатации 3,5 млн. долл. Ежегодные предполагаемые эксплуатационные издержки 1,4 млн. долл.

## 6 Общая характеристика пятого варианта

№	Наименование	Пло-	Объ-	Кол-	Кол-во
---	--------------	------	------	------	--------

п/п		щадь, м <sup>2</sup>	ем, м <sup>3</sup>	во эта- жей	номе- ров
1	Гостиничные но-	16700	66000	8	105
2	мера	865	3500	1	–
3	Служебные поме- щения Подземная авто- стоянка	4460	15300	1	–

**6 вариант проекта.** Реконструкция здания под жилой дом. Предполагаемая продажа жилого дома без дальнейшей его эксплуатации. Стоимость строительства – 5,5 млн. долл. Предполагаемый единовременный доход 11,5 млн. долл.

### 7 Общая характеристика шестого варианта

№ п/п	Наименование	Пло- щадь, м <sup>2</sup>	Объ- ем, м <sup>3</sup>	Кол- во эта- жей	Кол-во квар- тир
1	Жилые квартиры и другие помещения	17500	69500	8	100
2	Подземная авто- стоянка	4460	15300	1	–

### Контрольные вопросы

- 1 В чем состоят предпроектные исследования инвестиционных возможностей?
- 2 Что такое оценка жизнеспособности проекта и как она выполняется?
- 3 Назовите основные элементы концепции проекта.
- 4 Перечислите виды проектного анализа.
- 5 Для чего используется экспертная оценка вариантов инвестиционных решений?

### Лабораторная работа 4

#### ОЦЕНКА УСЛОВИЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИРМЫ МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

**Цель работы:** приобретение навыков практического применения метода экспертной оценки на примере оценки условий конкурентоспособности строительной фирмы.

#### Основные положения

Необходимым условием прогрессивного развития строительной фирмы является определение своего сектора на рынке. Для того чтобы правильно осуществить этот выбор, необходимо оценить величину и степень устойчивости спроса на строительную продукцию, соответствие возможностей фирмы спросу потребителя, платежеспособность заказчика, наличие конкурентоспособных фирм, уровень рыночных цен.

С целью выявления основных условий прогрессивного развития фирмы формируются критерии и выявляются наиболее значимые из них. Точная количественная оценка критерия для каждого варианта невозможна. Привлекается группа экспертов, которые могут проанализировать и сопоставить варианты на основе накопленных знаний и опыта. Мнения экспертов обрабатываются методами ранговой корреляции, конкордации. По результатам расчетов получаем оценки значимости каждого

критерия и степень согласованности мнений экспертов. Полученные данные используются для принятия решений.

Область применения данных методов достаточно широка. Они незаменимы в ситуациях, когда обоснованные решения необходимо принимать:

- при неполной или недостаточной исходной информации;
- в организациях, учреждениях, фирмах при решении сложных экономических, производственно-хозяйственных вопросов, от которых зависит будущее и успех развития организации;
- по сложным проблемам, требующим глубоких специальных знаний в различных отраслях науки;
- при необходимости учета мнений значительного круга лиц, отвечающих за решение проблемы, выработки согласованного варианта, исключающего субъективные оценки, вследствие некомпетентности одного лица;

- оперативно, за короткое время, недостаточное для детальной проработки проблемы.

Поставленная задача может быть сформулирована следующим образом. На основе собранных сведений о факторах конкурентоспособности строительных организаций, требуется, привлекая экспертов, определить наиболее значимые показатели конкурентоспособности строительной фирмы.

Степень связи между последовательностями рангов оценивается с помощью коэффициентов ранговой корреляции  $K$  по Спирмену. Значение  $K$  принадлежат интервалу  $[-1; 1]$ . Если последовательности равны, т.е. мнения экспертов совпадают, то  $K = 1$ , если же ранжирование вариантов экспертами полностью противоположно, то  $K = -1$ , и если ранги в последовательностях независимы, то  $K \rightarrow 0$ . Коэффициент ранговой корреляции по Спирмену рассчитывается по формуле

$$K_c = 1 - \frac{6 \left[ \sum_{i=1}^n (X(j,i) - X(1,i))^2 \right]}{n(n^2 - 1)}, \quad (1)$$

где  $n$  – количество факторов конкурентоспособности;  $X(j,i)$  и  $X(1,i)$  – ранги  $j$ -го и 1-го эксперта.

Степень согласованности мнений  $m$  экспертов (при  $m > 2$ ) оценивает коэффициент конкордации. Если мнения полностью совпадают, то  $W = 1$ , если связи между рядами нет, т.е. мнения экспертов расходятся, то  $W$  близко к 0.  $W \in [0; 1]$ . Коэффициент конкордации рассчитывается по формуле

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (2)$$

где  $S$  – сумма квадратов отклонений рангов факторов от среднего значения;  $m$  – количество экспертов.

