

Министерство образования республики беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Экономика и организация машиностроительного производства»

**«СТРАХОВАНИЕ РИСКОВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЯХ»**

*Учебно-методическое пособие  
для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация  
производства»*

Под редакцией Н.В.Коминой, Н.Д.Поповой

*Электронный учебный материал*

**Минск 2013**

УДК [       ]  
ББК

*Авторы:* Н.В.Комина, Н.Д.Попова

**Рецензенты:**

*В.Ф. Балащенко*, зав.кафедры «Экономика предприятия» ИПК и ПК БНТУ  
*А.В. Плясунков*, доцент кафедры «ЭиОМП» БНТУ.

Учебно-методическое пособие охватывает изучение основных направлений рискологии и страхования, в том числе: сущность риска как экономической категории; подходы и методы идентификации, анализа и учета риска; принципы, стратегии и приемы управления риском в предпринимательской деятельности; страхование как основной метод управления риском; организация и функционирование подсистемы риск-менеджмента.

Изучение изложенных в пособии материалов поможет студентам в решении хозяйственных задач, стоящих перед отечественными предприятиями.

Структура и содержание пособия разработаны с учетом образовательных стандартов, принятых в отечественных и зарубежных университетах. Пособие содержит необходимый теоретический материал, литературу для самоподготовки, задачи и хозяйственные ситуации, наиболее типичные, из которых имеют решения. Кроме того, пособие содержит лабораторные работы и рекомендации по их выполнению.

Белорусский национальный технический университет  
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь  
Тел.(017)293-92-12  
E-mail: [econ@bntu.by](mailto:econ@bntu.by)

Регистрационный № БНТУ/МСФ28-5.2013

© БНТУ, 2013

© Комина Н.В., Попова Н.Д., 2013

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ СТРАХОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....   | 5  |
| Тема 1.1 Страхование как инструмент управления риском .....   | 5  |
| 1.1.1 Экономическая сущность страхования .....  | 5  |
| 1.1.2. Страховой фонд, уровни его организации и использования .....   | 5  |
| 1.1.3. Роль страхования, его функции в современной экономике .....  | 6  |
| 1.1.4. Формы страхования, классификация отраслей страховой деятельности .....                                   | 7  |
| Тема 1.2. Организация страховой деятельности .....  | 10 |
| 1.2.1. Организационно-правовые формы страховой деятельности .....   | 10 |
| 1.2.2. Страховой рынок и его структура .....  | 11 |
| 1.2.3. Правовое регулирование страховой деятельности. Юридические основы заключения договоров страхования ..... | 12 |
| 1.2.4. Страховые посредники. Каналы продаж страховых продуктов .....  | 14 |
| РАЗДЕЛ 2. РИСКИ ПРЕДПРИЯТИЙ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ .....  | 16 |
| Тема 2.1. Риск основа возникновения страховых отношений .....   | 16 |
| Тема 2.2 Организация риск-менеджмента .....   | 21 |
| 2.2.1. Содержание риск-менеджмента. Основные этапы управления риском .....                                      | 21 |
| 2.2.2. Стратегия риск-менеджмента .....   | 24 |
| 2.2.3. Приемы снижения риска .....  | 25 |
| Тема 2.3. Методы оценки риска .....   | 28 |
| 2.3.1. Метод качественного анализа риска .....  | 28 |
| 2.3.2. Методы учета риска на основе количественных оценок .....   | 30 |
| 2.3.3. Дерево вероятностей .....  | 37 |
| РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ .....   | 40 |
| РАЗДЕЛ 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ .....   | 48 |
| Литература .....  | 66 |

## Введение

Бизнес в любой его форме связан с риском. Не принимая на себя те или иные виды риска, предприниматель или менеджер может остаться с относительно малым доходом, не получить конкурентных преимуществ на рынке, сузить перспективы развития своего бизнеса, обрекая тем самым свое дело на трудную борьбу за выживание. Но, принимая на себя те или иные виды риска, менеджер должен учитывать, что, как правило, чем выше риск по тем или иным операциям на различных рынках, тем выше шансы как на получение более высоких полезных результатов, так и на сокращение результатов или даже прекращение данного бизнеса вплоть до банкротства.

Основные проблемы в этой области связаны с оценками степени риска принимаемых решений: обоснованием условий и возможностей борьбы с чрезмерным риском; разработкой мер, позволяющих снизить или избежать нежелательного риска, а также методов учета риска при принятии решений; выработкой представлений о допустимом уровне риска фирмы и системе ее рискованных предпочтений.

Управление рисками в широком смысле – это особый вид деятельности, направленный, с одной стороны, на смягчение воздействия нежелательных или неблагоприятных внутренних и внешних факторов риска на результаты бизнеса, а с другой – на использование благоприятного влияния этих факторов, обеспечивающего дополнительные полезные результаты или иные преимущества по сравнению с конкурентами.

В более узком смысле управление рисками сводится только к обеспечению безопасности фирмы на основе учета неблагоприятных факторов и ситуаций и снижения или ликвидации их самих или последствий их влияния.

В современных условиях Беларуси, которые характеризуются крайней нестабильностью окружающей предпринимателя внешней среды: частой сменой государственной политики в области налогов и финансов, резкими изменениями рыночной конъюнктуры, а также наличием большого числа предприятий и фирм, находящихся на грани банкротства – особенно важную роль играет управление рисками в узком смысле как составной части общего процесса антикризисного управления на предприятии.

Цель данного пособия состоит в том, чтобы сформировать у студентов знания, а также развить способности и навыки риск-менеджмента для реализации эффективного управления в условиях неопределенности и риска.

Данное пособие охватывает изучение основных направлений рискологии и страхования, в том числе:

- сущность риска как экономической категории;
- подходы и методы идентификации, анализа и учета риска;
- принципы, стратегии и приемы управления риском в предпринимательской деятельности;
- страхование как основной метод управления риском;
- организация и функционирование подсистемы риск-менеджмента.

Изучение изложенных в пособии материалов поможет студентам в решении хозяйственных задач, стоящих перед отечественными предприятиями.

Структура и содержание пособия разработаны с учетом образовательных стандартов, принятых в отечественных и зарубежных университетах. Пособие содержит необходимый теоретический материал, литературу для самоподготовки, задачи и хозяйственные ситуации, наиболее типичные из которых имеют решения. Кроме того, пособие содержит лабораторные работы и рекомендации по их выполнению.

## РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ СТРАХОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Тема 1.1 Страхование как инструмент управления риском

#### 1.1.1 Экономическая сущность страхования

Как экономическая категория **страхование** – это система экономических отношений по защите личных имущественных интересов физических и юридических лиц, а также система форм и методов формирования фондов денежных средств за счет страховых взносов, уплачиваемых этими лицами и их использование на возмещение ущерба при наступлении страхового случая

В страховании как в двухстороннем процессе в обязательном порядке участвуют две стороны: страховщик и страхователь.

**Страховщик** – это юридическое лицо любой организационно-правой формы, созданное для осуществления страховой деятельности и получившее соответствующую лицензию.

**Страхователь** – это юридическое или дееспособное физическое лицо, заключившее со страховщиком договор страхования или являющееся страхователем в силу закона.

Страхованию как экономической категории присуще ряд признаков, отличающих его от других финансово-кредитных отношений:

**Во-первых**, страховые фонды образуются исключительно на основе **денежных перераспределительных отношений**, обусловленных наличием **страхового риска** как вероятности и возможности наступления страхового случая, способного нанести материальный или иной ущерб.

**Во-вторых**, для страхования характерна **замкнутая раскладка ущерба**, связанная с **солидарной ответственностью страхователей** - участников страхового фонда - за ущерб.

**В-третьих**, в страховании происходит **сочетание индивидуальных и групповых интересов страхователей**.

**В-четвертых**, для страхования характерна **возвратность мобилизованных в страховой фонд страховых платежей**. Например, в личном страховании, в частности, в страховании на дожитие, пенсионное страхование и другие имеют накопительный характер, что сближает в этом отношении банковскую и страховую деятельность.

**В-пятых**, страхование предусматривает **эквивалентность отношений страхователя и страховщика, самокупаемость страховой деятельности** в условиях рыночной экономики.

#### 1.1.2. Страховой фонд, уровни его организации и использования

Страховой фонд является экономической необходимостью и представляет собой обязательный компонент общественного воспроизводства в любом обществе, выступая в качестве экономического метода восстановления сил (производственных и производительных), разрушаемых стихийными силами природы, несчастными случаями, действиями третьих лиц.

**Фонд** может формироваться за счет материальных, натуральных, денежных средств, однако последняя форма фонда наиболее универсальна. Источниками формирования страховых фондов общества являются платежи физических и юридических лиц, взимаемые на обязательной или добровольной основе. Создание целевых денежных фондов для страхования, управление ими и их распределение - это часть системы финансовых отношений, неразрывно связанная с другими формами аккумуляции и расходования финансовых ресурсов общества.

Исторически первой организационной формой резервирования материальных средств для получения страховой защиты были натуральные страховые фонды, создаваемые, например, на случай неурожая, войн, стихийных бедствий. В настоящее время выделяют следующие **основные организационные формы страховых фондов**.

- > государственные фонды;
- > фонды самострахования;
- > фонды страховых компаний.

**Государственные страховые фонды** формируются в целях национальной безопасности и

социальной поддержки за счет обязательных платежей граждан и юридических лиц. Страховой фонд на уровне государства - часть национального дохода, выделяемая в виде резерва материальных или денежных средств для ликвидации последствий стихийных бедствий, катастроф, аварий и для оказания помощи гражданам в случае потери трудоспособности, наступления старости и других событий. Примеры национальных страховых фондов в Республике Беларусь - Пенсионный фонд Республики Беларусь, Фонд обязательного страхования, Фонд социальной защиты населения и др. Средства государственных страховых фондов используются в строгом соответствии с законодательно установленными нормативами и при наличии определенных условий для материального обеспечения и оказания помощи.

**Фонды самострахования** формируются на уровне предприятий и индивидов на добровольной или обязательной основе. Так, для акционерных обществ законодательством предусматривается обязательность создания страхового (резервного) фонда в размере не менее 15% от уставного фонда. В остальных случаях страховые фонды предприятий формируются по решению учредителей и расходуются на непредвиденные случаи согласно определенным направлениям. Граждане используют для компенсации неожиданных ущербов личные накопления (денежные, материальные, натуральные).

**Фонды страховых компаний (фонды страховщика)** являются коллективными страховыми фондами, которые образуются, как правило, на добровольной основе за счет взносов предприятий и населения как альтернатива фондам самострахования.

В рамках системы образования страховых фондов сложились два направления страховой деятельности:

- *государственное социальное страхование*, основанное на принципе коллективной солидарности и направленное на социальное выравнивание и обеспечение минимума благосостояния;

- *индивидуальное страхование* физических и юридических лиц, *имеющее коммерческий характер* и основанное, как правило, на принципе добровольности и осуществляемое страховыми компаниями.

Параллельное функционирование систем государственного социального и коммерческого страхования является неотъемлемой частью практически любой экономической системы.

### 1.1.3. Роль страхования, его функции в современной экономике

Страхование играет ведущую роль в компенсации ущербов, и потребность в нем возрастает вместе с развитием экономики и цивилизации общественных отношений. Страхование гарантирует от случайных рисков имущественные интересы граждан и предприятий, обеспечивает непрерывность общественного воспроизводства.

На уровне индивидуального воспроизводства через страхование финансовые последствия определенных рисков перекладываются на страховые компании, что проявляется в основной - **рисковой** функции страхования.

Профессиональная деятельность страховых компаний позволяет им проводить широкую систему мер предупредительного характера, контролировать и регулировать уровень риска в важнейших сферах хозяйственной и частной жизни, что реализуется в рамках **предупредительной (превентивной)** функции страхования.

В рамках **сберегательной (накопительной)** функции страхования происходит сбережение (накопление) денежных сумм (преимущественно по договорам страхования жизни), обусловленное потребностью в защите достигнутого достатка и благополучия.

На макроэкономическом уровне страхование обеспечивает восстановление разрушенного сектора общественного производства и, в целом, **непрерывность всего воспроизводственного процесса**.

Развитая система страхования **освобождает государство от дополнительных финансовых расходов**, вызванных произошедшими неблагоприятными событиями, необходимость компенсации которых в ином случае легла бы на государство.

Страхование выполняет инновационную функцию, способствуя **развитию технического прогресса** и **внедрению новых технологий** путем компенсации связанных с

этим рисков.

Концентрируя огромные финансовые ресурсы, страхование является одним из наиболее *значительных источников инвестиционных вложений*, что способствует, в свою очередь, развитию производства и экономики.

Функция *социальной защиты населения* реализуется путем создания и функционирования специальных страховых фондов, формируемых на уровне государства.

#### 1.1.4. Формы страхования, классификация отраслей страховой деятельности

Страхование охватывает различных объектов и субъектов страховых отношений, формы организации деятельности в силу определений правовых норм и сложившейся практики. Для упорядочения разнообразных отношений и явлений, в отношении которых организуется страховая защита, и создания единой и взаимосвязанной системы необходимой становится *классификация страхования*.

Страховая деятельность разделяется на отдельные *отрасли, которые формируются по принципу однородности рисков*.

Отрасли страхования классифицируются по различным критериям:

- по объектам страхования (видам риска);
- по видам страхового возмещения;
- исходя из структуры баланса

*Объектами страхования могут быть не противоречащие законодательству РБ имущественные интересы:*

- связанные с жизнью, здоровьем, трудоспособностью и пенсионным обеспечением страхователя или застрахованного лица – *личное страхование*;
- связанные с владением, пользованием, распоряжением имуществом – *имущественное страхование*;
- связанные с возмещением страхователем причиненного вреда личности или имуществу физического лица, а также вреда, причиненного юридическому лицу – *страхование ответственности*.

Таким образом, можно выделить три отрасли страхования:

- 1) личное страхование;
- 2) страхование ответственности;
- 3) имущественное страхование.

В таблице 1 приведена отраслевая классификация, применяемая для целей лицензирования в РБ. Отдельным видом страховой деятельности представлено перестрахование.

Таблица. 1 - Классификация лицензируемых видов страхования в Республике Беларусь

| 1.Личное страхование  | 2.Имущественное страхование                                  | 3.Страхование ответственности  |
|-----------------------|--|--|
| 1.1.Страхование жизни | 2.1.Страхование имущества<br>- страхование средств наземного | -Страхование гражданской ответственности<br>гражданской ответственности владельцев |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | транспорта<br>-страхование средств воздушного транспорта<br>-страхование средств водного транспорта<br>- страхование грузов<br>-страхование других видов имущества | автотранспорта<br>-Страхование гражданской ответственности перевозчика<br>- Страхование профессиональной ответственности<br>- Страхование ответственности за неисполнение обязательств |
| 1.2. Страхование от несчастных случаев и болезней | 2.2. Страхование финансовых рисков   |  |

Для конкретизации страховых интересов предприятий, организаций и граждан внутри отдельной отрасли далее различаются **подотрасли** и более узкие **виды страхования**.

Так, область **личного страхования** подразделяется на две подотрасли: **страхование жизни, страхование от несчастных случаев**.

**Страхование жизни** предусматривает выплаты в случаях *смерти* застрахованного, а также *дожития* его до окончания срока страхования или *до возраста* определенного договором страхования.

**Страхование от несчастных случаев** предусматривает обязанности страховщика произвести страховые выплаты в оговоренных размерах при нанесении вреда здоровью застрахованного лица вследствие несчастного случая.

Область **имущественного страхования** делится на две подотрасли: **страхование имущества и страхование финансовых рисков**.

**По договору страхования имущества** может быть застрахован риск утраты, гибели или повреждения определенного имущества. **По договору страхования финансовых рисков** могут быть застрахованы имущественные интересы, связанные с риском убытков или неполучения ожидаемых доходов от предпринимательской деятельности, например, из-за нарушения обязательств контрагентов или изменения условий предпринимательской деятельности, не зависящих от воли предпринимателя.

В области **страховании ответственности** объектом страхования выступает ответственность перед третьими лицами, которым может причинен ущерб вследствие какого-либо действия или бездействия страхователя (например: страхование гражданской ответственности (ответственности владельцев транспортных средств), страхование профессиональной ответственности, страхование ответственности за качество продукции).

Классификация страхования **по видам страховых выплат** (рисунок 1) построена на соотношении страховой суммы и страхового возмещения за понесенный ущерб, на основании чего различают страхование ущерба и страхование суммы.

При **страховании ущерба** выплата страхового возмещения осуществляется на основе необходимой потребности в покрытии потерь и ограничивается фактической стоимостью объекта страхования, выраженной в страховой сумме. В страховании ущерба действует принцип запрета на обогащение, например, нельзя застраховать дом, реальная стоимость которого оценивается в 100 тыс. руб., на сумму вдвое больше действительной стоимости.

При **страховании суммы** выплата определяется не стоимостью материальных ценностей, а желанием и финансовыми возможностями страхователя, выраженными в размере страховой суммы.

При объединении нескольких отраслей страхования для предоставления комплексной страховой защиты возникает **комбинированное страхование**, при котором в одном договоре предусматривается покрытие нескольких рисков. Типичными примерами комбинированного страхования<sup>5</sup> являются:

- ◆ комбинированное страхование средств наземного транспорта (включает страхование: средств наземного транспорта, грузов, ответственности владельцев автотранспортных средств, водителя и пассажиров от несчастного случая);

- ◆ комбинированное страхование строительно-монтажных работ (включает

страхование: строительно-монтажных работ, ответственности перед третьими лицами при строительно-монтажных работах).

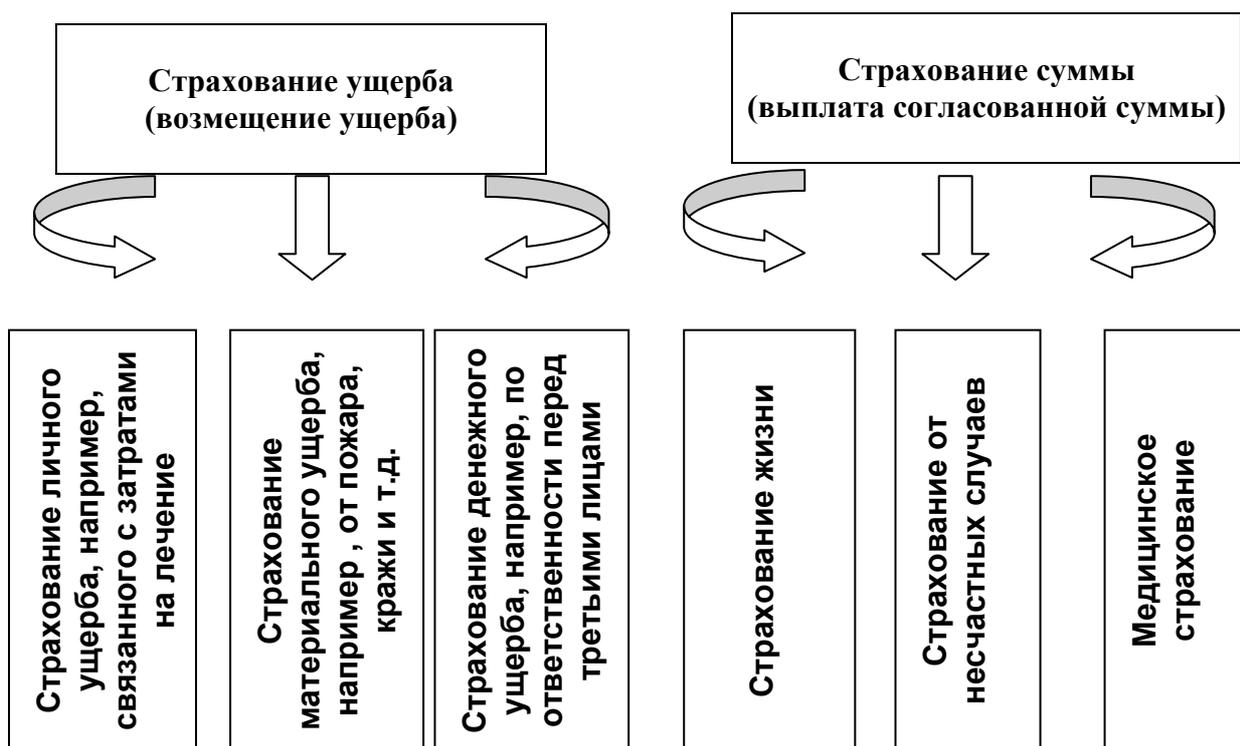


Рисунок 1. Классификация страхования по видам страховых выплат

**Балансовая классификация страхования** (рисунок 2) основана на статьях бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности страхователя и включает в себя страхование активов и пассивов.



Рисунок 2. Балансовая классификация страхования

К **страхованию активов** относятся все важнейшие виды страхования убытков: страхование основных средств, производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров, возможных потерь по долговым обязательствам. В основе страхования активов лежит имущественный интерес страхователя к вещи или праву, иначе говоря, страховой интерес.

При **страховании пассивов** страхуется не имущественный интерес, а те убытки, которые возникают из пассивных долгов без погашения. К страхованию пассивов относятся: страхование законодательно определенных обязательств предпринимателя, страхование убытков, имеющих место в случае отклонения претензий, страхование кредита, страхование необходимых затрат.

Возможна комбинация страхования активов и пассивов, например, в случае страхования здания от пожара. В форме страхования активов происходит страхование здания, как правило, по остаточной стоимости. В случае полного разрушения здания в результате пожара могут потребоваться дополнительные средства для его восстановления. В связи с этим разница между восстановительной и остаточной стоимостью страхуется отдельно как необходимые затраты.

**Страхование доходов** направлено на возмещение тех дополнительных убытков, которые не компенсируются при страховании активов или пассивов. Например, страхование недополученных доходов от временной остановки производства в случае пожара и т.д.

