

# Технико- экономическое обоснование проектов



university

Тюменский  
индустриальный  
университет

**Преподаватель**

**Кандидат  
экономических наук,  
доцент**

**Руденок Ольга  
Владимировна**

## **Раздел 2: Анализ, оценка и расчет экономической целесообразности реализации проекта**

### **Лекция 7. Учет рисков в оценке эффективности. Анализ чувствительности проекта**

#### **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

- 1. Инвестиционные риски, их виды и способы снижения**
- 2. Учет рисков в оценке эффективности**
- 3. Анализ чувствительности проекта**

## 1. Инвестиционные риски, их виды и способы снижения

Расчет, анализ и оценка риска в достижении поставленной цели является важной составляющей инвестиционной деятельности в общем и оценки эффективности инвестиций в частности. Под "риском" принято понимать вероятность (угрозу) потери предприятием части своих ресурсов, недополучения доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой деятельности.

Принято различать следующие основные виды рисков:

- 1) производственный риск, связанный с возможностью невыполнения фирмой своих обязательств по контракту или договору с заказчиком;
- 2) финансовый (кредитный) риск, связанный с возможностью невыполнения фирмой своих финансовых обязательств перед инвестором;
- 3) инвестиционный риск, связанный с возможным обесцениванием инвестиционно-финансового портфеля, состоящего как из собственных ценных бумаг, так и приобретенных;
- 4) рыночный риск, связанный с возможным колебанием рыночных процентных ставок, собственной национальной денежной единицы и зарубежных курсов валют, изменением рыночной конъюнктуры;
- 5) институциональный риск, связанный с изменением государственной политики, международных отношений.

При оценке инвестиционных рисков рассматриваются следующие его разновидности:

### **1. Рыночный риск:**

- Будет ли в будущем существовать рынок?
- Будет ли рынок расти такими темпами, которые станут способствовать бизнесу?
- Является ли спрос на продукцию стабильным? Могут ли произойти изменения в предпочтениях потребителей или их платежеспособности, которые приведут к существенному сокращению спроса?
- Является ли норма валовой прибыли достаточной, чтобы предприятие смогло выдержать ценовую войну, если таковая будет иметь место?
- Какова вероятность появления на рынке альтернативного товара или услуги?

### **2. Риск конкурирующих технологий:**

- Сможет ли конкурент разработать новую технологию?
- Может ли какая-либо новая технология помешать предприятию успешно выполнить намеченное?

### **3. Риск завершения и развития или технический риск:**

- Достаточно ли надежны предлагаемый проект, технология или предмет деятельности, чтобы все сработало так, как намечается?
- Существует ли резерв мощности?
- Насколько быстро наступает физический и моральный износ оборудования?

### **4. Внешний риск:**

- Какова вероятность того, что кто-то или что-то (правительство, профсоюзы, субподрядчики, транспорт и т.д.) остановит или замедлит работу предприятия?
- Есть или ожидается какое-либо правительственное постановление, которое может помешать успеху?
- Будут ли получены, когда это потребуется, обязательные разрешения специальных органов, например, управления по охране окружающей среды, здравоохранительных органов и т.п.?

### **5. Социальный риск:**

- Достаточно ли персонала, чтобы предприятие могло нормально функционировать?
- Если нет, то есть ли возможность его получить своевременно и на выгодных условиях?
- Существует ли угроза забастовки или иных форм недовольств трудового коллектива, которые приведут к невозможности выполнить обязательства по заключенным договорам?.

## 6. Ресурсный риск:

- Достаточно ли у партнеров финансовых, людских и интеллектуальных ресурсов для полного завершения намеченного проекта?
- Существуют ли альтернативные источники сырья и материалов? Может ли поставщик сырья непредвиденно увеличить цены на сырье, воспользовавшись своим монопольным положением?

## 7. Риск капитальных вложений:

- Сможет ли инфляция, изменение валютных курсов или политики правительства существенно повлиять на объем инвестиций?
- Какая вероятность того, что в результате этих изменений будет полностью или частично потерян капитал?