## Порядок выполнения работы

1 Определить основные условия прогрессивного развития строительной фирмы. Основными из них могут быть: получение максимальной прибыли; минимизация издержек производства; рациональное распределение прибыли, обеспечивающее экономическое, техническое и социальное развитие фирмы; подбор специалистов высокой квалификации; рациональная структура и соотношение численности подразделений фирмы; высокий уровень информационной, нормативной, технической базы; качество управления деятельностью, обеспечивающее благоприятный социально-психологический климат в коллективе и рациональную организацию рабочего процесса; высокий уровень организации службы маркетинга; планирование перспективного развития; четкое выполнение контракта; качество проектной продукции.

2 Составить матрицу «эксперты-факторы», в которых проставляются полученные от каждого эксперта оценки факторов (табл.15).

## 1 Экспертная оценка факторов

№	Ф.И.О.	Факторы конкурентоспособности
---	--------	-------------------------------

п/п	эксперта	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	...	$X_n$
1									
2									
3									
...									
$m$									

3 Рассчитать относительную значимость всех факторов в отдельности для каждого эксперта. С этой целью оценки, полученные от каждого эксперта, суммируются, а затем нормируются по формуле

$$\omega_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}}, \quad (3)$$

где  $X_{ij}$  – оценка фактора  $i$ , данная экспертом  $j$ ;  $n$  – число факторов.

4 Вычислить усредненную оценку, данную всеми экспертами каждому фактору. Для этого нормированные оценки суммируются, а затем рассчитывается средняя арифметическая для каждого фактора:

$$\omega_1 = \frac{\omega_{11} + \omega_{12} + \omega_{13} + \omega_{1m}}{nm}. \quad (4)$$

5 Выполнить анализ согласованности оценок экспертов. В случае с большим числом экспертов согласованность мнений оценивается с помощью коэффициента конкордации  $W$  (формула (2)):

- находится сумма оценок (рангов) по каждому фактору, полученная от всех экспертов –  $\sum_{j=1}^m X_{ij}$ ;
- определяется  $\Delta_i$  – разность между  $\sum_{j=1}^m X_{ij}$  и средней суммой

рангов;

- определяется сумма квадратов отклонений  $S = \sum \Delta_i^2$ .

6 В случае парного сравнения анализ согласованности мнений экспертов выполняется методом ранговой корреляции. Коэффициент ранговой корреляции по Спирмену определяется по формуле (1). В результате заполняется таблица парного сравнения двух групп экспертов (табл. 2).

## 2 Сравнение показателей двух групп экспертов

№ п/п	Условия прогрессивного развития строительной фирмы	Относит. вес, %		Ранг	
		1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.
1	Получение максимальной прибыли				
2	Минимизация издержек производства				
3	Рациональное распределение прибыли, обеспечивающее экономическое, техническое и социальное развитие фирмы				
4	Подбор специалистов высокой квалификации				
5	Рациональная структура и соотношение численности подразделений фирмы				
6	Высокий уровень информацион-				

	ной, нормативной, технической базы				
7	Качество управления деятельностью, обеспечивающее благоприятный социально-психологический климат в коллективе и рациональную организацию рабочего процесса				
8	Высокий уровень организации службы маркетинга				
9	Планирование перспективного развития				
10	Четкое выполнение контракта				
11	Качество проектной продукции				

### Контрольные вопросы

- 1 Расскажите основные положения методики экспертной оценки.
- 2 Для чего необходимо определять согласованность мнений экспертов?
- 3 Как определяется относительная весомость показателей?
- 4 Для чего рассчитывается коэффициент конкордации?
- 5 Для чего рассчитывается коэффициент ранговой корреляции?

### Лабораторная работа 5

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ РИСКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Цель работы:** изучение основных положений методики определения уровня риска строительной деятельности.

#### Основные положения

Разработка и реализация инвестиционного проекта в строительстве проходит длительный путь от идеи до сдачи объекта в эксплуатацию или выпуска продукции. Различают следующие этапы типичного жизненного цикла проекта и строительной продукции: подготовительный этап (разработка проекта), этап реализации проекта (строительство), этап завершения проекта, этап вывода продукции на рынок, этап роста, этап зрелости, этап насыщения рынка, этап упадка (рис. 1). Жизненный цикл инвестиционного проекта представляет собой два вида риска: инвестиционный и предпринимательский.

Инвестиционный риск состоит из этапов подготовки и разработки, а также стадии реализации проекта (строительство).