## Тема 1.2. Организация страховой деятельности

### 1.2.1. Организационно-правовые формы страховой деятельности

В соответствии с Законом РБ «О СТРАХОВАНИИ» деятельность страховщиков разрешена только в статусе юридического лица в любой предусмотренной законодательством организационно-правовой форме при условии получения лицензии на осуществление страховой деятельности в установленном законом порядке.

Наряду с общими для всех сфер деятельности организационно-правовыми формами предприятий в страховании существует ряд особенных форм организации страховой деятельности:

- ✓ общества взаимного страхования,
- ✓ перестраховочные компании,
- ✓ негосударственные пенсионные фонды.

**Общество взаимного страхования** – форма организации страхового фонда на основе централизации средств посредством паевого участия его членов. Участник общества взаимного страхования одновременно выступает в роли страховщика и страхователя. Создание обществ взаимного страхования характерно для объединений собственников (домовладельцев, участников гаражных кооперативов, собственников гостиниц и т.д.).

Выступая членом общества взаимного страхования, страхователь участвует в распределении прибыли и убытков по результатам деятельности за год. Страхователям - участникам общества взаимного страхования принадлежат все активы компании. Общество взаимного страхования, как правило, является некоммерческой организацией.

Процесс дальнейшего углубления специализации среди страховщиков привел к образованию ряда **перестраховочных компаний**, осуществляющих «вторичное страхование» наиболее крупных и опасных рисков

**Негосударственный пенсионный фонд** – особая форма организации страхования жизни, гарантирующая рентные выплаты страхователям по достижении ими определенного (обычно пенсионного) возраста

Отдельно можно выделить кэптивные страховые компании, совместные (с иностранными инвесторами) страховые компании и т.д. Все организационные формы страхования руководствуются законодательством о страховании и одновременно общегражданскими нормативными актами, регулирующие деятельность каждого из них.

Для координации деятельности страховщиков, защиты своих членов и осуществления совместных программ создаются **объединения страховщиков**. Эти объединения (союзы, ассоциации и т.п.) не вправе непосредственно заниматься страховой деятельностью. Объединения страховщиков действуют на основании уставов и приобретают права юридических лиц после государственной регистрации.

Деятельность объединений страховщиков становится необходимой по мере увеличения масштабов их деятельности и развития страхового рынка, так как позволяет выполнять им часть контрольных и регулирующих функций (в ином случае выполняемых государством).

Особой формой объединения страховщиков является **страховой пул**, создаваемый для обеспечения финансовой устойчивости страховых операций на условиях солидарной ответственности его участников за исполнение обязательств по договорам страхования, заключенным от имени участников пула.

Страховые пулы широко представлены во всех странах с развитой системой страхования. Их создание преследует цели:

- ✓ преодоление недостаточной финансовой емкости отдельных страховщиков и возможность принятия на страхование крупных и опасных рисков;

- ✓ обеспечение финансовой устойчивости страховых операций;
- ✓ гарантии страховых выплат клиентам.

В страховых пулах страхуются риски загрязнения окружающей среды, риски атомной энергетики, гражданской ответственности предприятий-источников повышенной опасности и т.д. Как правило, участие в пуле является одним из условий допуска страховых компаний к страхованию перечисленных и подобных рисков.

Страховые пулы действуют на принципах сострахования или перестрахования. Большинство крупных пулов за рубежом совмещают в себе оба эти принципа. В пулах совместного страхования участники передают в пул все риски определенного вида страхования, которые затем делятся в установленных пропорциях между участниками вместе со страховыми премиями по ним, и каждый член пула несет соответствующую долю ответственности в ущербах при наступлении страховых случаев. В перестраховочных пулах участники занимаются самостоятельно первичным страхованием, а избыток рисков передают на перестрахование в пул

### 1.2.2. Страховой рынок и его структура

Страховой рынок является неотъемлемым элементом рыночной экономики. Понятие страхового рынка в экономической литературе трактуется в двух аспектах.

**Во-первых**, страховой рынок представляет собой **совокупность экономических отношений** по купле-продаже страховой услуги, **выражающейся в защите имущественных интересов** юридических и физических лиц при наступлении страховых случаев.

**Во-вторых**, страховой рынок представляет собой систему страховых и перестраховочных организаций, осуществляющих страховую деятельность.

Страховой рынок предполагает самостоятельность субъектов рыночных отношений, их равноправное взаимодействие по поводу купли-продажи страховой услуги, развитую систему горизонтальных и вертикальных связей.

В структурном плане страховой рынок может быть представлен в 2-х аспектах:

- **организационно-правовом;**
- **территориальном.**

**В организационно-правовом** он представляется:

- государственными страховыми компаниями;
- акционерными страховыми обществами;
- обществами взаимного страхования ;
- частными страховыми компаниями.

**В территориальном** он представляется следующими рынками:

- местными (региональными);
- национальными (страна, республика) ;
- мировым (общеевропейский страховой рынок стран членов ЕС).

С точки зрения сфер обслуживания **местные** страховые рынки именуются внутренними, **национальные** – внешними, а **мировые** – международными.

Основными составляющими **внутреннего** страхового рынка являются **материальные и финансовые ресурсы страховых организаций.**

**Главными задачами** внутреннего рынка являются формирование спроса на страховые услуги (маркетинг, реклама и т.д.), продажа страховых полисов, гибкая тарифная политика и т.д.

*Организация и проведение гибкой тарифной политики является одной из главных составляющих внутреннего страхового рынка. На основании системы тарифов страховая организация определяет, какие цены на страховые услуги предлагать на рынке, какие скидки и льготы предоставлять потенциальным страхователям. **Определение основных направлений деятельности страховой организации находится в непосредственной связи с внешним окружением.***

Внешнее окружение рынка – система взаимодействующих сил, которая окружает внутреннюю систему рынка и оказывает на нее воздействие (экономическая политика

государства, и курс валют и т.д.).

**Основные** условия функционирования страхового рынка:

-наличие потребности в страховых услугах и способность страховщиков удовлетворять эти потребности ;

-существование страхового законодательства;

-повышение страховой культуры населения.

**Принципы** функционирования страхового рынка:

-наличие конкуренции;

-принцип свободы выбора для страхователей условий страхования и объектов страховой защиты;

-принцип надежности и гарантии страховой защиты (механизм регистрации, лицензирования страховой деятельности, контроль финансовой устойчивости и др.).

-принцип сотрудничества страховщиков.

### **1.2.3. Правовое регулирование страховой деятельности. Юридические основы заключения договоров страхования**

Заключение договора страхования является основой правоотношений страхователя и страховщика. От того, насколько четко и идентично понимаются условия заключаемого договора, права и обязанности страховщика и страхователя, зависят эффективность и полнота страховой защиты, а также покрытие ущерба в результате страхового случая (выплата страхового обеспечения при окончании срока страхования).

**Договор страхования** является соглашением между страхователем и страховщиком, в силу которого страховщик обязуется при страховом случае произвести страховую выплату страхователю или иному лицу, в пользу которого заключен договор страхования, а страхователь обязуется уплатить страховые взносы в установленные сроки.

Возникающие между страхователем и страховщиком отношения могут иметь **договорную и внедоговорную** форму страховых обязательств.

**Внедоговорная** форма страховых обязательств связана с обязательными видами страхования, когда ответственность страховщика по возмещению ущерба предусматривается законом.

**Договорные** страховые обязательства возникают в сфере добровольного страхования

Субъектами договора страхования являются: страховщик , страхователь, третьи лица ( в пользу которых заключается договор страхования).

Договор страхования может быть заключен путем:

1. составления соответствующего документа (договора страхования);

2. либо вручения страховщиком страхователю на основании его письменного заявления страхового полиса (свидетельство, сертификат), подписанного страховщиком.

В договоры личного страхования и страхования ответственности за причинение вреда также включается *застрахованный*, который одновременно может являться и страхователем.

Для достижения соглашения о заключении договора необходимо согласование сторонами **существенных условий договора страхования, в частности:**

- размер страховой суммы;

- срок действия договора.

**в личном страховании**

- Застрахованное лицо;

- характер события, на случай наступления которого в жизни застрахованного лица осуществляется страхование (страхового случая).

**в имущественном страховании**

- определенное имущество либо имущественный интерес, являющийся объектом страхования;

- характер события, на случай наступления которого осуществляется страхование (страхового случая).

При недостижении соглашения между сторонами хотя бы по одному из этих условий договор страхования считается незаключенным.

**Несущественные условия договора страхования** детализируют либо дополняют существенные условия. К ним относятся:

- > процедура оформления договора;
- > порядок вступления договора в силу;
- > порядок уплаты страховых взносов;
- > последствия неуплаты;
- > различные перерасчеты по взносам;
- > порядок рассмотрения претензий, вытекающих из договора;
- > изменение первоначальных условий страхования и другие условия.

**Договор** страхования должен быть перезаключен в случае произведенных при страховом случае расходов страхователем для предотвращения или уменьшения ущерба застрахованному имуществу. В случае увеличения действительной стоимости застрахованного имущества, страховщик также обязан перезаключить договор страхования.

С другой стороны, страховщик имеет право требовать изменения условий договора имущественного страхования или уплаты дополнительной страховой премии при появлении обстоятельств, влекущих увеличение страхового риска в период действия страхового договора.

Если страхователь (выгодоприобретатель) возражает против изменения условий договора страхования или доплаты страховой премии, страховщик вправе потребовать расторжения договора. По требованию страховщика либо страхователя договор может быть изменен по решению суда только при существенном нарушении договора одной из сторон либо в связи с существенным изменением обстоятельств, из которых стороны исходили при заключении договора.

В иных случаях договор страхования может быть изменен только по соглашению сторон либо по другим основаниям, указанным в законе или договоре.

**Договор страхования прекращается в случаях:**

- истечения срока действия;
- выполнения страховщиком своих обязательств перед страхователем по договору в полном объеме (прекращение обязательства исполнением);
- неуплаты страхователем страховых взносов в установленные договором сроки;
- ликвидации страхователя - юридического лица или смерти страхователя - физического лица (кроме случаев перехода прав страхователя к иным лицам);
- ликвидации страховщика;
- принятия судом решения о признании договора страхования недействительным, а также в других случаях, предусмотренных законодательством РБ.

Если после вступления договора в силу возможность наступления страхового случая отпала и существование страхового риска прекратилось по обстоятельствам иным, чем страховой случай:

- гибель застрахованного имущества по причинам иным, чем наступление страхового случая;
- прекращение в установленном порядке предпринимательской деятельности лицом, застраховавшим предпринимательский риск или риск гражданской ответственности, связанный с этой деятельностью - то договор страхования прекращается до наступления срока, на который он был заключен

При досрочном прекращении договора страхования по этим обстоятельствам страховщик имеет право на часть страховой премии пропорционально времени, в течение которого действовало страхование.

*Расчет суммы, причитающейся выплате страхователю по видам страхования иным, чем страхование жизни осуществляется по формуле 1:*

$$C = \frac{P \cdot (N - M)}{N} \cdot \frac{S - B}{S} \quad (1)$$

где **C** - сумма, причитающаяся к выплате страхователю при досрочном расторжении договора, д.ед.; **P** - внесенный страхователем страховой взнос, д.ед.; **N** - срок действия

договора, дней;  $M$  - число дней с момента вступления договора в силу до дня официального получения уведомления о расторжении договора, дней;  $S$  - страховая сумма по договору, д.ед.;  $B$  - ранее выплаченное страховое возмещение, д. ед.

Расчет суммы, причитающейся выплате страхователю по страхованию жизни (при условии отсутствия ранее выплачиваемых страховых сумм) осуществляется по формуле 2:

$$C = \Pi \cdot \frac{\Pi \cdot i \cdot N}{365 \cdot 100} \cdot \frac{M}{N} \quad (2)$$

где  $i$  - норма доходности, %.

Кроме того, договор может быть расторгнут по соглашению сторон, по требованию страхователя или инициативе страховщика. В таких случаях особо оговариваются условия досрочного расторжения договора: возврат части страховой премии, дата расторжения и т.д.

Договор страхования считается **недействительным** в случаях:

- если он заключен после страхового случая;
- если объектом страхования является имущество, подлежащее конфискации;
- в других случаях, предусмотренных законодательством: договор страхования не соответствует закону или иным правовым актам; договор заключен недееспособным (либо ограниченно дееспособным) гражданином; под влиянием заблуждения, обмана, насилия, угрозы и т.п.

Кроме того, Согласно ст. 818 ГК Республики Беларусь не допускается страхование убытков от участия в лотереях и пари; процентов по ценным бумагам, других доходов, имеющих аналогичную природу.

#### 1.2.4. Страховые посредники. Каналы продаж страховых продуктов

Специфика страховой деятельности предполагает использование посредников страховщика при проведении страхования и заключении договоров: страховых агентов и страховых брокеров. Действующее законодательство РБ определяет страховых агентов как лиц, «через которых страховщики могут осуществлять страховую деятельность».

**Страховые агенты** – физические или юридические лица, действующие от имени страховщика и по его поручению в соответствии с предоставленными страховой компанией полномочиями. Деятельность страховых агентов регламентируется условиями трудового договора или соглашения со страховой компанией и Правилами страхования. Страховой агент может представлять одну либо несколько страховых компаний и по условиям договоров с ними действует только от имени этих компаний. На основании договора, заключаемого страховым агентом и страховой компанией, ему выдается доверенность, в которой указываются его полномочия. Страховой агент должен предъявить страхователю также документы, удостоверяющие личность.

Основные **функции страхового агента**:

- подготовительная работа, оформление документов и заключение договоров страхования;
- предоставление страхователям информации о страховой компании;
- консультирование страхователей в вопросах страхования, осуществляемого страховой компанией, разъяснение возможностей заключения договора страхования с различными условиями и помощь в выборе оптимального варианта договора с целью максимального покрытия страхового риска и минимизации расходов страхователей по восстановлению убытков;
- инкассирование страховой премии;
- предоставление страховщику точной информации о принимаемых от страхователя рисках с целью регулирования тарифов;
- обслуживание страхователя по страховому договору после его заключения;
- в отдельных случаях – выплата страхового возмещения (в пределах установленных лимитов).

Посреднические услуги страховых агентов оплачиваются по фиксированным ставкам,

в процентах или промилле от объема выполненных работ.

На сегодняшний день в мировой страховой практике применяется **четыре основных типа агентских сетей**.

**Простое агентство** представляет такую организацию продаж страховых продуктов, при которой агент заключает договор со страховой компанией и работает самостоятельно под контролем штатных работников компании. За каждый заключенный договор страхования агент получает комиссионное вознаграждение.

**Пирамидальная структура** строится по следующему принципу:

- 1) страховая компания заключает договор с генеральным агентом – физическим лицом, который имеет право самостоятельно формировать систему субагентов;
- 2) привлекаемые для работы субагенты, в свою очередь, также могут набирать себе субсубагентов и т.д.

Средняя европейская компания имеет 4–6 таких уровней продажи. Комиссия от заключения договора равномерно распределяется между всеми продавцами по принципу: чем выше уровень (чем ближе к вершине пирамиды), тем меньше ставка комиссии. Самая высокая ставка комиссии у агента, непосредственно заключившего договор страхования, но генеральный агент может получать заработок, в несколько раз превышающий оплату труда первичного агента за счет больших размеров подчиненной ему сети продавцов.

**Многоуровневая сеть** реализуется в страховании по образу и подобию распространения косметических продуктов. Агентами при этой системе являются сами страхователи – физические лица. Приобретая полис страхования, как правило, долгосрочного личного страхования, они одновременно приобретают право продавать полисы другим страхователям. В дальнейшем сеть расширяется за счет привлечения страхователями -агентами компании новых клиентов.

**Метод прямых продаж** является новым подходом в организации распространения страховых продуктов. Страхователь может заключить договор страхования, обратившись непосредственно в страховую компанию, минуя страхового агента. Каналами заключения договоров выступают современные средства связи: телефоны, факсы, компьютерная сеть: электронная почта, сайты страховых компаний, Интернет-магазины и т.д. Метод прямых продаж, как правило, используется только для продажи относительно простых страховых продуктов.

**Страховые брокеры** - юридические или физические лица, зарегистрированные в установленном порядке в качестве предпринимателей, осуществляющие посредническую деятельность по страхованию от своего имени на основании поручения страхователя (в прямом страховании) либо страховщика (при перестраховании). Брокер должен быть экспертом в области законодательства и практики страхования. Считается, что он как профессионал должен знать все возможное о страховании, что его знания должны способствовать обеспечению наилучших условий страхования для страхователя. Страховым брокерам рекомендуется заключать договоры страхования своей профессиональной ответственности перед клиентами. Оплата услуг страхового брокера производится в виде комиссии, которую он имеет право вычесть из премии в свою пользу за оказанные им посреднические услуги.

Страховые посредники осуществляют аквизиционную работу, т.е. работу по привлечению новых договоров добровольного страхования. **Аквизиция** (от лат. *osquico* - приобретаю, достигаю) - заключение новых договоров страхования или деятельность, связанная с разработкой и привлечением преимущественно новых для страховщика страховых продуктов. Страховые посредники (в основном страховые агенты и брокеры) составляют *внешнюю аквизиционную службу страховой компании* и выполняют непосредственное страховое обслуживание клиентов.

К *внутреннему обслуживанию аквизиции* относятся:

- разработка страховых продуктов, условий и сервиса страхования;
- разработка проектов нормативных актов и внутренних правил, относящихся к страховому посредничеству;
- определение форм и методов аквизиции;
- разработка планов развития продаж страховых продуктов, а также контроль за ходом их реализации.

В практике работы зарубежных и отечественных страховых компаний существует

целый ряд каналов сбыта страховых продуктов. В настоящее время наиболее распространенными являются следующие **основные каналы сбыта страховых продуктов (продажи страховых услуг)**:

- страховые агенты;
- страховые брокеры;
- прямое распространение;
- организации, чья деятельность связана с обслуживанием большого числа граждан и организаций, потенциально требующих страховой защиты: банки, биржи, почтовые отделения, аптеки, фирмы по продаже автомобилей, транспортные, торговые, туристические организации и т.д.;
- нетрадиционные каналы сбыта (Интернет, телефон, почта).

В связи с упрощением стандартных страховых продуктов, а также повышением качества предоставляемых на рынке услуг традиционные каналы сбыта постепенно сокращают свою рыночную долю в противоположность развитию новых направлений продажи страховых услуг.

## **РАЗДЕЛ 2. РИСКИ ПРЕДПРИЯТИЙ И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ**

### **Тема 2.1. Риск основа возникновения страховых отношений**

В *экономической теории под «риском»* принято понимать вероятность (угрозу) потери предприятием части доходов или получение дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой деятельности.

Фактор риска и необходимость покрытия возможного ущерба в результате его проявления вызывают потребность в страховании, в связи с чем риск является основой возникновения страховых интересов и отношений. Риск в страховании рассматривается в нескольких аспектах:

- как **конкретное явление или совокупность явлений** (событие или совокупность событий), при наступлении которых производятся выплаты из ранее образованного страхового фонда;
- в связи с **конкретным застрахованным объектом**, так как любой риск имеет конкретный объект проявления;
- как некоторая **вероятность нанесения ущерба (получения убытков)** данному объекту, принятому на страхование.

Риск выступает объектом страхования, и его реализация посредством случайных событий или явлений означает возникновение **страхового случая**.

В процессе своей деятельности предприниматели сталкиваются с различными

рисками, которые различаются между собой по месту и времени возникновения, совокупности внешних и внутренних факторов, влияющих на их величину, и, следовательно, по способам их анализа и методам воздействия. Соответственно этому существует множество подходов к классификации рисков, которые различаются **основаниями** классификации.

Классификационная система рисков, характерных для экономической среды, включает группы, категории, виды, подвиды и разновидности рисков, что схематично представлено на рисунке 3.

Прежде всего, В зависимости от **возможного результата** (рискового события) риски делятся на следующие:

- **Чистые риски** - возможность получения отрицательного или нулевого результата.

- **Спекулятивные риски** - возможность получения как положительного, так и отрицательного результата: финансовые риски, являющиеся частью коммерческих рисков.

В зависимости от **основной причины возникновения рисков** (базисный или природный риск) **чистые риски** делятся на:

- *природно-естественные;*
- *экологические;*
- *политические;*
- *транспортные;*
- *коммерческие*

**К природно-естественным** относятся риски, связанные с проявлением стихийных сил природы: землетрясение, наводнение, буря, пожар, эпидемия и т. п.

**Экологические риски** – это риски, связанные с загрязнением окружающей среды.

**Политические риски** связаны с **политической ситуацией в стране** и **деятельностью государства**. Политические риски возникают при нарушении условий производственно-торгового процесса по причинам, непосредственно не зависящим от хозяйствующего субъекта.

**Транспортные риски** — это риски, связанные с перевозками грузов транспортом: автомобильным, морским, речным, железнодорожным, самолетами и т. д.

**Коммерческие риски** представляют собой **опасность потерь в процессе финансово-хозяйственной деятельности**. Они означают неопределенность результата от данной коммерческой сделки.

**По структурному признаку** коммерческие риски делятся на **имущественные, производственные, торговые, финансовые**.

**а) имущественные риски** — это риски, связанные с **вероятностью потерь имущества** гражданина/предпринимателя по причине **кражи, диверсии, халатности, перенапряжения технической и технологической систем** и т. п.

**б) производственные риски** — это риски, связанные с **убытком от остановки производства** вследствие воздействия различных факторов и, прежде всего, с **гибелью или повреждением основных и оборотных фондов** (оборудование, сырье, транспорт и т. п.), а также риски, связанные с **внедрением в производство новой техники и технологии**.

**в) торговые риски** представляют собой риски, связанные с убытком по причине **задержки платежей, отказа от платежа в период транспортировки товара, непоставки товара** и т.