## 8. Экологические риски

- Насколько существенно вредность производства может увеличить эксплуатационные расходы?
- Могут ли возникнуть проблемы с вывозом и складированием отходов?
- Могут ли в процессе эксплуатации возрасти затраты на очистные сооружения?

## 9. Риски потери имущества

- Какова вероятность аварии, пожара, других причин повреждения имущества?
- Может ли произойти кража имущества?;

## 2. Учет рисков в оценке эффективности

Учет и анализ рисков – неотъемлемая часть процесса инвестиционного проектирования.

Цель проведения анализа риска – дать потенциальным партнерам необходимые данные для принятия решений о целесообразности участия в проекте и предусмотреть меры по защите от возможных финансовых потерь.

Анализ рисков можно подразделить на два взаимно дополняющих друг друга вида: качественный и количественный.

Качественный анализ может быть сравнительно простым, его главная задача – определить факторы риска, этапы и работы, при выполнении которых риск возникает и т.д., то есть, установить потенциальные области риска, после чего – идентифицировать все возможные риски.

Количественный анализ риска, т.е. численное определение размеров отдельных рисков и риска проекта в целом – работа более сложная.

Анализ риска производится в следующей последовательности (рис.)..

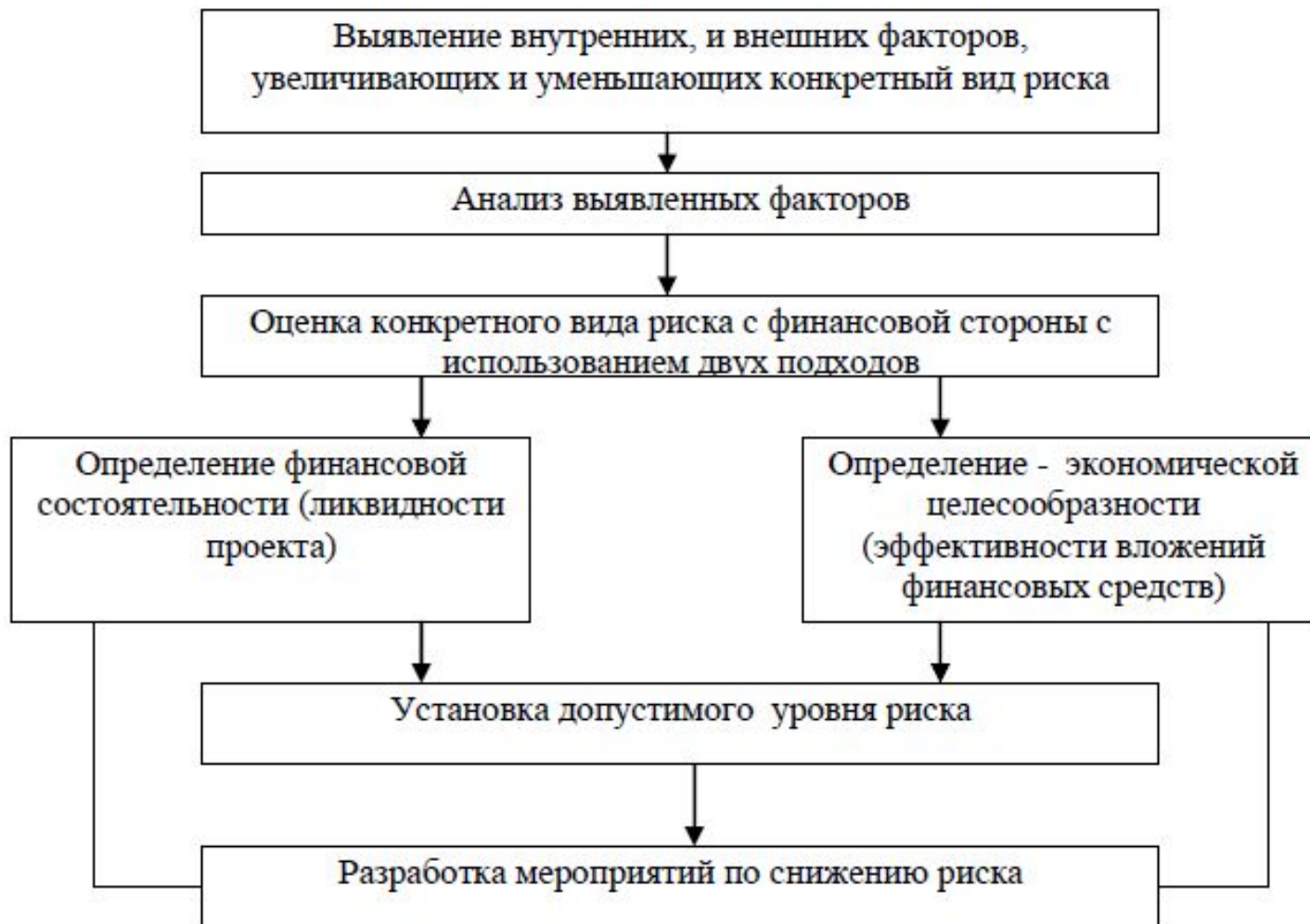


Рис. Блок-схема анализа риска.



При качественном анализе определяются факторы риска, которые можно условно разделить на две большие группы: объективные и субъективные. Здесь используются анализ целесообразности затрат, метод экспертных оценок, метод аналогий.

К объективным факторам относятся факторы, независящие непосредственно от самой фирмы: это инфляция, конкуренция, политические и экономические кризисы, экология, таможенные пошлины, наличие режима наибольшего благоприятствования, возможная работа в зонах свободного экономического предпринимательства и т.д.