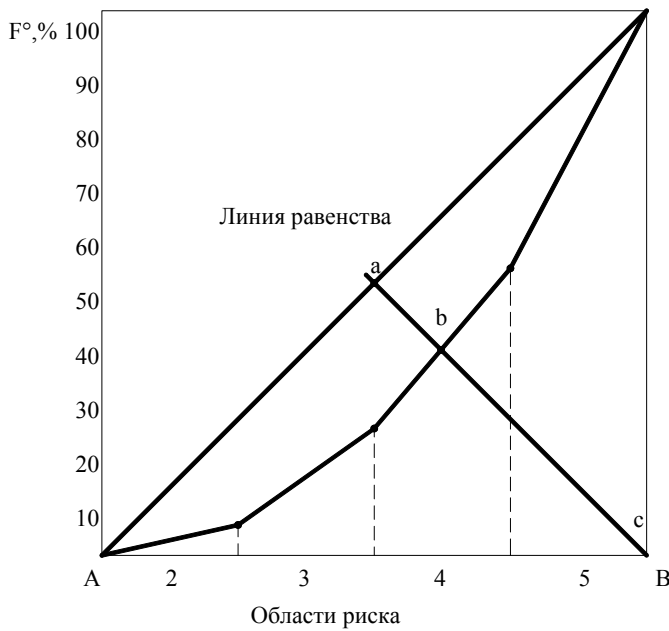
Предпринимательский риск состоит из этапов вывода на рынок, роста, зрелости, насыщения рынка и упадка спроса на товар.

Важным фактором, влияющим на оценку эффективности инвестиционного проекта, является фактор риска.

Анализируя величину риска при сравнении аналогичных проектов в процессе выбора лучшего варианта, необходимо учитывать соотношение предполагаемой прибыли и ожидаемого риска. Выделяют пять основных областей риска:

- 1) безрисковая область или область абсолютной финансовой устойчивости, характеризуется отсутствием каких либо потерь с гарантией получения как минимум расчетной прибыли (уровень риска  $H_1 = 0$ );
- 2) область минимального риска или область нормальной устойчивости, характеризуется уровнем потерь, не превышающим размеров чистой прибыли (уровень риска  $H_2 = 0...25\%$ );

3) область повышенного риска или область неустойчивого финансового состояния, характеризуется уровнем потерь, не превышающим размеров расчетной прибыли (уровень риска  $H_3 = 25...50 \%$ ).



Строительная фирма при избыточной величине запасов и затрат рискует тем, что в результате своей производственной деятельности в худшем случае она покроет все затраты, а в лучшем – получит прибыль намного меньше расчетного уровня;

4) область критического риска, или область критического состояния, характеризуется уровнем потерь, превышающим размеры расчетной прибыли, но не превышающим общей величины валовой при-

были (уровень риска  $H_4 = 50...75 \%$ ). Такой риск наступает, когда падает спрос на готовую строительную продукцию или незавершенное производство превышает предельные нормативы;

5) область недопустимого риска, или область кризисного состояния, характеризуется возможностью потерь близких к размеру собственных средств, т.е. наступает этап полного банкротства фирмы (уровень риска  $H_5 = 75...100 \%$ ). Такой риск наступает при отсутствии спроса на готовую строительную продукцию по причинам высокой инфляции, низкого качества продукции, невозможности найти свою экономическую «нишу» в доле рынка и т.д.

Для определения максимального уровня риска  $Y_p^{\max}$  при строительной деятельности для различных заказчиков используются статистические данные организации за последние годы (3–5 лет) по всем видам потерь.

$$F^0 = \frac{n}{n_{\text{общ}}}, \quad (1)$$

где  $F^0$  – частота возникновения некоторого уровня потерь;  $n$  – число случаев наступления конкретного уровня потерь;  $n_{\text{общ}}$  – общее число случаев в статистической выборке, включающее и успешно осуществленные операции данного вида.

Уровень риска определяется по частоте возникновения потерь. Для этого строится квадрат со сторонами  $100 \times 100$  единиц (рис.1). По вертикали откладывается процентное соотношение от 0 до 100, по горизонтальной оси – равные отрезки по количеству зон (в нашем случае 4). По вертикальной оси нарастающим кумулятивным итогом откладываются проценты частоты возникновения потерь. Отложив на графике напротив кумулятивных итогов точки и соединив их, получим линию Лоренца. Чем выше уровень риска, тем более выпукла линия Лоренца, тем больше отрезок, ограниченный этой линией и линией равенства. Уровень риска определяется по формуле в процентах:

$$Y_p = \left(1 - \frac{ab}{ac}\right) \times 100 \quad (2)$$

**Рис. 1** Определение уровня риска с помощью графика Лоренца



Если линия Лоренца имеет обратную величину, то частота возникновения потерь в области критического и недопустимого риска незначительна и 1 в формуле не присутствует. По степени кривизны линий Лоренца можно сравнить уровни риска в различные годы.

### Порядок выполнения работы

1 Исходные данные (табл. 1) согласно варианту сводятся в табл. 2.