**г) финансовые риски** связаны с вероятностью потерь финансовых ресурсов. Финансовый риск представляет собой функцию времени. Как правило, степень риска для данного финансового актива или варианта вложения капитала увеличивается во времени. Например, убытки импортера сегодня зависят от времени от момента заключения контракта до срока платежа по сделке, так как курсы иностранной валюты по отношению к российскому рублю продолжают расти.

**Финансовые риски** подразделяются на два вида:

1) риски, связанные с **покупательной способностью денег**;

2) риски, связанные с **вложением капитала (инвестиционные риски)**.

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относятся следующие разновидности рисков: **инфляционные** и **дефляционные** риски, **валютные** риски, **риск**

*ликвидности.*

**Инфляционный риск** — это риск того, что при росте инфляции получаемые денежные доходы обесцениваются с точки зрения реальной покупательной способности быстрее, чем растут. В таких условиях предприниматель несет реальные потери.

**Дефляционный риск** — это риск того, что при росте дефляции происходит падение уровня цен, ухудшение экономических условий предпринимательства и снижение доходов.

**Валютные риски** представляют собой опасность валютных потерь, связанных с изменением курса одной иностранной валюты по отношению к другой при проведении внешнеэкономических, кредитных и других валютных операций.

**Риски ликвидности** — это риски, связанные с возможностью потерь при реализации ценных бумаг или других товаров из-за изменения оценки их качества и потребительской стоимости.

**Инвестиционные риски** включают в себя следующие подвиды рисков:

- а) **риск упущенной выгоды;**
- б) **риск снижения доходности;**
- в) **риск прямых финансовых потерь.**

- **Риск упущенной выгоды** — это риск наступления косвенного (побочного) финансового ущерба (неполученная прибыль) в результате неосуществления какого-либо мероприятия (например, страхования, хеджирования, инвестирования и т. п.).

- **Риск снижения доходности** может возникнуть в результате уменьшения размера процентов и дивидендов по портфельным инвестициям, по вкладам и кредитам.

**Портфельные инвестиции** связаны с формированием инвестиционного портфеля и представляют собой приобретение ценных бумаг и других активов. Термин «портфельный» происходит от итальянского «porto foglio» в значении совокупности ценных бумаг, которые имеются у инвестора.

**Риск снижения доходности** включает в себя следующие разновидности: **процентные риски и кредитные риски.**

К **процентным рискам** относится опасность потерь, которые могут понести коммерческие банки, кредитные учреждения, инвестиционные институты в результате превышения процентных ставок, выплачиваемых ими по привлеченным средствам, над ставками по предоставленным кредитам.

К процентным рискам относятся также **риски потерь**, которые могут понести инвесторы в связи с изменением дивидендов по акциям, процентных ставок по облигациям, сертификатам и другим ценным бумагам на рынке ценных бумаг.

Рост рыночной ставки процента ведет к понижению курсовой стоимости ценных бумаг, особенно облигаций с фиксированным процентом. При повышении процента может начаться также массовый сброс ценных бумаг, эмитированных под более низкие фиксированные проценты и, по условиям выпуска, досрочно принимаемых обратно эмитентом. Процентный риск несет инвестор, вложивший средства в среднесрочные и долгосрочные ценные бумаги с фиксированным процентом при текущем повышении среднерыночного процента в сравнении с фиксированным уровнем. Иными словами, инвестор мог бы получить прирост доходов за счет повышения процента, но не может высвободить свои средства, вложенные на указанных выше условиях.

Процентный риск несет эмитент, выпускающий в обращение среднесрочные и долгосрочные ценные бумаги с фиксированным процентом при текущем понижении среднерыночного процента в сравнении с фиксированным уровнем. Иначе говоря, эмитент мог бы привлекать средства с рынка под более низкий процент, но он уже связан сделанным им выпуском ценных бумаг.

**Кредитный риск** — опасность неуплаты заемщиком основного долга и процентов, причитающихся кредитору. К кредитному риску относится также риск такого события, при котором эмитент, выпустивший долговые ценные бумаги, окажется не в состоянии выплачивать проценты по ним или основную сумму долга.

Кредитный риск может быть также разновидностью рисков **прямых финансовых потерь.**

**Риски прямых финансовых потерь** включают в себя следующие разновидности:

- **Биржевые риски** представляют собой опасность потерь от биржевых сделок. К этим рискам относятся: риск неплатежа по коммерческим сделкам, риск неплатежа комиссионного вознаграждения брокерской фирмы и т. п.

- **Селективные риски** (от лат. *selectio* — выбор, отбор) — это риски неправильного выбора способа вложения капитала, вида ценных бумаг для инвестирования в сравнении с другими видами ценных бумаг при формировании инвестиционного портфеля.

- **Риск банкротства** представляет собой опасность в результате неправильного выбора способа вложения капитала, полной потери предпринимателем собственного капитала и неспособности его рассчитываться по взятым на себя обязательствам. В результате предприниматель становится банкротом.

**В страховании все риски разделяются на две группы: страховые и нестраховые (не включенные в договор страхования).**

**Страховой риск** - это тот, который может быть оценен с точки зрения вероятности наступления страхового случая и количественных размеров возможного ущерба. Основные **критерии страхового риска:**

- риск должен носить случайный характер, при этом всем сторонам, участвующим в договоре страхования, заранее не известны конкретное время страхового случая и возможный размер причиненного ущерба;
- случайность проявления данного риска возможно сопоставить с массой однородных объектов, т.е. вести статистическое наблюдение;
- наступление страхового случая, выраженное в реализации риска, не должно быть связано с волеизъявлением страхователя или иного заинтересованного лица;
- факт наступления страхового случая не известен во времени и пространстве;
- страховое событие не должно иметь размеры катастрофического бедствия, т.е. не должно охватывать массу объектов в рамках крупной страховой совокупности, причиняя массовый ущерб;
- последствия реализации риска возможно объективно измерить и оценить в денежном выражении.

**Нестраховые риски** - это риски, которые существуют объективно, но не могут быть включены в объем ответственности страховщика, т.е. приняты на страхование.

В зависимости от **источника опасности** выделяют риски, связанные с проявлением **стихийных сил природы** (землетрясения, цунами и др.) и **целенаправленным воздействием человека** (кража, ограбление, акты вандализма и другие противоправные действия), а также смешанные риски, сочетающие перечисленные выше (например, эпидемия, преднамеренно вызванная специалистом-эпидемиологом).

По **объему ответственности страховщика** риски подразделяются на индивидуальные (например, перевозка и экспозиция шедевров живописи) и универсальные (например, часто встречающийся имущественный риск - кража).

**Виды потерь**, возникающих в результате реализации перечисленных и других рисков; материальные, финансовые, трудовые, временные, престижа (доверия), ущерба экологии или здоровью.

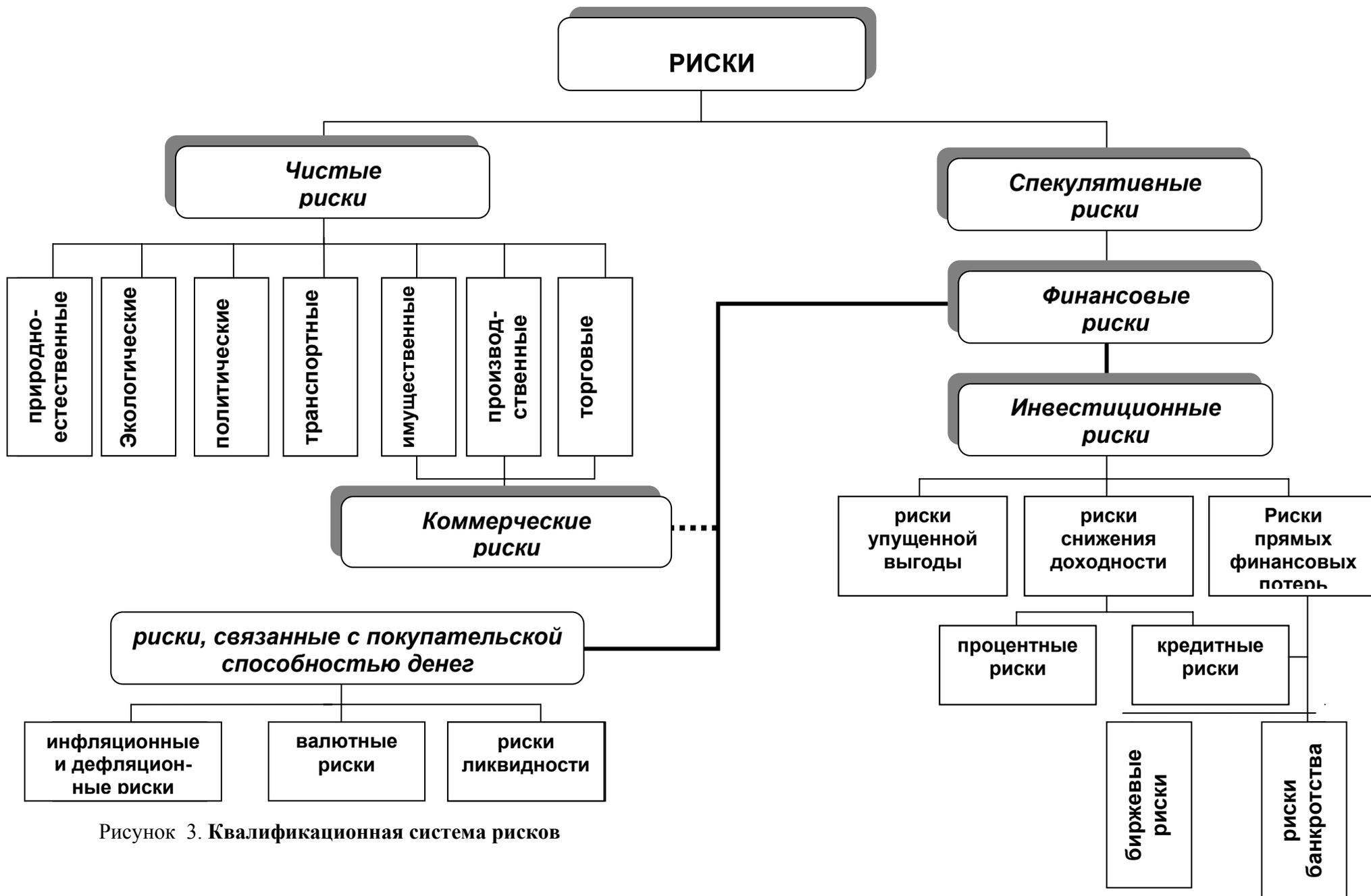


Рисунок 3. Квалификационная система рисков

## Тема 2.2 Организация риск-менеджмента

### 2.2.1. Содержание риск-менеджмента. Основные этапы управления риском

**Риск** – это финансовая категория. Поэтому на степень и величину риска можно воздействовать через финансовый механизм. Такое воздействие осуществляется с помощью приемов финансового менеджмента и особой стратегии. В совокупности стратегия и приемы образуют своеобразный механизм управления риском, т.е. риск-менеджмент. Таким образом, риск-менеджмент представляет собой часть финансового менеджмента.

В основе риск-менеджмента лежит целенаправленный поиск и организация работы по снижению степени риска, искусство получения и увеличения дохода (выигрыша, прибыли) в неопределенной хозяйственной ситуации.

Конечная цель риск-менеджмента соответствует цели предпринимательства. Она заключается в получении наибольшей прибыли, при оптимальном, приемлемом для предприятия соотношении прибыли и риска.

Риск-менеджмент представляет собой систему управления риском и финансовыми отношениями возникающими в процессе этого управления.

Управление риском является необходимым, по сути, составляющим любой экономической системы (процесса), так как закономерна тенденция: размер риска прямо пропорционален получаемому доходу. Следовательно, от того, насколько эффективно организован процесс управления риском, зависит в целом и эффективность деятельности любого хозяйствующего субъекта, системы. Анализ взаимосвязи результативности системы (процесса) от эффективности управления присущих им рисков подробно отражен в экономической литературе<sup>10</sup>.

**Управление риском (риск-менеджмент)** - многоступенчатый процесс, цель которого в уменьшении или компенсации ущербов для объекта при наступлении неблагоприятных событий.

Выделяют следующие *основные этапы управления риском*, представленные на рисунке 4.

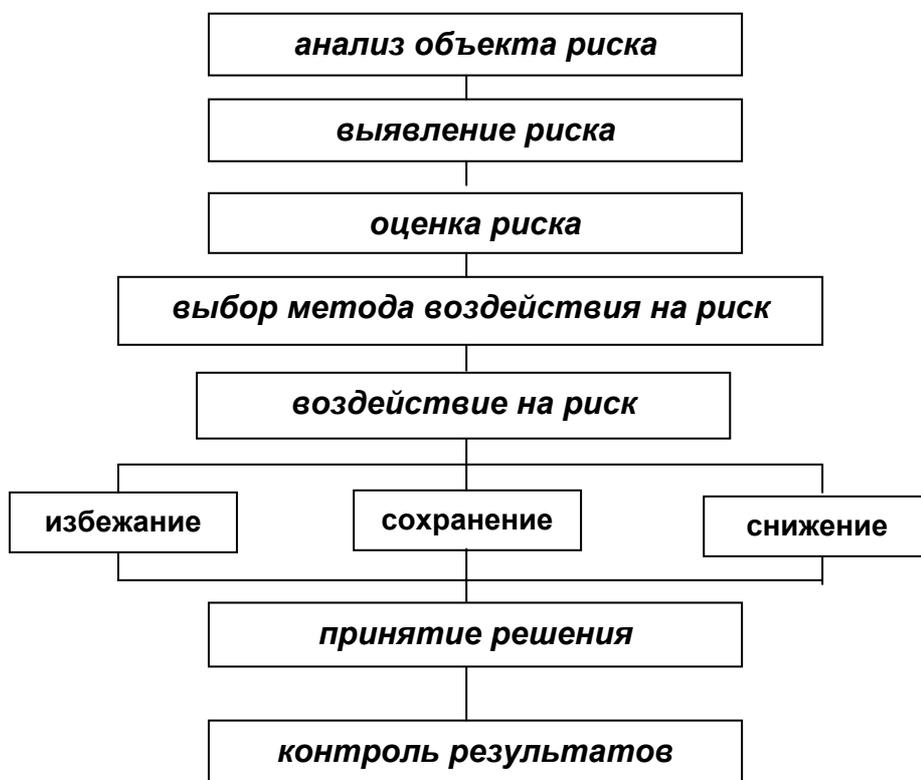


Рисунок 4. Общая схема процесса управления риском

*Анализ риска* - начальный этап, имеющий целью получение необходимой информации о

структуре, свойствах объекта в настоящее время, изменении его состояния в будущем.

Этап **выявления риска** предполагает характеристику имеющихся рисков объекта, т.е. их качественное описание и определение.

**Оценка** – это определение количественных характеристик выявленных рисков: вероятности и размера возможного ущерба. На этом этапе формируется набор сценариев развития неблагоприятных ситуаций; строятся функции распределения вероятности наступления ущерба.

Выявление и оценка тесно связаны между собой, и не всегда представляется возможным разделить их на самостоятельные части. Более того, процесс управления риском может идти в противоположном направлении: от оценки к выявлению, например, в случае уже наступивших убытков для выяснения их причин.

На этапе **выбора метода воздействия на риски** планируется минимизация возможного ущерба в будущем, для чего применяются различные способы и методы его уменьшения. Выбор методов воздействия на риск должен происходить в *сравнении их эффективности*, в том числе с учетом комплексных комбинаций различных методов.

Процесс непосредственного **воздействия на риск** представлен на рисунке 5 в четырех основных способах: исключении, снижении, сохранении и передаче риска.

**Исключение риска** предполагает отказ от любых действий и мероприятий, связанных с данным риском.

**Снижение риска** подразумевает уменьшение либо размеров возможного ущерба, либо вероятности наступления неблагоприятных событий. В этом направлении осуществляются *предупредительные мероприятия*, под которыми понимаются различные способы усиления безопасности зданий и сооружений, установка систем контроля и оповещения, противопожарных устройств, проведение обучения персонала способам поведения в экстремальных ситуациях и т.д.



Рисунок 5. Основные группы методов воздействия на риск

**Сохранение риска** в существующем состоянии означает либо отказ от любых воздействий, направленных на компенсацию ущерба (см.на **рисунке 4.2** блок «без финансирования»), либо создание специальных резервных фондов (фондов самострахования), из которых будет производиться возмещение убытков при наступлении неблагоприятных событий. Последний подход воздействия на риск получил название

*самострахование\**. К мерам, осуществляемым при сохранении риска, относятся также *получение кредитов и займов* для компенсации убытков и восстановления производства, получение *государственных дотаций* и др.

Меры по **передаче риска** означают передачу ответственности за него третьим лицам при сохранении существующего уровня. К ним относятся *страхование*, которое подразумевает передачу риска страховой компании за определенную плату, а также различного рода *финансовые гарантии, поручительства* и т.д. Передача риска может быть также осуществлена путем внесения в текст документов (договоров, торговых контрактов и др.) *специальных оговорок*, уменьшающих собственную ответственность при наступлении непредвиденных событий или передающих риск контрагенту.

Страхование может осуществляться в обязательной и добровольной формах. Обязательное страхование осуществляется в силу закона. Виды, условия и порядок проведения обязательного страхования определяются соответствующими законодательными актами РБ.

Добровольное страхование осуществляется на основе договора между страхователем и страховщиком. Страхование коммерческих операций риска имеет очень широкую номенклатуру. Возможно произвести накопительные страхования с начислениями на страховую сумму от 10% годовых, независимо от сроков страхования. Можно страховать перевозки грузов, банкротства, валютные инвестиции, прибыли, кредиты, риски платежа.

Для снижения степени риска используются имущественное страхование и страхование от несчастных случаев. Имущественное страхование может иметь следующие формы: страхование риска подрядного строительства, страхование оборудования, страхование грузов и др. Страхование от несчастных случаев включает: страхование общей гражданской ответственности и страхование профессиональной ответственности. Широко используется и такой вид страхования, как хеджирование — страхование цены товара от риска либо нежелательного для производителя падения, либо невыгодного для потребителя увеличения.

Страхование оборудования, принадлежащего подрядчику, широко используется подрядчиками и субподрядчиками, когда в своей деятельности они применяют большое количество принадлежащего им оборудования с высокой восстановительной стоимостью.

Эта форма страхования обычно распространяется также на арендуемое оборудование. Кроме того, она часто применяется для защиты от последствий физического повреждения транспортных средств.

Страхование общей гражданской ответственности является формой страхования от несчастных случаев и имеет целью защитить генерального подрядчика в случае, если в результате его деятельности третья сторона потерпит телесные повреждения, личный ущерб или повреждение имущества. Страхование профессиональной ответственности осуществляется только в том случае, когда генеральный подрядчик несет ответственность за подготовку архитектурной или технической части проекта, управление проектом, оказание других профессиональных услуг по проекту.

---

**\*Самострахование**, означает, что предприниматель, предпочитает подстраховаться сам, чем покупать страховку у страховой компании. Тем самым он экономит на затратах капитала по страхованию. Сущность самострахования выражается в создании предпринимателем особого фонда возмещения убытков в производственно торговом процессе. Основная задача самострахования заключается в оперативном преодолении временных затруднений финансово коммерческой деятельности. В процессе самострахования создаются различные резервные и страховые фонды.

После выбора оптимальных способов воздействия на конкретные риски появляется возможность сформировать общую стратегию управления всем комплексом рисков предприятия. Это этап **принятия решений**, на котором определяются требуемые финансовые и трудовые ресурсы, происходит постановка и распределение задач среди менеджеров, осуществляется анализ рынка соответствующих услуг, проводятся консультации со специалистами.

Заключительным этапом риск-менеджмента являются **контроль** и **корректировка результатов** реализации выбранной стратегии с учетом полученных результатов и

появлением новой информации. Контроль состоит в получении информации от менеджеров о произошедших убытках, принятых мерах по их минимизации, их практической эффективности. Анализ и обработка полученных результатов должны происходить регулярно, по мере поступления информации о произошедших за этот период убытках.

### 2.2.2. Стратегия риск-менеджмента

Стратегия представляет собой искусство планирования, руководства, основанного на правильных и далеко идущих прогнозах.

**Стратегия риск-менеджмента** – это искусство управления риском в неопределенной хозяйственной ситуации, основанное на прогнозировании риска и приемов его снижения. Стратегия риск-менеджмента включает правила, на основе которых принимаются рискованное решение и способы выбора варианта решения:

- ✓ максимум выигрыша;
- ✓ оптимальная вероятность результата;
- ✓ оптимальная колеблемость результата;
- ✓ оптимальное сочетание выигрыша и величины риска.

Сущность правила максимума выигрыша в том, что из возможных вариантов рискованных решений выбирается вариант, дающий наибольшую эффективность результата (выигрыш, доход, прибыль) при минимальном или приемлемом для инвестора риске.

**Пример:** Владелец груза, который следует перевести морским транспортом, знает, что в результате возможной гибели корабля он теряет груз стоимостью 100 млн.руб. Ему также известно, что, вероятность кораблекрушения 0,05, страховой тариф при страховании груза составляет 3% от стоимости груза.

С учетом этих данных можно определить вероятность перевозки груза без кораблекрушения. Она равна  $(1 - 0,05) = 0,95$ .

Затраты владельца на страхование груза, т.е. его потери при перевозке груза без кораблекрушения, составляют  $\frac{3 \cdot 100}{100} = 3 \text{ млн. руб}$

Владелец груза стоит перед выбором страховать или не страховать свой груз.

Для решения вопроса определим величину выигрыша владельца груза для двух вариантов его действия.