К субъективным факторам относятся факторы, характеризующие непосредственно данную фирму: это производственный потенциал, техническое оснащение, уровень предметной и технологической специализации, организация труда, уровень производительности труда, степень кооперированных связей, уровень техники безопасности, выбор типа контрактов с инвестором или заказчиком и т.д. Последний фактор играет важную роль для фирмы, т.к. от типа контракта зависит степень риска и величина вознаграждения по окончании проекта.

При количественном анализе риска могут использоваться различные методы. В настоящее время наиболее распространенными являются (по рекомендации Всемирного банка):

**Анализ чувствительности; Анализ вариантов; Метод расчета критических точек.**

### 3. Анализ чувствительности инвестиционного проекта

Анализ чувствительности заключается в расчете и оценке влияния изменения важнейших показателей экономической эффективности проекта при возможных отклонениях внешних и внутренних условий его реализации от первоначально запланированных. С помощью анализа чувствительности можно определить зависимость проекта от таких факторов риска, как изменение спроса на продукцию, цен на продукцию и ресурсы, темпов инфляции, курса национальной валюты, процентных ставок по кредитам, себестоимости, продолжительности инвестиционного цикла и т. д.

Анализ чувствительности начинается с детального изучения и описания факторов, которые не могут быть изменены посредством управленческих решений, т. е. относящихся к внешней среде предприятия. Детальное изучение показателей внешней среды необходимо для достоверного прогноза их развития и построения возможных вариантов реализации инвестиционного проекта. Следует также определить степень предполагаемого изменения варьируемых показателей и влияния их друг на друга. В практической деятельности принят стандартный минимальный набор показателей, влияние которых встречается чаще других (табл. 1).

Для определения степени изменения варьируемых факторов используются различные методы прогнозирования. На практике чаще всего используется экспертный метод (в табл. 1 используется именно такой подход).