#### 2 Расчетные данные

Год	$n_{\text{общ}}$	Число случаев потерь по зонам риска ( $n$ )			
		2	3	4	5
2003					
2004					
2005					

2 На основании данных табл. 2 определяется частота возникновения потерь по формуле (1). Результаты расчета сводятся в табл. 3 в абсолютном выражении и в процентах.

3 По данным табл. 3 строится кривая Лоренца в соответствии с указаниями, содержащимися в основных положениях работы. На основании графика и по формуле (2) рассчитывается уровень риска для каждого года.

#### 3 Частота возникновения потерь по годам

Год	Частота возникновения потерь $F^0$				
	$F_{\text{общ}}^0$	область минимального риска	область повышенного риска	область критического риска	область недопустимого риска
		$F_2^0, \%$	$F_3^0, \%$	$F_4^0, \%$	$F_5^0, \%$
2003					
2004					
2005					

#### Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение понятия риска.
- 2 Что такое инвестиционный риск?
- 3 Что такое предпринимательский риск?
- 4 Как определяются области риска? Сколько их?
- 5 Как определить уровень риска строительной деятельности?

### 1 Исходные данные к лабораторной работе 5

№ варианта	Частота возникновения потерь по годам														
	2003					2004					2005				
	$n_{общ}$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$	$n_{общ}$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$	$n_{общ}$	$n_2$	$n_3$	$n_4$	$n_5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	38	3	4	3	2	42	15	6	8	3	45	18	16	5	2
2	35	6	7	4	3	39	7	4	8	6	44	14	17	6	5
3	71	17	15	3	1	65	15	20	15	1	62	18	21	11	3
4	60	15	12	14	18	55	16	17	13	4	52	17	14	15	2
5	65	12	18	7	8	60	14	13	4	3	62	16	24	13	5
6	62	11	14	11	6	61	18	14	15	5	55	17	12	6	4
7	63	18	9	15	6	60	17	10	16	4	57	15	16	8	5
8	54	19	14	13	7	51	17	12	13	6	49	14	13	8	6
9	39	12	11	7	5	40	12	11	6	4	42	17	8	5	3
10	40	14	13	7	3	41	13	12	6	5	41	9	14	8	4
11	50	12	15	10	3	52	14	16	9	4	55	18	17	15	3
12	51	18	14	9	6	49	17	14	10	4	45	16	12	7	5
13	52	12	15	14	7	51	30	11	7	1	51	18	12	7	4
14	44	20	10	5	3	48	14	10	8	2	52	16	14	10	4
15	46	15	18	7	2	60	15	24	10	5	51	18	12	9	2
16	58	3	25	12	6	39	7	10	8	6	35	12	10	8	2
17	57	14	12	11	5	42	10	9	6	3	45	14	14	10	3
18	51	21	15	12	2	42	15	10	7	4	48	17	15	9	2
19	49	15	8	10	3	61	25	15	10	3	51	20	17	8	5
20	45	12	12	9	4	55	19	18	8	6	52	18	15	11	1

### 4 Исходные данные к лабораторной работе 1

№ варианта	Результаты ( $R_i$ ), затраты ( $Z_i$ ), капитальные вложения ( $K_i$ ), эксплуатационные издержки ( $\Xi$ ), млн. р.	Год осуществления проекта									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10...20*
1	$R_{i1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	3,34	5,00	6,68	8,38
	$K_{i1}$	1,09	4,83	5,68	4,50	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,97	1,30	1,62	2,95
2	$R_{i2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	2,56	3,44	5,80	6,90	7,50
	$K_{i2}$	2,74	5,63	4,89	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	1,14	1,23	1,87	1,95	2,38
3	$R_{i3}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85	3,70	5,55	7,40	9,25
	$K_{i3}$	1,84	3,45	5,85	4,68	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i3}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,33	1,85	2,34	3,82
4	$R_{i4}$	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	3,16	4,74	6,32	7,90	9,48
	$K_{i4}$	3,15	4,42	5,39	2,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i4}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,86	1,04	1,62	2,34	3,05
5	$R_{i5}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	4,28	6,42	8,56	10,70
	$K_{i5}$	1,56	5,30	6,15	4,97	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i5}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	1,91	2,72	3,50	5,27
6	$R_{i6}$	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	2,68	4,02	4,36	5,70	7,04
	$K_{i6}$	2,15	4,85	3,95	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i6}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,68	0,85	0,98	1,24	1,61
7	$R_{i7}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	3,90	5,85	7,80	9,75
	$K_{i7}$	1,95	3,82	5,14	3,53	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\Xi_{i7}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	1,53	2,15	2,77	4,32

\*С целью упрощения принято, что с 10 по 20-й год осуществления проекта потоки результатов и затрат по проекту не изменятся.