При страховании владельцем груза его выигрыш составляет:

$$0,05 \cdot 100 + 0,95 \cdot (-3) = 2,15 \text{ млн. руб.}$$

При отказе от страхования убыток равен:

$$0,05 \cdot (-100) + 0,95 \cdot 3 = -2,15 \text{ млн. руб.}$$

Владелец принимает решение страховать свой груз так как оно обеспечит ему наибольший выигрыш.

Сущность правила оптимальной вероятности результата состоит в том, что из возможных решений выбирается то, при котором вероятность результата является приемлемой для инвестора, т.е. удовлетворят финансового менеджера.

**Пример:** Имеются два варианта рискованного вложения капитала. При первом варианте ожидается получить прибыль 1 млн. руб. при вероятности 0,9. По второму варианту ожидается получить прибыль 1,8 млн. руб. при вероятности 0,7. Сопоставление результатов двух вариантов показывает, что по второму варианту сумма больше на 80%, а вероятность ее получения ниже на 20%, чем в первом варианте. Менеджер выбирает второй вариант, считая, что он удовлетворяет его интересам.

На практике применение правила оптимальной вероятности результата обычно сочетается с правилом оптимальной колеблемости результата.

Сущность правила оптимальной колеблемости заключается в том, что из возможных решений выбирается то, при котором вероятности выигрыша и проигрыша для одного и того же рискованного вложения капитала имеют небольшой разрыв, т.е. наименьшую величину дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации.

Сущность правила оптимального сочетания выигрыша и величины риска заключается в том, что менеджер оценивает ожидаемые величины выигрыша и риска (проигрыша,

убытка) и принимает решение вложить капитал в то мероприятие, которое позволяет получить ожидаемый выигрыш и одновременно избежать большого риска.

*Пример:* Имеется два варианта вложения капитала. При первом варианте доход составляет 10 млн. руб., а убыток – 3 млн. руб. По второму варианту доход составляет 15 млн. руб., а убыток – 5 млн. руб. Соотношение дохода и убытка позволяет сделать выбор в пользу принятия первого варианта вложения капитала, так как по первому варианту на 1 руб. убытка приходится 3,33 руб. дохода (10:3), по второму варианту – 3 руб. дохода (15:5).

Таким образом, если соотношение дохода и убытка по первому варианту составляет 3,33:1, то по второму варианту 3:1. Делаем выбор в пользу первого варианта.

### 2.2.3. Приемы снижения риска

**Снижение степени риска** предполагает снижение и объема потерь, где основными приемами являются:

- 1) диверсификация;
- 2) приобретение дополнительной информации о выборе и результатах;
- 3) лимитирование;
- 4) хеджирование.

**Диверсификация** представляет собой процесс распределения капитала между различными объектами вложения которые непосредственно не связаны между собой. Действует по **принципу**: не клади все яйца в одну корзину). Этот метод применяется при наличии нескольких, имеющих примерно одинаковую степень надежности объектов инвестиций для инвестора.

*Например,* приобретение инвестором акций пяти разных акционерных обществ вместо акций одного общества увеличивает вероятность получения им среднего дохода и соответственно снижает степень риска

Многочисленные риски, возникающие при проведении операций, связанные с инвестициями в ценные бумаги, принято классифицировать на систематические и несистематические. Это можно выразить наглядно:

$$\text{Общий риск} = \text{Систематические риски} + \text{Несистематические риски.}$$

Существование **систематических рисков** обусловлено влиянием факторов макроэкономического, внутривнутриполитического и даже международного характера. В качестве примеров назовем изменения стратегии экономического развития государства, смену политического режима в стране, налоговые реформы, перемены на мировом рынке энергоносителей, валютном и иных рынках, способные оказывать значительное влияние на экономику практически любого государства. Систематические риски воздействуют на стоимость ценных бумаг компаний вне зависимости от ситуаций, складывающихся непосредственно в сами компаниях.

Основными видами **систематических рисков** являются рыночные, процентные риски, а также риски покупательной способности.

**Рыночные риски** связаны с изменением стоимости акций результате существенных колебаний на фондовых рынках под влиянием спекулятивных сделок, рассчитанных на повышение цен (так называемая стратегия «быков») или на понижение котировок ценных бумаг (стратегия «медведей»).

**Процентные риски** находятся под влиянием перемен, происходящих на денежных рынках и рынках капиталов. Они возникают в результате изменений ставки рефинансирования национального банка, валютных курсов и процентных ставок коммерческих банков, а также других финансовых условий.

Процентные риски способны оказывать значительное влияние на стоимость ценных бумаг, находящихся в активах инвесторов. Особенно сильно они затрагивают цены на бумаги с фиксированной процентной ставкой (облигации), а также цены на недвижимое имущество. Как правило, если процентная ставка повышается (понижается), то цена (например, облигаций) падает (поднимается).

**Риски покупательной способности** возникают в случаях обесценения финансовых

обязательств эмитентов ценных бумаг по причинам, связанным с инфляцией. При удешевлении валюты инвестор рискует получить от должника по его ценным бумагам (например, облигациям, векселям) деньги, обладающие меньшей покупательной способностью, чем та, с которой эти ценные бумаги в свое время приобретались.

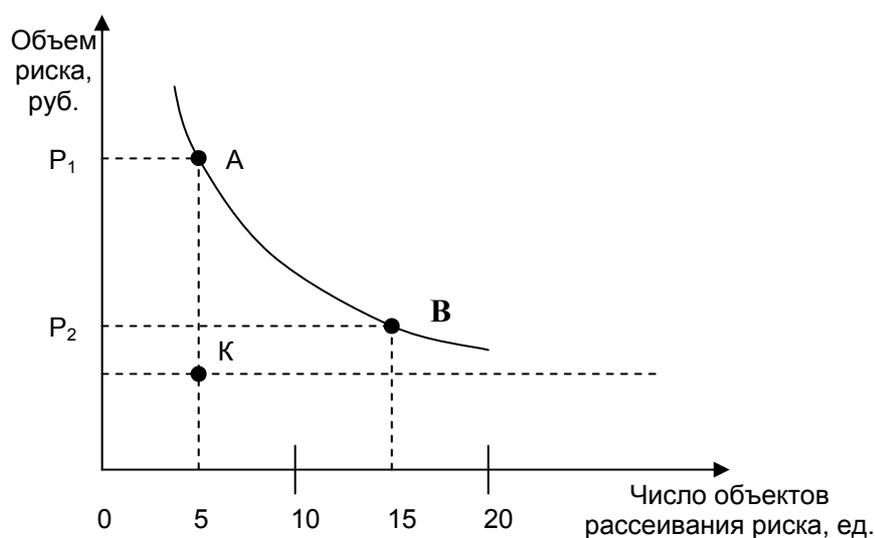
**Несистематические риски** не зависят от общеэкономических и политических причин, они непосредственно связаны только с деятельностью конкретных субъектов хозяйствования. Эффективность функционирования компаний прямо влияет на стоимость их ценных бумаг (акций, облигаций, векселей). Несистематические риски связаны с забастовками работников компании; ухудшением качества менеджмента из-за ошибочных кадровых решений; успехами конкурентов, производящих аналогичную продукцию с большим уровнем рентабельности; новыми техническими и технологическими решениями, способными привести к возникновению новых продуктов и сделать ненужной продукцию, выпускаемую компанией, и т.п. По экспертным оценкам, несистематическим рискам подвержено примерно 60—75 % всех ценных бумаг. Однако несистематические риски могут быть снижены за счет оптимальной диверсификации инвестиций, поэтому их называют *диверсифицированными*, или рисками, которых можно избежать. К числу несистематических относят бизнес-риски, риски ликвидности и неплатежей.

**Бизнес-риски** обусловлены совокупной спецификой компании, чьи ценные бумаги обращаются на фондовом рынке. Сюда относятся колебания спроса и предложения на продукцию компании; изменение затрат на ее производство; новшества в технологии изготовления продукции, в организации и управлении предприятием; смена состава руководящих кадров, изменение квалификации работников и т.д.

**Риски ликвидности** проявляются в тех случаях, когда нельзя быстро реализовать активы. Вследствие этого ценные бумаги продаются со значительными скидками.

**Риски неплатежей** сопряжены с несостоятельностью эмитента ценных бумаг, его неспособностью своевременно выплачивать проценты или погашать свои долговые обязательства. Эти риски велики при операциях с ценными бумагами компаний, испытывающих финансовые затруднения.

Зависимость объема (или степени) риска от диверсификации можно представить следующим образом



Величина отрезка  $AB$  показывает объем общего риска, который состоит из диверсифицируемого риска ( $AB$ ) и недиверсифицируемого риска ( $KB$ ).

Приведенная графическая зависимость показывает, что расширение объектов вложения капитала т.е. рассеивание риска, от 5 до 15 позволяет значительно уменьшить объем риска с величины  $OP_1$ , до величины  $OP_2$ .

### **Приобретение дополнительной информации**

Финансовому менеджеру часто приходится принимать рискованные решения, когда результаты вложения капитала не определены и основаны на ограниченной информации. Если бы у него была более полная информация, то он мог бы сделать более точный прогноз и снизить риск, это делает информацию товаром, причем очень ценным. Инвестор готов заплатить за полную информацию.

Стоимость поной информации рассчитывается как разница между ожидаемой стоимостью какого-либо приобретения или вложения капитала, когда имеется полная информация и ожидаемой стоимостью, когда информация неполная.

*Приведем пример:*

Предприниматель стоит перед выбором, сколько закупить товара 500 единиц или 1000 единиц.

При покупке 500 единиц товара затраты составят 2000 руб. за единицу.

При покупке 1000 единиц товара затраты составят 1200 руб. за единицу.

Предприниматель будет продавать данный товар по цене 3000 руб. за единицу.

Однако он не знает будет ли спрос на товар. При отсутствии спроса ему придется значительно снизить цену что нанесет убыток его операции.

При продаже товара вероятность составляет «50 на 50».

Прибыль составляет при продаже 500 единиц товара – 500 тыс. руб.  $= (500 \times 3000 - 2000)$ , при продаже 1000 единиц товара – 1800 тыс. руб.  $(1000 \times 3000 - 1200)$ , средняя ожидаемая прибыль  $(0,5 \cdot 500 + 0,5 \cdot 1800) = 1150 \text{ тыс. руб.}$

Ожидаемая стоимость информации при условии определенности составляет 1150 тыс.руб., а при условии неопределенности (покупка 1000 единиц товара) составит  $0,5 \cdot 1800 = 900 \text{ тыс. руб.}$ . Тогда стоимость полной информации  $1150 - 900 = 250 \text{ тыс. руб.}$ , следовательно, для более точного прогноза необходимо получить информацию о спросе на товар, заплатив за нее 250 тыс.руб.

**Лимитирование** – это установление лимита, т.е. предельных сумм расходов, продажи, кредита и т.п. Лимитирование является важным приемом снижения степени риска и применяется банками при выдаче кредитов, хозяйствующими субъектами при продаже товаров в кредит, предоставлении займов, определении сумм вложения капитала и т.п.

**Хеджирование.** По целям и технике проведения операции хеджирование делится :

- на хеджирование продаж (заключение производителем или товаровладельцем фьючерсного контракта с целью страхования от снижения цены при продаже в будущем товара либо уже имеющегося в наличии, либо еще не произведенного, но предусмотренного к обязательной поставке в определенный срок),

- хеджирование покупкой (заключение потребителем или продавцом фьючерсного контракта с целью страхования от увеличения цены при покупке в будущем необходимого товара).

Хеджирование осуществляется с помощью заключения срочных контрактов: форвардных, фьючерсных и опционных:

✓ **форвардный** контракт - это соглашение между двумя сторонами о будущей поставке предмета контракта, которое заключается вне биржи и обязательно для исполнения;

✓ **фьючерсный** контракт - это соглашение между двумя сторонами о будущей поставке предмета контракта, которое заключается на бирже, а его исполнение гарантируется расчетной палатой биржи.

Фьючерсы (фьючерсные контракты) предполагают покупку или продажу какого-либо актива в будущем по цене, зафиксированной в момент заключения фьючерсной сделки. В

качестве основного может выступать какая-нибудь ценная бумага, иностранная валюта, нефть, металл, зерно и другие товары, торговля которыми осуществляется на различных биржах. Покупая фьючерс, предприятие может застраховаться от резкого изменения цен на базисный товар в будущем.

✓ **опционный** контракт - это соглашение между двумя сторонами о будущей поставке предмета контракта, которое заключается как на бирже, так и вне биржи и предоставляет право одной из сторон исполнить контракт или отказаться от его исполнения.

Также используются опционы (право купли-продажи ценных бумаг). В отличие от фьючерса исполнение опциона не обязательно. Все зависит от того, насколько это выгодно держателю. Например, страхуясь от риска падения курса валюты, в которой оно получает выручку, предприятие-экспортер может одновременно с подписанием договора на поставку продукции купить опцион на продажу валюты, в которой поставка будет оплачена. Если к моменту оплаты договора курс валюты упадет, то предприятие сможет продать ее по курсу, зафиксированному в опционе. Если этого не произойдет, оно просто не исполнит опцион.

Предметом соглашения могут выступать различные активы - валюта, товары, акции, облигации, индексы и другое

Хеджирование используется в узком смысле в банковской, биржевой и коммерческой практике для обозначения различных методов страхования валютных рисков и в широком смысле, как страхование рисков от неблагоприятных изменений цен на товароматериальные ценности по контрактам и, коммерческим операциям, предусматривающим поставки (продажи) товаров в будущих периодах.

Контракт, который служит для страховки от рисков изменения курсов (цен) носит название хедж. Хозяиствующий субъект, осуществляющий хеджирование, называется хеджер.

## Тема 2.3. Методы оценки риска

Риск, которому подвергается предприятие, — это вероятная угроза разорения или несения таких финансовых потерь, которые могут остановить все дело. Поскольку вероятность неудачи присутствует всегда, встает вопрос о методах снижения риска. Для ответа на этот вопрос необходимо количественно определить риск, что позволит сравнить величину риска различных вариантов решения и выбрать из них тот, который больше всего отвечает выбранной предприятием стратегии риска.

Можно выделить два вида анализа – *количественный и качественный*.

### 2.3.1. Метод качественного анализа риска

*Качественный* анализ позволяет определить факторы и потенциальные области риска, и выявить возможные его виды.

**Все факторы**, влияющие на степень риска, можно разделить на внешние и внутренние. К внешним факторам относятся политическая и экономическая ситуация в стране и за ее пределами, законодательно-правовая основа предпринимательской деятельности, налоговая система, конкуренция, стихийные бедствия и др.

К внутренним факторам можно отнести экономическую стратегию фирмы, степень использования ресурсов в производственно-хозяйственной деятельности, квалификацию работников, качество менеджмента и др.

Таким образом, суть этого способа заключается в том, что для расчета вероятностей возникновения потерь анализируются все статистические данные, касающиеся результативности осуществления предприятием рассматриваемых управленческих решений. При этом для повышения точности расчетов необходимо использовать такую статистическую выборку, которая позволяла бы сделать допущение, что частота возникновения некоторого уровня потерь равна вероятности их возникновения.

Частота возникновения некоторого уровня потерь находится по формуле:

$$Ч = СП/С$$

где Ч – частота возникновения некоторого уровня потерь; СП – число случаев

наступления конкретного уровня потерь; С – общее число случаев в статистической выборке.

Следует подчеркнуть, что знаменатель дроби должен представлять собой не только количество неудачных решений, но и число управленческих решений успешно осуществленных.

При определении частоты возникновения некоторого уровня потерь следует найти ее значение как можно в большем количестве точек (т.е. при различных уровнях потерь).

Для их описания введем понятие областей риска.

В деятельности любой фирмы в условиях рыночной экономики можно выделить пять основных **областей риска**:

Под **областью риска** понимают зону, в рамках которой потери не превышают какого-либо определенного уровня. На рисунке показаны основные области риска, которые должны приниматься во внимание менеджерами по риску.

Потери

Выигрыш

|                            |                             |                           |                     |                     |                     |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Область критического риска | Область недопустимого риска | Область допустимого риска | Безрисковая область | Безрисковая область | Безрисковая область |
| B1                         | B1                          | A1                        | 0                   | A                   | B                   |

где А – размер расчетной прибыли; А1 – величина, равная размеру расчетной прибыли, В – размер расчетной выручки, В1 – величина, равная размеру расчетной выручки, В – размер собственных средств, В1 – величина, равная размеру собственных средств.

1. **Безрисковая область:** Для этой области характерным является отсутствие потерь при совершении операций и получении как минимум расчетной прибыли. Левая граница безрисковой области проходит через точку А – размер расчетной прибыли, правая граница отсутствует, поскольку теоретически прибыль предприятия не ограничена (**т.е. фирма ничем не рискует и получает как минимум расчетную прибыль**);

2. **Область допустимого риска:** в этой области предприятие рискует только тем, что в результате своей деятельности оно в худшем случае просто не получит прибыль, а все произведенные затраты окупятся (т.е. при нормальном стечении обстоятельств в худшем случае предприятие произведет покрытие всех затрат, в лучшем – получит прибыль намного меньше расчетной);

3. **Область недопустимого риска :** в границах этой области возможны потери, величина которых превышает размер расчетной прибыли, но не больше общего размера расчетной выручки (Т.е, предприятие рискует не только потерять прибыль, но и недополучить предполагаемую выручку; Т.о. масштабы деятельности предприятия сокращаются, оно теряет оборотные средства, влезая в долги);

4. **Область критического риска.** Это самая опасная зона, в которой возможные потери грозят сравниться с величиной собственных средств предприятия. Область критического риска ассоциируется с понятием банкротства, а поэтому ни при каких условиях нельзя допускать такой уровень риска (деятельность фирмы приводит к банкротству).

Качественный анализ может производиться различными методами, важнейшими из которых являются: **методы использования аналогов и экспертных оценок.**

**Метод использования аналогов** предусматривает поиск и использование сходства, подобия между явлениями, предметами, системами. Его применяют, если использование других методов оценки риска не представляется возможным. Однако этот метод характеризуется субъективизмом, так как большое значение имеют знания и опыт аналитика.

**Метод экспертных оценок** реализуется путем обработки мнений опытных предпринимателей и специалистов, выступающих в качестве экспертов. Каждому работающему эксперту предоставляется перечень возможных рисков и предлагается оценить вероятность их наступления. Затем оценки экспертов подвергаются анализу на противоречивость; они должны удовлетворять следующему правилу: максимально допустимая разница между оценками двух экспертов по любому виду риска не должна превышать 50%, что позволяет устранить кардинальные различия в оценках вероятности наступления отдельного вида риска. В результате получают экспертные оценки допустимого

критического риска или наиболее вероятных потерь. При этом методе большое значение имеет правильный подбор экспертов.

### 2.3.2. Методы учета риска на основе количественных оценок

**Количественный анализ** направлен на то, чтобы количественно выразить риски, провести их анализ и сравнение. При количественном анализе риска используются:

- ✓ метод оценки платежеспособности и финансовой устойчивости;
- ✓ анализ целесообразности затрат;
- ✓ статистический метод.

**1. Метод оценки платежеспособности и финансовой устойчивости** предприятия позволяет предусмотреть вероятность банкротства. Анализируются сведения годовой бухгалтерской отчетности. можно оценить вероятность наступления неплатежеспособности предприятия. Основными критериями неплатежеспособности являются коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности собственными средствами и коэффициент восстановления платежеспособности.

Методика оценки представлена в *Инструкции по анализу и контролю за финансовым состоянием и платежеспособностью субъектов предпринимательской деятельности* в редакции от 08.05.2008 № 79/99/50 (Приложение 1).

**2. Метод целесообразности затрат** позволяет определить нижний предельный размер выпуска продукции, при котором прибыль равна нулю. Производство продукции в объемах меньше критического приносит только убытки. Критический объем производства необходимо оценивать при сокращении выпуска продукции, вызванном падением спроса, сокращением поставок материалов и комплектующих изделий, заменой продукции на новую и другими причинами.

*Безубыточность* - такое состояние, когда бизнес не приносит ни прибыли, ни убытков. Выручка покрывает только затраты, финансовый результат при этом равен нулю. После этого каждая дополнительная единица проданной продукции будет приносить прибыль предприятию. До этой критической точки выручка от реализации произведенной продукции еще возмещает затраты и предприятие находится в зоне убытков.

Разность между фактическим количеством реализованной продукции и безубыточным объемом продаж продукции - *зона безопасности (зона прибыли)*, и чем больше она, тем меньше риск оказаться в зоне убытка.

Безубыточный объем продаж и зона безопасности предприятия являются основополагающими показателями при разработке бизнес-планов, обосновании управленческих решений и, естественно, при оценке и прогнозировании риска убытков и вероятности банкротства.

Для определения безубыточного объема продаж в стоимостном выражении (критическую выручку) необходимо сумму постоянных затрат предприятия разделить на долю маржи покрытия в выручке:

$$B_{кр} = \frac{A}{D_{МП}} = \frac{A}{МП / B} = \frac{A}{(B_{р.н.} - Z_{р.н.}) / B_{р.н.}}$$

где А - сумма постоянных затрат отчетного периода, не зависящая от динамики объема производства продукции;  $D_{МП}$  - доля маржи покрытия выручке; МП - сумма маржи покрытия, т.е. разность между выручкой (нетто) и суммой переменных затрат на производство и реализацию продукции;  $Z_{р.н.}$  - сумма переменных затрат, относящаяся к реализованной продукции.

Зона безопасности показывает, на сколько процентов фактическая выручка больше или меньше критической. Чем больше зона безопасности у предприятия, тем прочнее его финансовые позиции и меньше вероятность оказаться в зоне убытков.

Для определения зоны безопасности в целом по предприятию используется следующая формула:

$$ЗБ = \frac{B - B_{кр}}{B} \times 100$$

где В - выручка фактическая (прогнозируемая); В<sub>кр</sub> - выручка критическая (пороговая), при которой финансовый результат равен нулю.