## Таблица 1. Сценарии оценки чувствительности инвестиционного проекта

№ п/п	Перечень варьируемых параметров проекта	Изменение значения базового параметра	№ п/п	Перечень варьируемых параметров проекта	Изменение значения базового параметра
1	Физический объем продаж	1.1. Снижение продаж на 10% 1.2. Снижение продаж на 20%	6	Сумма инвестиционных затрат	6.1. Увеличение суммы на 10% 6.2. Увеличение суммы на 20%
2	Цена на продукцию при неизменном объеме продаж	2.1. Снижение цены на 10% 2.2. Снижение цены на 20%	7	Время задержки платежей за продукцию	7.1. Увеличение задержки на 45 дн. 7.2. Увеличение задержки на 90 дн.
3	Прямые (переменные) производственные издержки	3.1. Увеличение издержек на 10% 3.2. Увеличение издержек на 20%	8	Изменение ставки кредитования	8.1. Увеличение ставки кредитования на 10 пунктов 8.2. Увеличение валютной ставки на 5 пунктов
4	Постоянные (накладные) производственные издержки	4.1. Увеличение издержек на 10% 4.2. Увеличение издержек на 20%	9	Сокращение срока возврата кредита	9.1. Сокращение до 2 лет 9.2. Сокращение до 3 лет 9.3. Сокращение до 4 лет
5	Длительность инвестиционного периода	5.1. Увеличение времени на 3 мес. 5.2. Увеличение времени на 6 мес.	10	Комплексный сценарий	10.1. Одновременное варьирование двух или трех независимых параметров в указанных диапазонах

Следующим шагом в анализе чувствительности является расчет показателей эффективности по сходной информации, учитывающей изменение варьируемых параметров. Для удобства все рассчитанные показатели сводятся в таблицу (табл. 2).

Сопоставление результатов оценки эффективности базового варианта и рассчитанных сценариев позволит оценить степень устойчивости проекта к различным видам риска. Проект может считаться устойчивым, если одновременное воздействие двух-трех варьируемых параметров не приведет к значительному ухудшению показателей его эффективности.

Обязательным условием при этом является положительное (или нулевое) значение сальдо потоков денежных средств на каждом шаге расчета. Если по какому-то варианту сальдо принимает отрицательное значение (что характеризует банкротство предприятия), то следует разработать мероприятия по привлечению дополнительных средств для реализации проекта или улучшению экономических показателей проекта.

№ п/п	Перечень варьируемых параметров	Показатели экономической эффективности		
		NPV	IRR	срок окупаемости
1				
2				
3				
4				
5	Комплексный сценарий			

Анализ чувствительности позволяет выявить те виды риска (варьируемые параметры), которые могут оказать наибольшее влияние на проект. Ранжирование параметров позволяет более эффективно управлять инвестиционными рисками.

**Пример Ранжирование параметров проекта по степени риска.**

*Исследуется инвестиционный проект, базисный ожидаемый NPV которого равен 1000 тыс. р.*

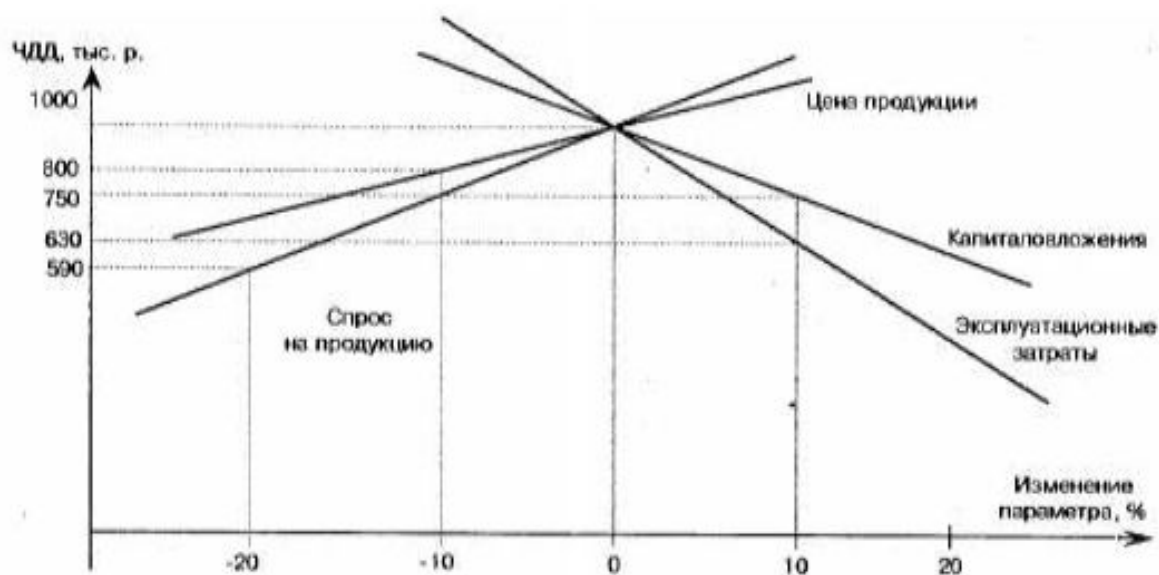
Коэффициенты, приведенные в гр. 3 таблицы 3, отражают степень влияния параметра на весь проект, т. е. процент изменения ЧДД на однопроцентное изменение варьируемого параметра. Ранг параметру присваивается на основании его значимости для осуществления проекта. Первый ранг присваивается показателям, однопроцентное изменение которых влечет наибольший процент изменения базисного ЧДД.