Чем больше зона безопасности у предприятия, тем прочнее его финансовые позиции и меньше вероятность оказаться несостоятельным.

Расчет безубыточного объема продаж и запаса финансовой устойчивости предприятия приведен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет безубыточного объема продаж и запаса финансовой устойчивости предприятия

| Показатель  | Прошлый период | Отчетный период |
|---|----------------|-----------------|
| Выручка от реализации продукции за минусом НДС, млн руб | 350 000        | 500 000         |
| Полная себестоимость реализованной продукции, млн руб.  | 245 000        | 357 150         |
| Прибыль, млн руб.                                       | 105 000        | 142 850         |
| Сумма переменных затрат, млн руб                        | 170 430        | 252 750         |
| Сумма постоянных затрат, млн руб                        | 74 570         | 104 400         |
| Сумма маржи покрытия, млн руб                           | 179 570        | 247 250         |
| Доля маржи покрытия в выручке %                         | 51,306         | 49,45           |
| Безубыточный объем продаж, млн руб                      | 145 344        | 211 120         |
| Зона безопасности (запас финансовой прочности):         |                |                 |
| млн руб.  | 204656         | 288 880         |
| процент   | 58,5           | 57,8            |

Как показывает расчет, в прошлом периоде нужно было реализовать продукции на сумму 145 344 млн руб., чтобы покрыть постоянные затраты. При такой выручке рентабельность равна нулю. Выручка в прошлом периоде составила 350000 млн руб., что выше критической суммы на 204 656 млн руб., или на 58,5 %. Это и есть запас финансовой прочности, или зона безубыточности предприятия.

В отчетном периоде запас финансовой прочности практически не изменился. Его уровень достаточно высокий - выручка может уменьшиться на 57,8 % и только тогда будет нулевой финансовый результат. Если же выручка упадет еще ниже, то предприятие окажется в убытке, будет постепенно «проедать» собственный и заемный капитал, что приведет к финансовым затруднениям. Поэтому нужно постоянно следить за запасом финансовой прочности, выяснять, насколько близок или далек порог рентабельности, ниже которого не должна опускаться выручка.

С помощью маржинального анализа можно установить пороговое значение не только объема продаж, но и суммы постоянных затрат, а также цены и переменных затрат на единицу продукции (или на рубль продукции) при заданном значении остальных факторов. В основе этих расчетов лежит базовая модель прибыли, учитывающая взаимосвязь «затраты - объем продаж - прибыль»:

$$\Pi = \text{ВРП} \cdot (p - b) - A, \text{ или } \Pi = B \cdot \text{Д}_{\text{мп}} - A,$$

где ВРП - объем реализованной продукции; *p* - цена единицы продукции; *b* - переменные затраты на единицу продукции; *A* - сумма постоянных затрат периода; *B* - выручка; Д<sub>мп</sub> - доля маржи покрытия в выручке.

*Критический (пороговый) уровень постоянных затрат* при заданном уровне маржи покрытия и объема продаж рассчитывается следующим образом:

$$A_{кр} = \text{ВРП} \cdot (p - b), \text{ или } A_{кр} = B \cdot \text{Д}_{\text{МП}} = \text{МП}.$$

Суть этого расчета состоит в том, чтобы определить максимально допустимую величину постоянных расходов, которая будет равна марже покрытия при заданном объеме продаж, цены и уровня переменных затрат на единицу продукции. Если постоянные затраты

превысят этот уровень, то производство станет убыточным. В нашем примере предельная величина постоянных расходов в отчетном периоде равна 247 250 млн руб.

При такой сумме постоянных издержек предприятие не будет иметь прибыли, но не будет и в убытке. Если же постоянные затраты окажутся выше пороговой суммы, то в сложившейся ситуации они будут непосильными для предприятия. Оно не сможет их покрыть за счет валовой маржи.

*Разность между критической и фактической суммой постоянных затрат* в процентном отношении к фактической их величине также характеризует зону безопасности предприятия и риск операционной деятельности по данному фактору

$$ЗБ = \frac{247250 - 104400}{104400} = 1,36(136\%)$$

*Критический уровень переменных затрат на единицу продукции* ( $\lambda_p$ ) при заданных объемах продаж ( $ВРП$ ), уровне цен ( $p$ ) и суммы постоянных затрат ( $A$ ) определяется следующим образом:

$$b_{кр} = p - \frac{A}{ВРП}$$

*Критический уровень удельных переменных затрат на рубль продукции* ( $УПЗ_{кр}$ ) при заданном объеме продаж ( $ВРП$ ), цен ( $p$ ) и суммы постоянных затрат ( $A$ ) определяется следующим образом:

$$УПЗ_{кр} = 1 - \frac{A}{B} = 1 - \frac{104400}{500000} = 0.7912$$

При таком уровне удельных переменных затрат предприятие будет иметь нулевой финансовый результат. Разность между фактическим и критическим уровнями данного показателя в процентном отношении к фактической его величине также является индикатором риска операционной деятельности.

$$ЗБ = \frac{0.7912 - 0.5055}{0.5055} = 0.40$$

Фактический уровень данного показателя ниже предельного его значения на 40 %, что свидетельствует о достаточно большом запасе прочности.

*Критический уровень цены* ( $p_{кр}$ ) определяется из заданного объема реализации и уровня постоянных и переменных затрат:

$$p_{кр} = \frac{A}{ВРП} + b$$

При таком уровне цена будет равна полной себестоимости единицы продукции, а прибыль и рентабельность - нулю. Установление цены ниже этого уровня невыгодно для предприятия, так как в результате будет убыток. Разность между фактическим и пороговым значениями цены в процентном отношении к фактическому ее уровню характеризует степень ценового риска.

Рассмотренные предельные (пороговые) значения показателей являются очень ценными инструментами в управленческой деятельности. С их помощью можно эффективнее управлять рисками и финансовыми результатами.

Финансовая устойчивость предприятия во многом зависит от того, насколько оптимально сочетаются отдельные виды активов баланса, и в частности основной и оборотный капитал, а соответственно, постоянные и переменные издержки предприятия. Инвестирование капитала в основные средства обуславливает рост постоянных и относительное сокращение переменных затрат. Взаимосвязь между объемом производства, постоянными и переменными затратами выражается показателем производственного (операционного) рычага ( $К_о.р$ ), от уровня которого зависит прибыль, доходность бизнеса, размер получаемой прибыли и риск убытка.

Чем выше значение коэффициента операционного рычага, тем более высокими темпами увеличивается прибыль по сравнению с темпами роста объема продаж. Такими же

темпами будет снижаться прибыль и при спаде объемов продаж. В связи с этим возникает риск, что валовая маржа (выручка минус переменные затраты) не покрывает постоянные расходы предприятия и оно окажется в зоне убытков (таблица 3).

Таблица 3. Зависимость полной себестоимости продукции от объема выпуска продукции

| Показатель                                     | Варианты |      |      |      |
|--|----------|------|------|------|
|  | 1-й      | 2-й  | 3-й  | 4-й  |
| Объем производства (реализации) продукции, шт. | 1000     | 1500 | 2000 | 2500 |
| Сумма постоянных затрат, руб                   | 6000     | 6000 | 6000 | 6000 |
| Постоянные затраты на единицу продукции, руб   | 6        | 4    | 3    | 2,4  |
| Переменные затраты на единицу продукции, руб   | 10       | 10   | 10   | 10   |
| Полная себестоимость единицы продукции, руб    | 16       | 14   | 13   | 12,4 |
| Коэффициент операционного рычага (левериджа)   | 0,6      | 0,4  | 0,3  | 0,24 |

Эффект операционного рычага, измеряющего силу его воздействия на финансовый результат, определяют отношением темпов прироста прибыли от реализации продукции к темпам прироста объема продаж. При его высоком значении даже незначительный спад или увеличение производства продукции и продаж приводит к существенному изменению прибыли. Более высокий уровень производственного рычага обычно имеют предприятия с более высоким уровнем технической оснащенности производства. При повышении уровня технической оснащенности происходит увеличение доли постоянных затрат при одновременном снижении доли переменных затрат, в связи с чем возрастает уровень производственного рычага. С ростом последнего увеличивается степень риска недополучения валовой маржи, необходимой для возмещения постоянных расходов. Убедиться в этом можно на примере (таблица.4)

Таблица 4. Исходные данные для определения производственного рычага

| Показатель  | Предприятие |        |        |
|---|-------------|--------|--------|
|   | А           | В      | С      |
| 1   | 2           | 3      | 4      |
| Объем продаж (V <sub>П</sub> ), шт                          |             |        |        |
| 1-й вариант   | 3000        | 3000   | 3000   |
| 2-й вариант   | 3600        | 3600   | 3600   |
| Прирост объема продаж, %                                    | 20          | 20     | 20     |
| Цена изделия (р), руб.                                      | 800         | 800    | 800    |
| Удельные переменные расходы (b), руб                        | 300         | 250    | 200    |
| Общая сумма переменных затрат (З <sup>пер</sup> ), тыс руб. | 900         | 750    | 600    |
| Сумма постоянных затрат (А), тыс руб.                       | 1000        | 1250   | 1500   |
| Общая сумма затрат (З <sub>общ</sub> ), тыс.руб             |             |        |        |
| 1-й вариант   | 1900        | 2000   | 2100   |
| 2-й вариант   | 2080        | 2150   | 2220   |
| Коэффициент операционного рычага (K <sub>ор</sub> )         |             |        |        |
| 1-й вариант   | 1,11        | 1,66   | 2,5    |
| 2-й вариант   | 0,925       | 1,388  | 2,08   |
| Безубыточный объем продаж (V <sub>Пкр</sub> ), шт           | 2000        | 2273   | 2500   |
| Зона безопасности (ЗБ)                                      | 0,3333      | 0,2423 | 0,1666 |
| Выручка (В), тыс.руб  |             |        |        |
| 1-й вариант   | 2400        | 2400   | 2400   |
| 2-й вариант   | 2880        | 2880   | 2880   |
| Маржа покрытия (МП), тыс.руб                                |             |        |        |
| 1-й вариант   | 1500        | 1650   | 1800   |
| 2-й вариант   | 1800        | 1980   | 2160   |
| Темп прироста маржи покрытия, %                             | 20          | 20     | 20     |

|   |     |       |     |
|---|-----|-------|-----|
| Прибыль (П), тыс.руб.                               |     |       |     |
| 1-й вариант   | 500 | 400   | 300 |
| 2-й вариант   | 800 | 730   | 660 |
| Темп прироста операционной прибыли, %               | 60  | 82,5  | 120 |
| Сила воздействия (эффект)операционного рычага (DOL) | 3.0 | 4.125 | 6.0 |

Приведенные в таблице данные показывают, что наибольшее значение эффекта операционного рычага имеет то предприятие, у которого выше доля постоянных затрат в общей их сумме. Каждый процент прироста объема продаж при сложившейся структуре затрат обеспечивает прирост операционной прибыли на первом предприятии - 3 %, на втором - 4,125, на третьем - 6%. Соответственно при спаде производства прибыль на третьем предприятии будет сокращаться в 2 раза быстрее, чем на первом. Следовательно, большему риску подвержено то предприятие, у которого выше операционный рычаг, что следует учитывать при оценке его финансовой устойчивости.

При этом надо иметь в виду, что положительный эффект достигается только при наращивании объемов производства и продаж и после преодоления точки безубыточности. Предприятия, имеющие более низкий уровень операционного рычага, быстрее преодолевают точку безубыточности. Напротив, при высоком удельном весе постоянных затрат точка безубыточности преодолевается значительно позднее. После преодоления этой критической точки прирост прибыли значительно у того предприятия, у которого выше операционный рычаг, но при спаде производства оно окажется быстрее в зоне убытков.

Следует отметить, что действие операционного рычага проявляется только в краткосрочном периоде, пока сумма постоянных затрат существенно не меняется. При очередном скачке постоянных затрат изменяются уровень операционного рычага и сила его воздействия на прибыль.

Понимание механизма проявления операционного рычага необходимо для выработки более оптимального соотношения постоянных и переменных затрат с целью максимизации прибыли от основной деятельности.

Эффект операционного рычага (Degree of operational leverage, или DOL) определяется отношением темпов прироста прибыли за счет изменения объема продаж  $\Delta\Pi_{\text{ВРП}}\%$  к темпам прироста выручки в сопоставимых ценах ( $\Delta B\%$ ) или физического объема продаж ( $\Delta V_{\text{ВРП}}\%$ ):

$$\text{DOL} = \frac{\Delta\Pi_{\text{ВРП}} / \Pi_0}{\Delta V_{\text{ВРП}} / V_{\text{ВРП}0}}, \text{ или } \text{DOL} = \frac{\Delta\Pi_{\text{ВРП}} / \Pi_0}{\Delta B_{\text{ВРП}} / B_0},$$

При этом изменение прибыли за счет объема продаж нужно определять не по факторной модели  $\Pi = \text{ВРП} (p - c)$ , а по модели  $\Pi = \text{ВРП} (p - B) - A$ . Если исчислим темп прироста прибыли по первой модели, то  $\text{DOL} = 1$ , поскольку числитель и знаменатель формул будут изменяться в одинаковой пропорции.

На анализируемом предприятии прибыль от реализации продукции за счет изменения объема производства увеличилась на 18 683 млн руб., или на 17,8 % (18 683 / 105 000), тогда как объем реализованной продукции вырос на 10,4 %. Отсюда сила воздействия операционного рычага составляет

$$\text{DOL} = \frac{\Delta\Pi_{\text{ВРП}}\%}{\Delta V_{\text{ВРП}}\%} = \frac{17,8}{10,4} = 1,71.$$

Тот же результат получим, если по данным таблицы 1 сумму маржи покрытия на начало периода отнесем к прибыли от реализации продукции на начало периода:

$$\text{DOL} = \frac{M\Pi_0}{\text{Прн}_0} = \frac{179570}{105000} = 1,71$$

Преимущество последней модели в том, что при ее использовании не требуется приводить показатели числителя и знаменателя в сопоставимый вид и вычислять темпы прироста прибыли и выручки за счет объема продаж.

Процедура определения эффекта операционного рычага может быть упрощена, если известен запас финансовой прочности предприятия:

$$DOL = \frac{1}{3\Phi\Pi_0} = \frac{1}{0.585} = 1.71$$

Основная цель определения эффекта операционного рычага - оценить, как реагирует прибыль на изменение его уровня (доли постоянных затрат в общей сумме операционных затрат, которая эластична к объему производства продукции).

Расчет влияния объема продаж на прибыль с использованием операционного рычага производится следующим образом:

$$\Delta\Pi_{\text{ВРП}} = \frac{\Pi_0 \cdot \Delta\text{ВПИ}\% \cdot DOL}{100}$$

По данным таблицы 3 определяется прогнозная величина прибыли для предприятий А, В и С при повышении объема продаж на 20%:

$$\Delta\Pi_A = \frac{500 \cdot 20\% \cdot 3}{100} = +300 \text{ млн руб}$$

$$\Delta\Pi_B = \frac{400 \cdot 20\% \cdot 4,125}{100} = +330 \text{ млн руб}$$

$$\Delta\Pi_C = \frac{300 \cdot 20\% \cdot 6}{100} = +360 \text{ млн руб}$$

Таким образом, операционный рычаг - важнейший инструмент в системе управления прибылью и финансовыми рисками предприятия. Знание сущности, механизма проявления и методики определения силы воздействия операционного рычага позволяет более правильно оценивать и прогнозировать финансовую устойчивость предприятия и эффективнее управлять процессом формирования затрат и финансового результата.

**3. Статистический метод** заключается в изучении статистики потерь и прибылей, имевших место на данном или аналогичном предприятии, с целью определения вероятности события, установления величины риска. Данный метод количественной оценки риска основан на математической теории вероятности и экономической статистики. Степень, риска измеряется средним ожидаемым значением и колеблемостью возможного результата.

Суть метода сводится к тому, что каждому событию ставится в соответствие некоторая величина, характеризующая возможность того, что событие произойдет – вероятность данного события –  $p$ .

Если событие не может произойти ни при каких условиях, его вероятность нулевая ( $p = 0$ ). Если событие происходит при любых условиях, его вероятность равна единице. Если же в результате проведения эксперимента или наблюдения установлено, что некоторое событие происходит в  $n$  случаях из  $N$ , то ему приписывается вероятность  $p = \frac{n}{N}$ . Сумма

вероятностей всех событий, которые могут произойти в результате некоторого эксперимента, должна быть равна единице. Перечисление всех возможных событий с соответствующими им вероятностями называется распределением вероятностей в данном эксперименте.

Применительно к задачам количественной оценки риска, методы теории вероятности сводятся:

1. К определению значений вероятности наступления события, связанного с получением определенного результата.

Вероятность наступления события может быть определена субъективным или объективным методом.

Субъективный метод определения вероятности основан на использовании субъективных критериев, которые основываются на различных предположениях квалифицированных специалистов.

Объективный метод определения вероятности основан на вычислении частоты, с которой происходит данное событие.

Например, если известно, что при вложении капитала в какое либо мероприятие прибыль в сумме 15 млн.руб. была получена в 120 случаях, то вероятность получения такой прибыли составляет  $p = \frac{120}{200} = 0,6$ .

2. К выбору из возможных вариантов самого предпочтительного, исходя из наибольшей величины среднего ожидаемого значения.

Среднее ожидаемое значение события ( $\bar{x}$ ) является средневзвешенной величиной из всех возможных результатов с учетом вероятности наступления каждого результата и определяется по формуле:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i ,$$

где  $x_i$  – абсолютное значение  $i$ -го результата;  $p_i$  – вероятность наступления  $i$ -го результата;

$n$  – число вариантов исхода события (число случаев наблюдения).

Например, если известно, что при вложении капитала в мероприятие А из 120 случаев прибыль 12,5 млн.руб. была получена в 48 случаях, прибыль 20 млн.руб. – в 42 случаях, прибыль 12 млн.руб. – в 30 случаях, то среднее значение прибыли составит:

$$12,5 \frac{48}{120} + 20 \frac{42}{120} + 12 \frac{30}{120} = 15 \text{ млн.руб.}$$

Среднее значение события представляет собой обобщенную количественную характеристику и не позволяет принять решение в пользу какого-либо варианта вложения капитала.

Для окончательного принятия решения необходимо измерить колеблемость возможного результата. Колеблемость возможного результата представляет собой степень отклонения ожидаемого значения от средней величины.

Таким образом, для оценки риска может использоваться ряд коэффициентов экономической статистики, в частности, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Дисперсия представляет собой среднее взвешенное из квадратов отклонений действительных результатов от средних значений:

$$\delta^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot p_i .$$

Дисперсия сигнализирует о наличии риска, но при этом не указывает направление отклонения от ожидаемого значения, так как разность берется в квадрате, а инвестору важен знак (плюс или минус этого отклонения), чтобы знать прибыль (+) или убыток (-) можно получить при сделке.

Поэтому, одним из наиболее распространенных показателей количественной оценки риска, так же как и дисперсия, определяющий степень колеблемости и построенный на ее основе, является среднее квадратическое отклонение.

Этот показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$\pm \delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot p_i} = \sqrt{\delta^2} .$$

Среднее квадратическое отклонение показывает среднее отклонение значений варьирующего признака относительно центра распределения, в данном случае среднего ожидаемого значения события.

Чем меньше величина  $d$ , тем менее рискованна финансовая операция.

Еще одной величиной, характеризующей степень риска, является коэффициент вариации:

$$\pm V = \frac{\pm \delta}{x} \cdot 100\%.$$

Коэффициент вариации необходимо знать в случае, когда требуется сравнить финансовые операции с различными средними ожидаемыми значениями результата.

Коэффициент вариации – относительная величина. Он выражает количество риска на единицу среднего ожидаемого результата.

Этот коэффициент позволяет сравнивать колеблемость признаков, имеющих разные единицы измерения. Чем выше коэффициент вариации, тем сильнее колеблемость признака (до 10% – слабая колеблемость, 10—25% – умеренная колеблемость, более 25% — высокая колеблемость).

Статистический метод может применяться в несколько упрощенном виде.

Количественно риск может характеризоваться оценкой вероятной величины минимального и максимального результата. Тогда для расчета дисперсии, среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации можно использовать следующие формулы:

$$\delta^2 = P_{\min} \cdot (x_{\min} - \bar{x})^2 + P_{\max} \cdot (x_{\max} - \bar{x})^2; \quad \pm \delta = \sqrt{\delta^2}; \quad \pm V = \frac{\pm \delta}{x} \cdot 100\%,$$

где  $P_{\min}$  – вероятность получения минимального результата;  $x_{\min}$  – минимальная величина результата;  $P_{\max}$  – вероятность получения максимального результата;  $x_{\max}$  – максимальная величина результата.

Преимуществами статистического метода количественной оценки риска является его точность и несложность математических расчетов, а явным недостатком – необходимость большого количества исходных данных.

**Пример.** При реализации товара 1 предприятие получило прибыль:

- ✓ 1 млн. руб. с единицы товара в 50 случаях из 100. Вероятность  $A_1=50/100=0,5$ ;
- ✓ 1.2 млн. руб. с единицы товара в 30 случаях из 100.  $A_2=30/100=0,3$ ;
- ✓ 1,3 млн.руб. с единицы товара в 20 случаях из 100.  $A_3=20/100=0,2$ .

Среднее ожидаемое значение прибыли  $E(x)_1=1 \cdot 0,5+1.2 \cdot 0,3+1.3 \cdot 0,2=1,12$  млн. руб.

При реализации товара 2 предприятие получило прибыль:

- ✓ 800 тыс. руб. с единицы товара в 40 случаях из 100. Вероятность  $A_1=40/100=0,4$ ;
- ✓ 950 тыс. руб. с единицы товара в 35 случаях из 100.  $A_2=35/100=0,35$ .
- ✓ 105 тыс. руб. с единицы товара в 25 случаях из 100.  $A_3=25/100=0,25$ .

$$E(x)_2=800 \cdot 0,4+950 \cdot 0,35+105 \cdot 0,25=678,75 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{Для товара 1 } \sigma^2=((1-1,12)^2 \cdot 50+(1.2-1,12)^2 \cdot 30+(1.3-1,12)^2 \cdot 20)/100=0,0156$$

$$V=0,0156 / 1,12 \cdot 100=1,39\%$$

$$\text{Для товара 2 } \sigma^2=((800-678,75)^2 \cdot 40+(950-678,75)^2 \cdot 35+(105-678,75)^2 \cdot 25)/100=0,114$$

$$V=0,114/0,67875 \cdot 100=16,87\%$$

Коэффициент вариации для товара 2 выше, чем для товара 1, значит, реализация товара 1 сопряжена с меньшим риском, она более предпочтительна.

### 2.3.3. Дерево вероятностей

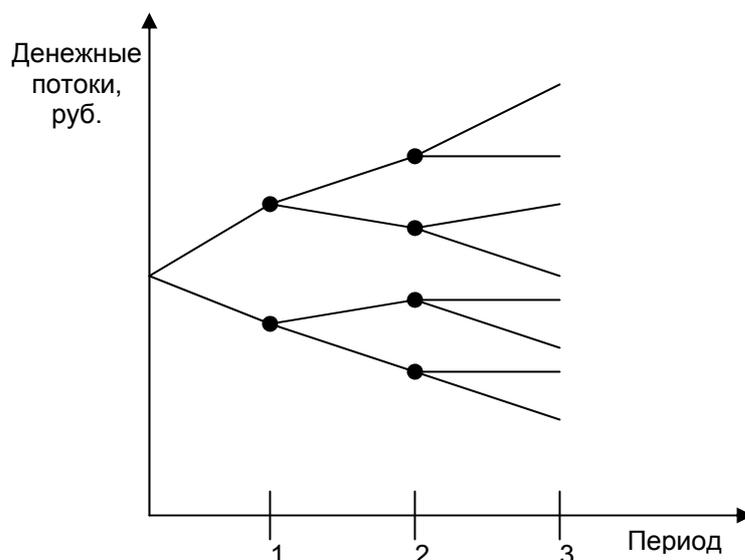
В зарубежной практике в качестве метода количественной оценки риска предлагается использовать *дерево вероятностей или дерево решений*.

Оценка события и вероятность его наступления со временем меняются, поскольку трансформируются факторы, оказывающие влияние на деятельность предприятия. По

прошествии временного этапа могут появиться промежуточные результаты. Это позволяет более точно оценить вероятность наступления последующих событий.

Таким образом, дерево вероятностей позволяет точно определить вероятные будущие денежные потоки инвестиционного проекта в их связи с результатами предыдущих периодов времени.

В качестве примера приведем дерево вероятностей для трех периодов времени:



Дерево вероятностей строится слева направо, а анализируется справа налево.

В периоде 1 результат денежного потока не зависит от того, что было прежде. Поэтому вероятности, связанные с двумя ветвями, называются исходными вероятностями. Для всех последующих периодов (т.е. периодов 2 и 3) результаты денежных потоков зависят от предыдущих результатов. Поэтому вероятности этих периодов называются условными. Кроме того, существует совместная вероятность, которая представляет собой вероятность появления определенной последовательности денежных потоков. Совместная вероятность равна произведению исходной и условной вероятностей.

На основе построенного дерева вероятности можно рассчитать текущие стоимости денежных потоков по каждой ветви, используя безрисковую ставку дисконтирования по формуле:

$$NPV_i = -C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n},$$

где  $NPV_i$  – чистая текущая стоимость денежных потоков по ветви  $i$ ;  $C_0$  – начальные инвестиции в период 0;  $C$  – чистый денежный поток в соответствующий период;  $1 \dots n$  – число периодов;  $r$  – безрисковая ставка дисконтирования.

На основе рассчитанных NPV денежных потоков и совместной вероятности для каждой ветви можно определить математическое ожидание текущей стоимости:

$$NPV = \sum_{i=1}^x NPV_i \cdot p_i,$$

где  $NPV$  – математическое ожидание (наиболее вероятный результат) чистой текущей стоимости по проекту;  $NPV_i$  – чистая текущая стоимость денежных потоков по  $i$ -ой ветви;  $P_i$  – совместная вероятность для  $i$ -ой ветви;  $i = 1, \dots, x$  – число ветвей.

На основе математического ожидания можно рассчитать дисперсию, среднее

квадратическое отклонение и коэффициент вариации для данного проекта.

Этот метод позволяет точно определить вероятные будущие денежные потоки инвестиционного проекта в их связи с результатами предыдущих периодов времени. Если проект вложения капитала приемлем в первом периоде времени, то он может быть также приемлем и в последующих периодах времени.

Если же предполагается, что денежные потоки в разных периодах времени являются независимыми друг от друга, тогда необходимо определить вероятное распределение результатов денежных потоков для каждого периода времени.

В случае, когда связь между денежными потоками в разных периодах времени существует, необходимо принять данную зависимость и на ее основе представить будущие события так, как они могут произойти.

## РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

### 3.1. Системы страховой ответственности

Система страховой ответственности обуславливает соотношение между страховой суммой застрахованного объекта и фактическим убытком, т.е. отражает степень возмещения возникшего ущерба.

На практике наиболее часто используются следующие системы страховой ответственности:

- **система пропорциональной ответственности** означает неполное страхование стоимости объекта. Величина страхового возмещения по этой системе определяется по формуле:

$$B = \frac{C \cdot U}{Ц}$$

где  $B$ - предельная сумма страхового возмещения, выплачиваемого предприятию, руб.;  $C$  - страховая сумма по договору, руб.;  $U$ - фактическая сумма ущерба, сумма ущерба, понесенного предприятием в результате наступления страхового события; руб.;  $Ц$ - размер страховой оценки объекта страхования, определяемый при заключении договора, руб.;

- **система первого риска** предусматривает выплату страхового возмещения в размере ущерба, но в пределах страховой суммы. По этой системе страхования весь ущерб в пределах страховой суммы (первый риск)компенсируется полностью. Ущерб сверх страховой суммы (второй риск) не возмещается;

- **система предельной ответственности** означает наличие определенного предела суммы страхового возмещения. По этой системе величина возмещаемого ущерба рассчитывается как разница между заранее установленным пределом и фактически достигнутым уровнем дохода. Обычно используется при страховании крупных рисков, страховании доходов. Если в результате страхового случая уровень дохода страхователя будет меньше установленного предела, то возмещению подлежит разница между пределом и фактически полученным доходом.

- **страхование с использованием безусловной франшизы.** Франшиза - это минимальная некомпенсируемая страховщиком часть ущерба, понесенного страхователем. При страховании с использованием безусловной франшизы страховщик во всех страховых случаях выплачивает страхователю сумму страхового возмещения за минусом размера франшизы, оставляя ее у себя. При этой системе страхования сумма страхового возмещения определяется по формуле

$$CB_{\text{бф}} = U - \text{ФР},$$

где  $CB_{\text{бф}}$  – сумма страхового возмещения, выплачиваемого предприятию;  $U$  – сумма ущерба, понесенного предприятием в результате наступления страхового события;  $\text{ФР}$  – размер франшизы, согласованной сторонами.

- **страхование с использованием условной франшизы.** При этой системе страхования страховщик не несет ответственности за ущерб, понесенный предприятием в результате наступления страхового события, если размер этого ущерба не превышает размера согласованной франшизы. Если же сумма ущерба превысила размер франшизы, то она возмещается предприятию полностью в составе выплачиваемого ему страхового возмещения (т.е. без вычета в этом случае размера франшизы).

#### Задачи для самоконтроля:

##### Задача 1

В результате страхового случая объекту был нанесен ущерб в размере 1400 тыс. руб., равный страховой сумме. Выплата страхового возмещения по системе пропорциональной ответственности

составила 840 тыс. руб. Какова действительная стоимость застрахованного объекта?

### **Задача 2**

Фактическая выплата страхового возмещения по системе пропорциональной ответственности составила 256 тыс. руб. (что соответствует 80% страховой суммы и 50% ущерба). Какой была действительная стоимость имущества и страховая сумма по договору?

### **Задача 3**

Определить размер страхового возмещения по договору страхования с применением системы первого риска, если страховая сумма по договору составляет 90 % от оценочной стоимости объекта, равная 1800 тыс. руб., а размер ущерба от страхового случая составил: а) 1250 тыс. руб.; б) 1880 тыс. руб.

### **Задача 4**

Уровень дохода предприятия, обеспечиваемый оптимальной рентабельностью, составляет 1800 млн. руб. Будет ли выплачено страховое возмещение и в каком размере, если в договоре страхования, использующем систему предельной ответственности, зафиксирован уровень дохода 1500 млн. руб., а фактически достигнутый доход равен: а) 1350 млн. руб.; б) 1600 млн. руб.; в) 1920 млн. руб.

## **3.2. Хеджирование как метод снижения риска**

Хеджирование – это использование различных методов страхования финансовых рисков, чаще всего валютных. Хозяиствующий субъект, который осуществляет хеджирование, называется хеджер. Хедж – это контракт, который служит для страхования от рисков изменения цен активов или изменения курсов валют.

Существуют два вида операции хеджирования:

1. Хеджирование на повышение (хеджирование покупкой) – это покупка срочных контрактов. Покупка контракта производится в тех случаях, когда необходимо застраховаться от возможного повышения цен в будущем;

2. Хеджирование на понижение (хеджирование продажей) означает продажу срочного контракта – эта операция применяется в тех случаях, когда необходимо застраховаться от возможного снижения цен в будущем.

Существуют различные формы хеджирования в зависимости от использования тех или иных видов производных ценных бумаг:

1. Хеджирование с использованием фьючерсных контрактов. В соответствии с этим существует короткий хедж – фьючерсный контракт покупают в ожидании роста цен; длинный хедж – фьючерсный контракт продают для защиты от снижения цен;

2. Хеджирование с использованием опционов. Различают хеджирование на основе опциона на покупку, т.е. предоставление права покупки по оговоренной цене и хеджирование на основе опциона на продажу, т.е. предоставляет право продажи по оговоренной цене. Существует хеджирование на основе двойного опциона, т.е. предоставляет одновременное право покупки и продажи по согласованной цене;

3. Хеджирование с использованием операций «своп». В основе операций «своп» лежит обмен соответствующими активами или обязательствами с целью снижения возможных потерь в будущем. Различают хеджирование с использованием валютного «свопа», т.е. обмен будущих обязательств в одной валюте на соответствующие обязательства в другой валюте; хеджирование с использованием фондового «свопа» – это обмен обязательств, связанный с ценными бумагами; хеджирование с использованием процентного «свопа» – это обмен обязательств с фиксированной процентной ставкой на обязательства с плавающей процентной ставкой.

К методам снижения рисков относят процентный арбитраж. Процентный арбитраж – это сделка, сочетающая в себе конверсионную (обменную) и депозитную операции с валютой, направленные на получение прибыли за счет разницы в процентных ставках по различным валютам.

Различают процентный арбитраж без форвардного покрытия и процентный арбитраж с форвардным покрытием. Процентный арбитраж без форвардного покрытия – это покупка валюты по текущему курсу с последующем размещением ее в депозит и обратной конверсией по текущему курсу по истечении срока депозита. Процентный арбитраж с форвардным покрытием – это покупка валюты по текущему курсу, помещение ее на срочный депозит и одновременная продажа по форвардному курсу.

### **Задачи для самоконтроля:**

**Задача 1.** Хозяйствующий субъект предполагает через 3 месяца произвести платежи в размере 10 тыс. долл. Он покупает опцион на покупку долларов с параметрами: сумма 10 тыс. долл., срок 3 месяца, курс опциона 30 р. за 1 долл., премия 0,93 р. за 1 долл.

Определить затраты хозяйствующего субъекта и его действия, если а) курс валюты снизится до 29,5 р. за 1 долл.; б) курс валюты увеличится до 30,5 р. за 1 долл. Какие преимущества и какие недостатки имеет этот метод снижения рисков?

**Задача 2.** Хозяйствующий субъект предполагает через 3 месяца произвести платежи в размере 11 500 евро. Он заключает форвардный контракт с параметрами: сумма 11 500 евро, срок 3 месяца, курс 34 р. за 1 евро.

Определить затраты хозяйствующего субъекта и его действия, если а) курс валюты снизится до 33,5 р. за 1 евро; б) курс валюты увеличится до 34,9 р. за 1 евро. Какие преимущества и какие недостатки имеет этот метод снижения рисков?

**Задача 3.** Предприниматель может открыть шестимесячный депозит на 20 тыс. долл. при ставке 3 % простых ссудных годовых. В день открытия депозита он переводит доллары в другую иностранную валюту по курсу 1,7350 и кладет ее на депозит. Ставка шестимесячного депозита по этой валюте 9 % простых ссудных годовых. В день исполнения депозита курс иностранной валюты к доллару: а) 1,7350; б) 1,8023.

Какова арбитражная прибыль предпринимателя в первом и во втором случаях?

**Задача 4.** Предприниматель может открыть шестимесячный депозит на 40 тыс. долл. при ставке 3 % простых ссудных годовых. В день открытия депозита он переводит доллары в другую иностранную валюту по курсу 1,75 и кладет ее на депозит. Ставка шестимесячного депозита по этой валюте 9 % простых ссудных годовых.

Какова арбитражная прибыль предпринимателя, если при исполнении депозита: а) он переведет эту валюту в доллары по рассчитанному форвардному курсу; б) он переведет валюту в доллары по курсу 1,73; в) он переведет валюту в доллары по курсу 1,85?

### **3.3. Статистический способ оценки рисков**

**Статистический способ** оценки риска – изучение статистики потерь и прибылей, имевших место на данном или аналогичном производстве. Установление величины и частоты получения определенного экономического результата и составление наиболее вероятного прогноза на будущее.

Применительно к экономическим задачам использование статистических методов сводится к определению вероятности наступления событий и к выбору из возможных будущих событий наиболее предпочтительного.

Основными инструментами, которые используются в статистических методах, являются:

- ✓ коэффициент вариации,

- ✓ дисперсия
- ✓ среднее квадратическое отклонение.

**Коэффициент вариации** – величина, которая показывает изменение количественных показателей при переходе от одного варианта к другому и определяется по формуле

$$v = \frac{\delta}{X} \cdot 100 \sigma$$

где  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение;  $x$  – средневзвешенное значение события.

Коэффициент вариации является относительной величиной и абсолютные значения изучаемых показателей не оказывают на него влияния, поэтому с его использованием можно сравнивать изменение различных признаков в разных единицах измерения.

Коэффициент вариации может меняться от 0 до 100 %, и чем он больше, тем сильнее изменение показателя. Эмпирически установлена оценка его различных значений. Если этот коэффициент менее 10 %, это означает слабое изменение признака. Если от 10 % до 25 %, то это умеренное изменение признака. Если свыше 25 %, то это высокое изменение признака.

**Средневзвешенное значение** события (среднеожидаемое значение события) – средневзвешенная величина из всех возможных результатов с учетом вероятности наступления каждого результата. Определяется по формуле

$$x_i = \sum_{n=1} x_i p_i$$

где  $x_i$  - абсолютное значение  $i$ -го события или результата;  $p_i$  - вероятность наступления  $i$ -го события или результата;  $n$  - число вариантов исходов события.

Среднеожидаемое значение измеряет результат, который ожидается в среднем, но несмотря на то, что представляет собой количественную характеристику, не позволяет принять решение в пользу какого-либо варианта при исследовании.

**Дисперсия** - отклонения, разбросы, рассеивания фактических значений от среднего значения признака. Определяется по формуле

$$\delta^2 = \frac{\sum n(X - \bar{X})^2}{\sum n} \sigma^2$$

Дисперсия сигнализирует о наличии риска, но не указывает направление отклонения от ожидаемого значения. Предприятию же важен знак этого отклонения («+» или «-»), чтобы знать, получит ли он прибыль («+») он или убыток («-»).

Среднее квадратическое отклонение определяется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum n(X - \bar{X})^2}{\sum n}}$$

Практическая ценность такого подхода заключается не только (и не столько) в применении статистических формул, а в осознании необходимости многовариантного планирования инвестиционных решений. Любые ожидаемые результаты этих решений могут носить лишь вероятностный характер. Как минимум, необходимо планировать не менее трех вариантов развития событий: оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный. Полная вероятность возникновения всех этих вариантов должна быть равна 1.

### Пример 1

*Выбрать 1 из 2-х вариантов вложения капитала. 1-й ведет к получению прибыли в 15 млн. р. с вероятностью 0,75, а 2-й - 20 млн.р. с вероятностью 0.25.*

С учетом вероятности:

1 вариант:  $\Pi = 15 \cdot 0.75 = 11,25$  млн. руб.

2 вариант:  $\Pi = 20 \cdot 0.25 = 5$  млн. руб.

Среднее ожидаемое значение является средневзвешенным для всех возможных

результатов, где вероятность каждого результата используется в качестве частоты или веса соответствующего значения. Среднее ожидаемое значение измеряет результат, который мы ожидаем в среднем.

### Пример 2

При вложении денежных средств в финансовый инструмент доходность по нему в размере 2 млн. руб. была получена 3 раза, в размере 2,2 млн. руб. - 4 раза, в размере 2,4 млн. руб. - 3 раза. Определить ожидаемую доходность.

Определим вероятности получения того или иного результата:

$$P_1 = 3/10 = 0,3;$$

$$P_2 = 4/10 = 0,4;$$

$$P_3 = 3/10 = 0,3;$$

$$D_{\text{ср}} = P_1 \cdot D_1 + P_2 \cdot D_2 + P_3 \cdot D_3 = 0,3 \cdot 2 + 0,4 \cdot 2,2 + 0,3 \cdot 2,4 = 0,6 + 0,88 + 0,72 = 2,2 \text{ млн.}$$

руб.

2. Изменчивость возможного результата, т.е. степень разброса результатов. Чем больше разброс, тем больше риск. Определить меру изменчивости возможного результата необходимо для принятия окончательного решения. На практике используют один из трех показателей:

-Дисперсия - средневзвешенное из квадратов отклонений:

$$\delta^2 = \frac{\sum n(X - \bar{X})^2}{\sum n}$$

где X - ожидаемое значение для каждого случая;  $\bar{X}$  - среднее ожидаемое значение; n - число случаев (частота).

-Среднее квадратическое отклонение:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum n(X - \bar{X})^2}{\sum n}}$$

- Коэффициент вариации, с помощью которого можно сравнивать даже вариативность признаков, выраженных в разных единицах. Величина коэффициента вариации колеблется от 0% до 100%

$$v = \frac{\delta}{\bar{X}} \cdot 100$$

### Пример 3

Оценивая две акции А и Б, инвестор пришел к выводу, что распределение вероятностей их ожидаемой доходности можно представить следующим образом

| Варианты прогноза | Вероятность |         | Доходность, % |         |
|-------------------|-------------|---------|---------------|---------|
|                   | Акция А     | Акция Б | Акция А       | Акция Б |
| Оптимистический   | 0,3         | 0,3     | 100           | 20      |
| Реалистический    | 0,4         | 0,4     | 15            | 15      |
| Пессимистический  | 0,3         | 0,3     | -70           | 10      |

Определить наиболее приемлемый вариант, вложения денежных средств: акции А или акции В.

1) Среднеарифметическая ожидаемая доходность (математическое ожидание), взвешенная по вероятности каждого варианта составит:

- для акции А:

$$D_{\text{ср}} = 100 \cdot 0,3 + 15 \cdot 0,4 + 70 \cdot 0,3 = 15\%$$

- для акции Б:

$$D_{\text{ср}} = 20 \cdot 0,3 + 15 \cdot 0,4 + 10 \cdot 0,3 = 15\%$$

*Вывод:* с точки зрения ожидаемой доходности инвестору безразлично, какую именно акцию приобрести - любая из них должна принести ему 15% дохода.

2) Оценим величину риска, сопряженного с каждым из сравниваемых активов. Для этого рассчитать стандартные отклонения доходности а по каждой ценной бумаге.

$$\delta_A = \sqrt{\frac{0,3 \cdot (100 - 15)^2 + 0,4 \cdot (15 - 15)^2 + 0,3 \cdot (-70 - 15)^2}{1}} = \sqrt{2167,5 + 0 + 2167,5} = \sqrt{4335} = 65,84$$
$$\delta_B = \sqrt{7,5 + 0 + 7,5} = \sqrt{15} = 3,873$$

Разброс значений ожидаемой доходности по акции А в 17 раз больше, чем по акции В. Очевидно, что первое вложение является более рискованным, поэтому предлагаемая по нему компенсация риска в виде 15%-ой доходности абсолютно недостаточна. Точно такую же среднюю ожидаемую доходность способна принести менее рискованная акция В.

3) Определим коэффициент вариации:  $v_A = \frac{65,84}{15} = 4,389$

$$v_B = \frac{3,873}{15} = 0,2582$$

**Вывод:** с точки зрения стандартного отклонения от средней доходности, а также коэффициента вариации выбираем акции вида В.

### Задачи для самоконтроля:

**Задача 1.** Определить ожидаемую прибыль по мероприятию А и Б, а также общую ожидаемую прибыль.

*Исходные данные.* Имеется два варианта вложения капитала в мероприятие А и Б. От мероприятия А ожидается получение прибыли в сумме 15 тыс. р. с вероятностью 0,6. От мероприятия Б ожидается получение прибыли в сумме 20 тыс. р. с вероятностью 0,4.

**Задача 2 .** Определить, в какое мероприятие выгоднее вкладывать денежные средства: в мероприятие А или в мероприятие Б?