*Данные расчеты можно изобразить графически (рис. 1).*

**Таблица 3. Результаты анализа чувствительности проекта**

Наименование варьируемого параметра	NPV, тыс р.	Отношение изменения NPV (%) к изменению (%) параметра ( $\Delta NPV, \% / \Delta \Phi, \%$ )	Ранг
Увеличение размера капиталовложений на 10%	750	2,5	2
Снижение цен на продукцию на 10%	800	2	4
Падение спроса на продукцию на 20%	590	2,1	3
Рост эксплуатационных затрат па 10%	630	3,7	1

**Вывод:** чем круче наклон прямой, характеризующей влияние изменения параметра на величину ЧДД к оси ординат, тем более чувствительным является инвестиционный проект (в рассматриваемом примере - к росту эксплуатационных затрат).



В общем случае риск проекта зависит как от чувствительности его NPV изменениям ключевых переменных, так и от диапазона наиболее вероятных значений этих переменных.

Анализ чувствительности рассматривает лишь **первый фактор** и поэтому не может быть полным.

**Анализ вариантов.** Хотя анализ чувствительности и является наиболее распространенным методом анализа риска, тем не менее у него есть некоторые недостатки. В общем случае риск собственно проекта зависит как от чувствительности его NPVK изменениям ключевых переменных, так и от диапазона наиболее вероятных значений этих переменных, который представлен распределением вероятности.

Так как анализ чувствительности рассматривает только первый фактор, он не может быть полным. Этот недостаток восполняет вероятностный анализ, суть которого заключается в том, что для каждого параметра исходных данных строится кривая вероятности значений.

Последующий анализ может идти по одному из двух направлений:

1) либо путем определения и использования в расчетах средневзвешенных величин;

2) либо путем построения дерева вероятностей и выполнения расчетов по каждой из возможных варьируемых величин; в этом случае появляется возможность построения «профиля риска» проекта, т.е. графика вероятностей значений какого-либо из результирующих показателей (чистого дохода, внутренней нормы доходности и т.п.).

Главным преимуществом метода является то, что он позволяет получить целый диапазон возможных значений с вероятностью их исхода, а не просто какое-то точечное значение NPV. Кроме того, с его помощью можно достаточно точно определить вероятность того, что NPV и IRR проекта будут больше нуля, что дает представление о степени его рискованности.



**Метод расчета критических точек проекта** обычно представлен расчетом так называемой точки безубыточности, применяемым по отношению к объемам производства или реализации продукции. Смысл этого метода, как это вытекает из его названия, заключается в определении минимально допустимого (критического) уровня производства (продаж), при котором проект остается безубыточным, т.е. не приносит ни прибыли, ни убытка. Чем ниже этот уровень, тем более вероятно, что данный проект будет жизнеспособным в условиях непредсказуемого сокращения рынка сбыта, и, следовательно, тем ниже будет уровень риска инвестора.

Для использования данного метода нужно выбрать интервал планирования, на котором достигается полное освоение производственных мощностей. Затем методом итераций подбирается искомое значение объема производства (обычно в натуральном выражении) или объема продаж (обычно в денежном выражении). Проект признается устойчивым, если найденная величина не превышает 75— 80% от нормального уровня.

Спасибо за внимание!