*Исходные данные.* При вложении капитала в мероприятие А из 120 случаев прибыль в 25 тыс. р. может быть получена в 48 случаях; 20 тыс. р. в 36 случаях; 30 тыс. р. в 36 случаях. При вложении капитала в мероприятие Б из 100 случаев прибыль в 40 тыс. р. может быть получена в 30 случаях; 30 тыс. р. в 50 случаях; 15 тыс. р. в 20 случаях. Определить среднее ожидаемое значение прибыли от вложения в мероприятие А и в мероприятие Б; дисперсию по мероприятию А и по мероприятию Б; среднее квадратическое отклонение по мероприятию А и по мероприятию Б; коэффициент вариации по мероприятию А и по мероприятию Б. Расчет провести в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1 - Вложение капитала в мероприятие А и в мероприятие Б

| Номер события | Прибыль, тыс. р. $X$ | Число случаев наблюдения, $n$ | Вероятность, $P$ | Дисперсия, $\sigma$ | Среднеквадратическое отклонение, $\sigma$ | Коэффициент вариации $v$ |
|---------------|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|---|--------------------------|
|---------------|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|---|--------------------------|

Мероприятие А

|       |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| 1     |  |  |  |  |  |  |
| 2     |  |  |  |  |  |  |
| 3     |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |

Мероприятие Б

|       |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| 1     |  |  |  |  |  |  |
| 2     |  |  |  |  |  |  |
| 3     |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |

**Задача 3.** Определить, в какое мероприятие выгоднее вкладывать денежные средства: в мероприятие А или в мероприятие Б?

*Исходные данные.* При вложении капитала в мероприятие А из 120 случаев прибыль в 12,5 тыс. р. может быть получена в 48 случаях; 20 тыс. р. в 42 случаях; 12 тыс.р. в 30 случаях. При вложении капитала в мероприятие Б из 80 случаев прибыль в 15 тыс. р. может быть получена в 24 случаях; 20 тыс. р. в 40 случаях; 27,5 тыс. р. в 16 случаях. Определить среднее ожидаемое значение прибыли от вложения в мероприятие А и в мероприятие Б; дисперсию по мероприятию А и по мероприятию Б; среднее квадратическое отклонение по мероприятию А и по мероприятию Б; коэффициент вариации по мероприятию А и по мероприятию Б. Расчет провести в виде таблицы 3.2.

Таблица 3.2 - Расчет степени риска при вложении капитала в мероприятие А и в мероприятие Б

| Номер события | Прибыль, тыс. р. $X$ | Число случаев наблюдения, $n$ | Вероятность, $P$ | Дисперсия, $\sigma$ | Среднеквадратическое отклонение, $\sigma$ | Коэффициент вариации $v$ |
|---------------|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|---|--------------------------|
|---------------|----------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|---|--------------------------|

Мероприятие А

|       |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| 1     |  |  |  |  |  |  |
| 2     |  |  |  |  |  |  |
| 3     |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |

Мероприятие Б

|       |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|--|
| 1     |  |  |  |  |  |  |
| 2     |  |  |  |  |  |  |
| 3     |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |  |

**Задача 4.** Определить, в какой инвестиционный проект (с позиции рискованности)

выгоднее вложить денежные средства: в проект А или в проект Б? Построить кривую риска по проекту А и Б.

*Исходные данные* приведены в таблице 3.3 «Распределение вероятности ожидаемых доходов по двум инвестиционным проектам». Определить среднее ожидаемое значение прибыли от вложения в проекты А и Б; дисперсию по проектам А и Б; среднее квадратическое отклонение по проектам А и Б; коэффициент вариации по проекту А и по проекту Б. Расчет выполнить в таблице 3.4.

Таблица 3.3 - **Распределение вероятности ожидаемых доходов по двум инвестиционным проектам**

| Возможные конъюнктуры инвестиционного рынка | Инвестиционный проект А      |                           | Инвестиционный проект Б       |                           |
|---|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|   | Расчетный доход, тыс.р., $x$ | Значение вероятности, $P$ | Расчетный доход, тыс. р., $x$ | Значение вероятности, $P$ |
| Высокая                                     | 600                          | 0,25                      | 800                           | 0,20                      |
| Средняя                                     | 500                          | 0,50                      | 450                           | 0,60                      |
| Низкая                                      | 200                          | 0,25                      | 100                           | 0,20                      |

Таблица 3.4 - **Расчет степени риска при вложении капитала в инвестиционный проект А и в инвестиционный проект Б**

| Возможные значения конъюнктуры инвестиционного рынка | Ожидаемая прибыль, тыс. р., $X$ | Дисперсия, $\sigma$ | Среднеквадратическое отклонение, $\sigma$ | Коэффициент вариации, $v$ |
|--|---------------------------------|---------------------|---|---------------------------|
| <b>Инвестиционный проект А</b>                       |                                 |                     |   |                           |
| Высокая  |                                 |                     |   |                           |
| Средняя  |                                 |                     |   |                           |
| Низкая   |                                 |                     |   |                           |
| В целом  |                                 |                     |   |                           |
| <b>Инвестиционный проект Б</b>                       |                                 |                     |   |                           |
| Высокая  |                                 |                     |   |                           |
| Средняя  |                                 |                     |   |                           |
| Низкая   |                                 |                     |   |                           |
| В целом  |                                 |                     |   |                           |

**Задача 5.** Определить степень риска по инвестиционным проектам А и Б.

*Исходные данные.* Доходность по проекту А: первый год – 20 %, второй год – 15 %, третий год – 18 %, четвертый год – 23 %. Доходность по проекту Б: первый год – 40 %, второй год – 24 %, третий год – 30 %, четвертый год – 50 %. Определить среднее ожидаемое значение прибыли от вложения в проекты А и Б; дисперсию по проектам А и Б; среднее квадратическое отклонение по проектам А и Б; коэффициент вариации по проекту А и по проекту Б.

## РАЗДЕЛ 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### Лабораторная работа № 1

#### Анализ чувствительности проекта с помощью имитационного моделирования

**Цель работы:** Научиться анализировать чувствительность чистой настоящей стоимости инвестиционного проекта к изменению параметров денежного потока и ставки расчетного процента на основе дискретного имитационного моделирования.

#### Теоретические положения

Имитационный подход позволяет провести комплексный анализ, в частности, не только исследовать вопрос, как изменение тех или иных параметров денежного потока влияет на изменение значения чистой настоящей стоимости, но и выяснить, при каких вариантах развития событий проект останется достаточно выгодным для инвестора. Это означает, что следует выявить те возможные сочетания значений параметров денежного потока, при которых величина чистой настоящей стоимости останется положительной. Подобный вычислительный процесс может быть реализован на уровне компьютерной программы, используемой в вычислениях, если в алгоритм заложить условия отбора вариантов реализации долгосрочного инвестиционного проекта с неотрицательным значением чистой настоящей стоимости.

Поскольку чаще всего в качестве рискованных инвестиционных проектов рассматривается приобретение акций и иных ценных бумаг, доходы по которым определяются либо в виде суммы выплачиваемых дивидендов и изменения курса, либо в виде процента по отношению к номиналу соответствующей ценной бумаги, то ради простоты в данном разделе полезный результат от осуществления рискованных инвестиционных проектов мы будем называть доходом. При анализе иных рискованных решений должны быть использованы те формы выражения полезных результатов, которые возникают в результате их реализации. Например, при оценке риска долгосрочных инвестиций в реальный сектор, полезный результат оценивают в форме чистой настоящей стоимости инвестиционного проекта (net present value – NPV).

При оценке долгосрочных инвестиционных проектов решения принимаются на основе численного значения одного из критериев выбора этих проектов, например чистой настоящей стоимости (NPV). Инвестиционный проект со сроком реализации  $T$  лет может быть описан денежным потоком  $Z = (Z_0, Z_1, Z_2, \dots, Z_T)$ . Тогда чистая настоящая стоимость определяется по формуле:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=0}^T \frac{Z_t}{(1+i)^t}$$

Ставка внутреннего процента определяется из условия равенства чистой настоящей стоимости проекта нулю:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=0}^T \frac{Z_t}{(1+r)^t} = 0$$

Частная производная чистой настоящей стоимости по ставке процента определяется по формуле:

$$\frac{\partial NPV}{\partial i} = -\frac{1}{1+i} * \sum_{t=0}^T \frac{t * Z_t}{(1+i)^t}$$

Если эта производная отрицательна, следовательно, при увеличении ставки процента чистая настоящая стоимость уменьшается, и наоборот. Размер изменения будет зависеть от

значения полученного выражения. При небольшом изменении ставки процента изменение NPV будет примерно пропорционально значению производной. Поэтому если численное значение производной невелико, то можно говорить о достаточно высокой устойчивости (т.е. низкой чувствительности) изменения инвестиционного проекта и изменения ставки процента.

Показателем, используемым для оценки относительного изменения, является коэффициент эластичности чистой настоящей стоимости по ставке процента, который можно интерпретировать как меру риска изменения ставки процента. Он показывает, на сколько процентов изменится чистая настоящая стоимость при изменении ставки процента на 1%. Его численные значения не зависят от единиц измерения.

$$\varepsilon_{NPV}(i) = \frac{\partial NPV}{\partial i} * \frac{i}{NPV}$$

Данный подход к анализу чувствительности проекта предполагает расчет и попарное сравнение численных значений чистых настоящих стоимостей реализаций проекта при различных условиях. Такой подход позволяет оценить влияние небольшого числа параметров денежного потока на указанный показатель, так как в противном случае таблицу или график становится трудно понять. Рисунок, показывающий зависимость от одного параметра, будет весьма прост для понимания. Поверхность (трехмерный график) позволяет увидеть зависимость только от двух параметров денежного потока, однако такая картинка будет менее наглядной.

Недостаток такого подхода состоит в том, что можно сравнить только отдельные значения дополнительного параметра (нельзя, например, рассмотреть все значения возможных компонентов денежного потока из определенного интервала, а можно только с некоторым, достаточно большим шагом).

Представление результатов расчетов в виде таблицы значений чистой настоящей стоимости для разных сочетаний параметров денежного потока будет более гибким. При этом можно рассмотреть достаточно большое число вариантов и сочетаний, но придется пожертвовать наглядностью представления данных. Кроме того, слишком большое число вариантов ставит дополнительную проблему отбора и анализа этих вариантов. Однако для получения комплексной картины при использовании анализа чувствительности более или менее полный перебор вариантов является практически единственной возможностью. Однако ее можно использовать только тогда, когда число вариантов достаточно велико. Это означает, что:

1. интервалы значений каждого параметра денежного потока должны быть ограничены;
2. значения каждого параметра должны быть дискретны.

Первое условие, в общем, не противоречит реальной практике, т.к. процентные ставки не могут быть меньше нуля и не могут принимать бесконечно большие значения, так что их можно ограничить сверху достаточно разумной величиной. Аналогично компоненты денежных потоков конечны и не превосходят «разумных пределов». В самом деле, если ожидания в отношении доходности проекта сильно завышены, то он заведомо обречен на неудачу (или на обман доверчивых вкладчиков). Однако при обосновании долгосрочного инвестиционного проекта можно пойти дальше, а именно: в качестве интервала возможных значений параметров денежного потока взять наиболее вероятные. Например, имеет смысл проверять не все значения ставок процента из максимально возможного интервала, скажем [0%; 200%], а из более узкого (предположим, между 5 и 10%), если лицо, принимающее решение, считает, что будущее (еще неизвестное) значение процентной ставки будет находиться именно в этих пределах. Иными словами, уже при выборе интервалов значений параметров денежного потока может происходить первоначальный отбор вариантов. Этот отбор носит качественный характер. Хотя такой отбор не позволит в результате рассмотреть все варианты, он даст возможность существенно сократить расход ресурсов (затраты

труда, времени работы компьютеров и т.д.) за счет отсеечения тех вариантов, шансы на реализацию которых невелики.

Второе условие менее реально, так как внутренние и внешние факторы, влияющие на доходность инвестиционного проекта, могут принимать любые значения из выбранного интервала, а не только с определенным минимальным шагом. Однако на практике, например, различия в процентных ставках в 0,001% будут не существенными для анализа ситуации. Поэтому можно задать минимальный шаг изменения ставки процента, скажем в 0,1%. И тогда в указанном интервале от 5 до 10% будет наблюдаться 51 значение возможных (с точки зрения аналитика) ставок процента.

### Последовательность выполнения работы

1. Рассматривается проект, который может обеспечить максимальный выпуск  $X$  единиц в год некоторой продукции и имеет период полезного использования, равный пяти годам. Цена реализации единицы продукции составляет  $Y$  у.е. Данные по вариантам представлены в таблице 4.1. Ради простоты считаем, что она не меняется по годам периода полезного использования проекта. Выпуск продукции по годам различается в зависимости от коэффициента использования производственных мощностей (таблица 4.2). Инвестиции в проект составляют 45000 у.е.

Известны условно-переменные и условно-постоянные расходы, связанные с осуществлением проекта, которые определяются по статьям калькуляции. Их перечень носит условный характер как для условно-постоянных расходов, так и для условно-переменных расходов (таблица 4.3). В частности, в числе условно-постоянных расходов учтены расходы на рекламу в нулевом году, а также дополнительные расходы по организации и подготовке исполнения проекта, которые относятся не к инвестиционным расходам, а к расходам по исполнению проекта, т.е. принадлежат операционному потоку расходов. В числе статей условно-переменных расходов рассматриваются расходы материалов и энергоресурсов, а также и расходы по управлению и обслуживанию соответствующей техники и технологических процессов. Заработная плата учтена в условно-постоянных расходах. Обычно это делается в том случае, когда она не может быть нормирована на единицу выполненной работы и производимой продукции. В противном случае она должна быть учтена в числе статей условно-переменных расходов.

Таблица 4.1

Значение максимального выпуска единиц в год ( $X$ )  
и цена реализации единицы продукции ( $Y$ ), у.е.

| Вариант | X    | Y  | Вариант | X    | Y  |
|---------|------|----|---------|------|----|
| 1       | 8000 | 30 | 14      | 9200 | 30 |
| 2       | 8400 | 30 | 15      | 9300 | 22 |
| 3       | 8700 | 31 | 16      | 9400 | 31 |
| 4       | 8600 | 28 | 17      | 9000 | 36 |
| 5       | 8500 | 29 | 18      | 7400 | 31 |
| 6       | 9000 | 27 | 19      | 8700 | 28 |
| 7       | 8200 | 30 | 20      | 8600 | 29 |
| 8       | 7900 | 29 | 21      | 8500 | 27 |
| 9       | 7800 | 32 | 22      | 9000 | 30 |
| 10      | 7700 | 28 | 23      | 8200 | 29 |
| 11      | 7600 | 29 | 24      | 7900 | 32 |
| 12      | 9000 | 27 | 25      | 7400 | 31 |
| 13      | 9100 | 35 |         |      |    |

Таблица 4.2

Значения коэффициента использования мощностей по периодам, %

| Период                                 | 1  | 2  | 3  | 4   | 5   |
|--|----|----|----|-----|-----|
| Коэффициент использования мощностей, % | 50 | 60 | 80 | 100 | 100 |

Таблица 4.3

Расходы по проекту, у.е.

| Период                                 | 0     | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Условно-постоянные расходы</b>      |       |        |        |        |        |        |
| Аренда производственных помещений      | 0     | 45 000 | 45 000 | 45 000 | 45 000 | 45 000 |
| Отопление                              | 0     | 500    | 500    | 500    | 500    | 500    |
| Зарплата                               | 0     | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 |
| Реклама                                | 8 000 | 6 000  | 6 000  | 8 000  | 9 000  | 9 000  |
| Дополнительные организационные расходы | 1 500 | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

**Условно-переменные расходы на 1 ед. продукции**

|                                      |  |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------|--|---|---|---|---|---|
| Материалы                            |  | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| Энергоресурсы                        |  | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Транспорт                            |  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Управленческие расходы               |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Материально-техническое обслуживание |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

2. На основе указанных исходных данных сформировать денежный поток по данному инвестиционному проекту (таблица 4.4).

Таблица 4.4

Денежный поток проекта

| Период                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Поток доходов               |   |   |   |   |   |   |
| Поток операционных расходов |   |   |   |   |   |   |
| Инвестиционные расходы      |   |   |   |   |   |   |
| Денежный поток              |   |   |   |   |   |   |

При проведении расчетов денежный поток инвестиционного проекта представить в следующем виде:  $Z=(Z_0, Z_1, Z_2, \dots, Z_T)$ .

$$Z_t = p_t D_t - h_t D_t - H_t \quad t = 1, 2, \dots, T,$$

где  $p_t$  - цена реализации продукции в период  $t$ ;  $D_t$  - объем реализации продукции в период (ед. изд.);  $h_t$  - условно-переменные расходы на единицу продукции в период  $t$ ;  $H_t$  - условно-постоянные расходы без амортизации в период  $t$ ,  $t=1, 2, \dots, T$ .

3. Определите значение чистой настоящей стоимости проекта при изменении ставки расчетного процента от 0% до 50% с шагом 5. (при определении NPV можно использовать функцию ЧПС). Результаты расчетов занести в таблицу 4.5. На основании полученных данных построить график чистой настоящей стоимости в рассматриваемом интервале изменения ставки расчетного процента.

Таблица 4.5

**Чистая настоящая стоимость проекта при изменении ставки расчетного процента**

| Ставка %                         | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% |
|----------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Чистая настоящая стоимость, у.е. |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

4. Определить ставку внутреннего процента для данного проекта, используя функцию «подбор параметра».

5. Определите значение коэффициента эластичности чистой настоящей стоимости по ставке процента. Результаты расчетов представьте в таблице 4.6.

Таблица 4.6

**Эластичность чистой настоящей стоимости проекта по ставке расчетного процента**

| Ставка процента | Чистая настоящая стоимость проекта (у.е.) | Значение производной | Коэффициент эластичности |
|-----------------|---|----------------------|--------------------------|
| 5%              |   |                      |                          |
| 10%             |   |                      |                          |
| 15%             |   |                      |                          |
| 20%             |   |                      |                          |
| 25%             |   |                      |                          |
| 30%             |   |                      |                          |
| 35%             |   |                      |                          |
| 40%             |   |                      |                          |
| 45%             |   |                      |                          |
| 50%             |   |                      |                          |

6. Провести анализ чувствительности рассматриваемого проекта к изменению следующих 2-х факторов: цена реализации продукции и расходы материалов на единицу продукции. Для этого задать определенный интервал изменения цены реализации от 20у.е до 45у.е. с шагом 5у.е. и изменения расходов материалов на единицу продукции от 2у.е до 12у.е. с шагом 2у.е. Все остальные параметры денежного потока инвестиционного проекта оставить без изменения. Результаты расчетов представить в таблице 4.7. Ставку процента взять равную ставке внутреннего процента.

Таблица 4.7

**Чувствительность проекта к двум факторам**

| Расходы материалов на единицу продукции (у.е.) | Цена реализации единицы продукции (у.е.) |    |    |    |    |    |
|--|--|----|----|----|----|----|
|  | 20                                       | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 2  |  |    |    |    |    |    |
| 4  |  |    |    |    |    |    |
| 6  |  |    |    |    |    |    |
| 8  |  |    |    |    |    |    |
| 10   |  |    |    |    |    |    |
| 12   |  |    |    |    |    |    |

7. Построить диаграмму зависимости от двух факторов (вид диаграммы – поверхность).

8. По результатам расчетов сделать вывод.

*Контрольные вопросы*

1.Что характеризует график NPV в рассматриваемом интервале изменения ставки расчетного процента?

2.Что показывает коэффициент эластичности NPV по ставке процента?

## Лабораторная работа № 2

### Анализ влияния факторов риска при помощи метода Монте-Карло

**Цель работы:** Научиться анализировать влияние факторов риска на изучаемые показатели, применяя метод Монте-Карло.

#### Теоретические положения

Метод Монте-Карло – это определенный метод решения некоторого класса экономических или математических задач, в которых те или иные параметры рассматриваются как случайные величины. Этот метод основан на моделировании распределений тех или иных случайных величин и формировании соответствующих оценочных показателей на основе этих распределений. Он представляет собой имитационный метод анализа риска, который исторически получил свое название по названию города, в котором располагаются известные игорные дома и казино.

Теоретические основы метода Монте-Карло были сформулированы американскими математиками С. Уламом и Дж. Фон Нейманом.

Метод объединяет две стороны методов прямого и косвенного измерения риска. С одной стороны, этот метод представляет собой определенную модификацию дискретного подхода к анализу чувствительности, поскольку речь идет об оценке влияния изменения параметров денежного потока на чистую настоящую стоимость и другие критерии оценки инвестиционных проектов. С другой стороны, основное отличие от дискретного метода состоит в том, что в процессе применения метода Монте-Карло формируется некоторое распределение значений чистой настоящей стоимости проекта, ставки внутреннего процента, индекса доходности и других показателей, которое определяется в зависимости от имитируемых случайных распределений выбранных факторов риска. Это позволяет получать оценки риска проекта в форме дисперсии, стандартного отклонения или коэффициента вариации по чистой настоящей стоимости или иному результирующему показателю. Рассматриваемый метод анализа риска основан на имитационном моделировании случайных распределений выделенных параметров денежного потока на ЭВМ. Именно в этом состоит существенное отличие метода Монте-Карло от рассмотренных ниже методов дерева решений и сценариев будущего развития.

Применение метода Монте-Карло позволяет проанализировать влияние факторов риска — выделенных случайных переменных — на изучаемые показатели. В данной работе в качестве таких показателей эффективности рассмотрим чистую настоящую стоимость и ставку внутреннего процента.

При проведении расчетов по методу Монте-Карло предполагается, что известны значения всех параметров, определяющих величину отдельных компонент денежного потока инвестиционного проекта, кроме тех, которые рассматриваются в качестве факторов риска, и случайное распределение которых моделируется на ЭВМ.

Организационно метод Монте-Карло, как метод имитационного компьютерного моделирования, можно описать следующей последовательностью основных этапов:

1. Определение основных показателей оценки инвестиционного проекта, по которым будет измеряться риск. К числу таких показателей относятся NPV проекта, ставка внутреннего процента, индекс доходности, период окупаемости или другие по желанию инвестора, предполагающего осуществить рассматриваемый проект.

2. Выделение параметров, которые будут рассматриваться как случайные величины, и для которых будет проведено компьютерное моделирование соответствующих распределений, а также выбор формы распределения. Можно выделить для анализа те компоненты денежного потока, которые, по мнению инвестора, менеджера или эксперта в соответствующей области, наиболее подвер-

жены риску. Можно рассмотреть как случайные все параметры всех компонент денежного потока, но это связано с двумя проблемами: увеличение числа выделенных случайных параметров может привести к противоречивым результатам вследствие коррелированности рассматриваемых параметров; это может потребовать больше времени для выполнения всего комплекса расчетов.

3. Формирование значений выбранных параметров или отдельных компонент денежного потока на основе выбранного закона распределения. Как правило, в качестве такого распределения используют нормальное распределение, но можно использовать и другие формы распределений. При этом для моделирования значений соответствующей случайной переменной применяются специальные пакеты прикладных программ, либо можно воспользоваться встроенными возможностями пакета «Microsoft Excel». В последнем случае должно быть задано ожидаемое значение рассматриваемого параметра и стандартное отклонение.

4. Расчеты денежного потока на основе моделированных значений соответствующих параметров потока и определение значения NPV проекта и других критериальных показателей для каждого полученного в результате имитации варианта полученного численного значения выделенного параметра.

5. Последовательное многократное повторение действий, выполняемых по этапу 3 и 4. Речь идет о формировании распределения значений NPV, предполагающего наличие нескольких сот или тысяч значений NPV.

6. Определение ожидаемого значения NPV проекта, дисперсии и стандартного отклонения как мер риска и других показателей полученного распределения данного показателя. К их числу можно отнести наибольшее и наименьшее значение NPV, коэффициент вариации, как дополнительную меру риска, вероятность реализации отрицательного значения NPV, т.е. не выгодного для инвестора проекта. В последнем случае указанная вероятность определяется как отношение числа отрицательных значений NPV к общему количеству выполненных имитационных экспериментов:

$$P(NPV < 0) = \frac{k}{m}$$

где  $k$  — число отрицательных значений NPV в полученной в процессе имитации выборке;  $m$  - количество проведенных имитационных экспериментов.

Аналогичные расчеты могут быть выполнены и для ставки внутреннего процента, индекса доходности, периода окупаемости.

7. Анализ основных результатов. Результаты применения метода Монте-Карло для анализа и оценки рисковости проекта могут быть представлены в двух формах:

- форме количественных значениях показателей, характеризующих параметры полученного распределения NPV проекта или других показателей;

- в форме различных графиков (частотные гистограммы значений NPV, которые формируются в зависимости от частоты попадания имитируемых значений NPV в выделенные интервалы ее значений, а также графики плотности распределения вероятностей NPV или другого оценочного показателя.)

### **Последовательность выполнения работы**

1. Провести компьютерное моделирование случайного распределения цены продукции в каждом году от 1-го до 5-го на основе двух заданных параметров: ожидаемого значения цены и стандартного отклонения цены (таблица 4.8). При компьютерном моделировании цен следует использовать встроенные возможности пакета «Microsoft Excel» по имитации случайных величин на основе нормального распределения («Генерация случайных чисел» в опции «Анализ данных» меню «Сервис»). Всего выполнить 100 итераций. Результаты привести в таблице 4.9

Таблица 4.8

## Исходные данные

|  |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Период   | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| Коэффициент использования мощности               | 0     | 60%   | 80%   | 95%   | 95%   | 100%  |
| Максимальный объем выпуска                       | X     | X     | X     | X     | X     | X     |
| Ожидаемая цена реализации                        | Y     | Y     | Y     | Y     | Y     | Y     |
| Стандартное отклонение цены реализации           | 0     | 1     | 1     | 2     | 2     | 2     |
| Инвестиции                                       | 70000 |       |       |       |       |       |
| Ставка дисконтирования                           | 12%   |       |       |       |       |       |
| Условно-постоянные расходы, у.е.                 | 7500  | 66500 | 66500 | 68500 | 69500 | 69500 |
| Условно-переменные расходы, у.е./на ед.продукции | 0     | 14    | 14    | 16    | 17    | 17    |
| Ставка налога на прибыль                         | 18%   |       |       |       |       |       |
| Собственный капитал                              | 20000 |       |       |       |       |       |
| Ставка по кредиту                                | 25%   |       |       |       |       |       |

Значения X и Y использовать из лабораторной работы 1.

Таблица 4.9

## Вероятные значение цен (в соответствии с нормальным законом распределения)

| Итерация | Цена реализации, у.е. |   |   |   |   |
|----------|-----------------------|---|---|---|---|
|          | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1        |                       |   |   |   |   |
| 2        |                       |   |   |   |   |
| 3        |                       |   |   |   |   |
| ...      |                       |   |   |   |   |
| 100      |                       |   |   |   |   |

2. Используя полученные значения цены каждого периода и заданные значения остальных параметров денежного потока, сформировать денежные потоки инвестиционного проекта соответствующие полученным значениям цен на каждой итерации. Формирование расчетных компонентов денежного потока на каждой итерации осуществить с учетом суммы предоставляемого кредита и выплат в счет его погашения и уплаты процентов по формулам:

$$Z_0 = -I_0 + K_p$$

$$Z_t = p_t(D_t - h_t) - H_t - BK_t, \quad t = 1, 2, \dots, T,$$

где  $K_p$  — сумма кредита;  $BK_t$  — платеж в году  $T$  в счет погашения кредита и уплаты процентов.

Используя полученные значения денежных потоков, провести расчеты чистой настоящей стоимости проекта и ставки внутреннего процента. Результаты расчетов привести в таблице 4.10

Таблица 4.10

## Полученные варианты денежного потока

| Итерация | Денежный поток по периодам, у.е. |   |   |   |   |   | NPV |
|----------|----------------------------------|---|---|---|---|---|-----|
|          | 0                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |     |
| 1        |                                  |   |   |   |   |   |     |
| 2        |                                  |   |   |   |   |   |     |
| 3        |                                  |   |   |   |   |   |     |
| ...      |                                  |   |   |   |   |   |     |
| 100      |                                  |   |   |   |   |   |     |

3. Используя полученные конкретные распределения значений NPV проекта и ставки внутреннего процента, определить основные характеристики риска рассматри-

ваемого проекта (таблица 4.11).

Таблица 4.11

Характеристики риска по чистой настоящей стоимости

|  |  |
|--|--|
| Ожидаемое значение чистой настоящей стоимости (NPV)            |  |
| Стандартное отклонение чистой настоящей стоимости              |  |
| Коэффициент вариации для чистой настоящей стоимости            |  |
| Вероятность отрицательного значения чистой настоящей стоимости |  |
| Наибольшее значение чистой настоящей стоимости проекта         |  |

4. Построить частотную гистограмму значений чистой настоящей стоимости. Для этого все полученные на ста итерациях значения NPV проекта разделить на группы следующим образом: в первую группу включить те значения NPV, которые не превосходят нуля, а далее с шагом 5 000 сформировать группы значений NPV.

5. По результатам расчетов сделать вывод.

*Контрольные вопросы*

1. Поясните основные отличительные особенности метода Монте-Карло от других методов оценки устойчивости проекта.
2. Опишите основные этапы реализации метода Монте-Карло.
3. Какие характеристики риска проекта могут быть получены в результате применения метода Монте-Карло к анализу риска инвестиционного проекта?
4. Каковы преимущества метода Монте-Карло по сравнению с анализом чувствительности?
5. В чем заключается специфика информации, которая может быть получена на основе имитационных методов?

## Лабораторная работа № 3

### Анализ сценариев будущего развития событий

**Цель работы:** Научиться оценивать риск в условиях производства нескольких видов продукции по проекту, учитывая различные сценарии будущего развития.

#### Теоретические положения

Анализ сценариев – это прием анализа риска, который наряду с базовым набором исходных данных проекта рассматривает ряд других наборов данных, которые по мнению разработчиков проекта могут иметь место в процессе реализации.

Основные отличия подхода к определению риска на основе сценариев будущего развития от анализа риска на основе дерева решений:

1. число сценариев ограничено, что требует их предварительного качественного отбора;
2. сценарии рассматриваются в течение всего срока осуществления проекта, изменение условий реализации по периодам не учитывается;
3. вероятности реализации того или иного сценария относятся к его осуществлению в течение всего периода исполнения проекта.

Достоинства метода измерения риска на основе анализа сценариев будущего развития:

1. необходимость проведения предварительного качественного анализа условий исполнения инвестиционного проекта позволяет повышать качество решений, принимаемых на основе анализа сценариев будущего развития;
2. относительное сокращение по сравнению с деревом решений числа рассматриваемых сценариев будущего развития дает возможность:
  - анализировать только те варианты реализации долгосрочного инвестиционного проекта, которые лицо, принимающее решения, считает наиболее существенными и важными;
  - отказаться от полного перебора всех возможных вариантов изменений рыночной конъюнктуры и сочетаний параметров денежного потока инвестиционного проекта;
3. сокращение числа рассматриваемых сценариев будущего развития приводит к относительному снижению потребности в дополнительной субъективной информации, прежде всего числа учитываемых субъективных вероятностей.

К недостаткам сценарного подхода следует отнести:

1. ограниченность рассматриваемого числа вариантов при недостаточно глубоком предварительном качественном анализе условий исполнения рассматриваемого решения или проекта может приводить к получению некачественных и ненадежных оценок решения;
2. долгосрочный характер выделяемых сценариев будущего развития приводит к тому, что в данном методе не учитываются возможные колебания соответствующих факторов денежного потока (цен, объемов продаж, уровня расходов и т.п.), а также ставок расчетного процента и вероятностей реализации рассматриваемых сценариев по годам или иным выделенным подпериодам, в течение всего периода исполнения проекта в соответствии с каждым сценарием.

В данной работе будем выделять 4 сценария будущего развития: наиболее вероятный, оптимистический, пессимистический и крайне пессимистический. В условиях благоприятной рыночной конъюнктуры, или оптимистического сценария, предполагается рост цен и объема продаж по каждой группе продукции, а также сокращение расходов на сырье и материалы. При пессимистическом сценарии будущего развития, наоборот, ожидается сокращение спроса и цен на рассматриваемые товары, а также рост расходов на сырье материалы. Для крайне пессимистического сценария предполагается усиление негативных тенденций изменения рассматриваемых показателей.

При определении ставки расчетного процента должна быть выделена базовая ставка процента, под которой можно понимать ставку процента по доступному инвестору альтернативным вложениям капитала, требуемую или желаемую инвестором доходность вложений, средневзвешенную стоимость капитала; ставку процента, рекомендуемую теми или иными методическими материалами. Ее уровень инвестор должен выбрать сам.

Кроме того, различия в сценариях могут найти свое отражение в так называемой премии за риск, которая позволяет косвенно учесть рисковость инвестиций в условиях каждого сценария. В любом конкретном случае премия за риск устанавливается в зависимости от конкретных условий бизнеса и определяется с учетом анализа финансового состояния предприятия и экспертных оценок конкретных видов риска этого бизнеса. На основе полученных балльных оценок и определяется премия за риск, которая добавляется к базовой ставке процента для получения ставки расчетного процента в условиях каждого сценария будущего развития. Добавление премии за риск приводит к увеличению ставки расчетного процента, а следовательно, к сокращению значения чистой настоящей стоимости проекта. Если при этом она остается положительной, то можно надеяться, что при определенных колебаниях компонент денежного потока, чистая настоящая стоимость остается положительной и проект относительно защищен от факторов риска. Метод относится к косвенным методам учета риска. В практических расчетах часто используют одну и ту же ставку расчетного процента для всех рассматриваемых сценариев. Это зависит от того, в какой степени колебания ставки процента оказывают влияние на получаемые результаты данного бизнеса.

Проект будет относительно рисковым, если существует возможность достижения отрицательного значения NPV проекта. Если же значение ожидаемой NPV положительно, то проект можно рекомендовать к исполнению.

Коэффициент вариации, представляет собой отношение риска в форме стандартного отклонения к ожидаемому значению NPV:  $k_{\text{var}} = \frac{\sigma}{NPV_{\text{ожд}}}$

Довольно часто в отечественных условиях переходной экономики проекты имеют повышенный риск, который в том числе отражается в увеличении коэффициента вариации больше единицы. Расчетное значение коэффициента вариации можно сравнивать с коэффициентами вариации других проектов, если они есть в распоряжении организации или со средним значением коэффициента вариации по действующему производству. Если этот коэффициент выше, то можно сделать вывод о том, что разрабатываемый проект более рисковый, чем существующее производство или некоторые альтернативные проекты развития данного производства.

## **Последовательность выполнения работы**

1. Рассмотрим в качестве примера инвестиции пивоваренного завода «Аливария». В настоящее время завод выпускает 20 сортов пива, которые можно подразделить на массовые и элитные. Ради простоты ниже будем рассматривать данные по этим двум сортам готовой продукции.

Целью инвестиционного проекта развития ОАО «Аливария» является достижение устойчивого объема производства и увеличение реализации пива. Для достижения поставленной цели предприятию требуется решить следующие задачи: заменить существующие установки новым, более эффективным высококачественным оборудованием; освоить производство и продвинуть на рынок новые сорта пива; перейти к использованию новых видов тары; осуществить комплекс маркетинговых мероприятий по исследованию рынка и продвижению продукции.

Для оценки риска методом сценариев будущего развития рассмотрим четыре выделенных будущих сценария развития экономики. Каждый из них определяется на весь период исполнения проекта, который в данном случае составляет 5 лет.

Будем считать, что каждый сценарий по-разному сказывается как на уровне цен и

объема продаж в натуральном выражении, так и на уровне материальных расходов для каждого выделенного вида пива. При формировании денежных потоков в условиях каждого сценария будем учитывать изменения каждого из трех указанных параметров, остальные ради простоты будем считать неизменными.

Инвестиционные расходы по проекту планируются в течение 1 года с разбивкой по полугодиям (таблица 4.12). Их сумма не зависит от сценария будущего развития. Параметры сценариев будущего развития для различных сортов пива представлены в таблицах 4.13-4.14. Операционный денежный поток при наиболее вероятном сценарии развития представлен в таблице 4.15.

Таблица 4.12.

Инвестиционные расходы по проекту (у.е.)

| Вид инвестиционных расходов             | Всего | В том числе по полугодиям |     |
|---|-------|---------------------------|-----|
|   |       |                           |     |
| Стоимость технологического оборудования | 16,0  | 10,0                      | 6,0 |
| Стоимость строительно-монтажных работ   | 8,0   | 3,0                       | 5,0 |

Таблица 4.13

Параметры сценариев будущего развития для массовых сортов пива

| Сценарий                | Расходы на материалы | Уровень цен на продукцию | Объем продаж |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------------|
| Оптимистический         | 70%                  | 120%                     | 110%         |
| Наиболее вероятный      | 100%                 | 100%                     | 100%         |
| Пессимистический        | 105%                 | 95%                      | 92%          |
| Крайне пессимистический | 140%                 | 80%                      | 70%          |

Таблица 4.14

Параметры сценариев будущего развития для элитных сортов пива

| Сценарий                | Расходы на материалы | Уровень цен на продукцию | Объем продаж |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------------|
| Оптимистический         | 60%                  | 120%                     | 150%         |
| Наиболее вероятный      | 100%                 | 100%                     | 100%         |
| Пессимистический        | 105%                 | 96%                      | 88%          |
| Крайне пессимистический | 130%                 | 75%                      | 70%          |

Таблица 4.15

Операционный денежный поток при наиболее вероятном сценарии развития, млн. у.е.

|   | 2012   |         | 2013   |         | 2014   |         | 2015   |         | 2016   |         |
|---|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|   | I пол. | II пол. |
| <i>Объем продаж в натуральном выражении (млн. дал.)</i> |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Пиво массовых сортов                                    | 1,75   | 1,75    | 2,91   | 2,91    | 4,31   | 4,31    | 4,31   | 4,31    | 4,31   | 4,31    |
| Пиво элитных сортов                                     | 0,75   | 0,75    | 1,25   | 1,25    | 1,85   | 1,85    | 1,85   | 1,85    | 1,85   | 1,85    |
| <i>Расходы на сырье и материалы, у.е.</i>               |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Пиво массовых сортов                                    | 7,76   | 7,76    | 12,9   | 12,9    | 19,11  | 19,11   | 19,11  | 19,11   | 19,11  | 19,11   |
| Пиво элитных сортов                                     | 6,65   | 6,65    | 11,06  | 11,06   | 16,38  | 16,38   | 16,38  | 16,38   | 16,38  | 16,38   |
| Зарплата с начислениям                                  | 2,22   | 2,22    | 2,22   | 2,22    | 2,22   | 2,22    | 2,22   | 2,22    | 2,22   | 2,22    |
| Прочие расходы  | 3,28   | 3,28    | 3,28   | 3,28    | 3,28   | 3,28    | 3,28   | 3,28    | 3,28   | 3,28    |

Исходные данные представлены в таблице 4.16.

Таблица 4.16

Цена 1 дала пива, у.е.

| Вариант | массового сорта | элитного сорта | Вариант | массового сорта | элитного сорта |
|---------|-----------------|----------------|---------|-----------------|----------------|
| 1       | 7               | 12             | 14      | 10              | 13             |
| 2       | 8               | 10             | 15      | 11              | 15             |
| 3       | 2               | 16             | 16      | 4               | 20             |
| 4       | 8               | 15             | 17      | 7               | 13             |
| 5       | 11              | 13             | 18      | 6               | 13             |
| 6       | 8               | 12             | 19      | 15              | 19             |
| 7       | 9               | 10             | 20      | 3               | 7              |
| 8       | 3               | 12             | 21      | 8               | 13             |
| 9       | 9               | 14             | 22      | 8               | 14             |
| 10      | 2               | 9              | 23      | 6               | 12             |
| 11      | 7               | 13             | 24      | 10              | 10             |
| 12      | 2               | 5              | 25      | 11              | 16             |
| 13      | 6               | 15             |         |                 |                |

Для каждого сценария будущего развития заданы субъективные вероятности реализации каждого сценария и ставки расчетного процента (таблица 4.17).

Таблица 4.17

Дополнительные характеристики сценариев будущего развития

| Сценарий                | Вероятность наступления | Годовая премия за риск (%) | Базовая ставка процента |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Оптимистический         | 30%                     | 2%                         | 13%                     |
| Наиболее вероятный      | 50%                     | 7%                         |                         |
| Пессимистический        | 10%                     | 11%                        |                         |
| Крайне пессимистический | 10%                     | 15%                        |                         |

2. Сформировать денежный поток для данного инвестиционного проекта по каждому из сценариев будущего развития (таблица 4.18). Компоненты операционного денежного

потока за каждое полугодие определяются как разность валовой выручки и суммарных денежных расходов.

Таблица 4.18

Операционные потоки в условиях выбранных сценариев

| Сценарий                | 2012   |         | 2013   |         | 2014   |         | 2015   |         | 2016   |         |
|-------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|                         | I пол. | II пол. |
| Оптимистический         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Наиболее вероятный      |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Пессимистический        |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
| Крайне пессимистический |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |

3. Провести оценку инвестиционных расходов. Будем считать, что эти расходы осуществляются в начале полугодия и их объем не зависит от рассматриваемых сценариев. Тогда имеющуюся сумму инвестиционных расходов следует пересчитать на конец, т.е. на завершение периода создания новых производственных мощностей и запуска их в эксплуатацию. Ради простоты предположим, что различия в сценариях будущего развития связаны только с уровнем ставки расчетного процента и не оказывают влияния на сумму инвестиций.

4. Используя полученные денежные потоки и дисконтированные инвестиции определить чистую настоящую стоимость данного проекта в условиях каждого из четырех сценариев будущего развития.

Рассчитать риск в форме стандартного отклонения и дисперсии и коэффициент вариации. Результаты представить в виде таблицы 4.19.

Таблица 4.19

Ожидаемое значение чистой настоящей стоимости проекта и его риск в условиях выделенных сценариев будущего развития (млн. у.е.)

| Сценарий                | $i$ (%) | $I_d$ | NPV | NPV <sub>ожд</sub> | $\sigma^2$ | $\sigma$ | $k_{var}$ |
|-------------------------|---------|-------|-----|--------------------|------------|----------|-----------|
| Оптимистический         |         |       |     |                    |            |          |           |
| Наиболее вероятный      |         |       |     |                    |            |          |           |
| Пессимистический        |         |       |     |                    |            |          |           |
| Крайне пессимистический |         |       |     |                    |            |          |           |
| Итого                   |         |       |     |                    |            |          |           |

5. По результатам расчетов сделать вывод.

*Контрольные вопросы*

1. В чем состоят основные отличия подхода к определению риска на основе сценариев будущего развития от анализа риска на основе дерева решений?
2. Каковы достоинства и недостаткам сценарного подхода?
3. Как определяется премия за риск?
4. Что показывает коэффициент вариации?

## Лабораторная работа № 4

### Управление риском с помощью инвестиций в рекламу

**Цель работы:** Рассмотреть, как оперативное управление проектом на основе роста вложений в рекламу может увеличить доход и снизить риск реализации долгосрочного инвестиционного проекта.

#### Последовательность выполнения работы

1. В процессе маркетингового исследования рынка необходимо определить, в какой степени прирост расходов на рекламу позволяет увеличивать объемы продаж.

Исходные данные инвестиционного проекта представлены на рисунке 4.1.

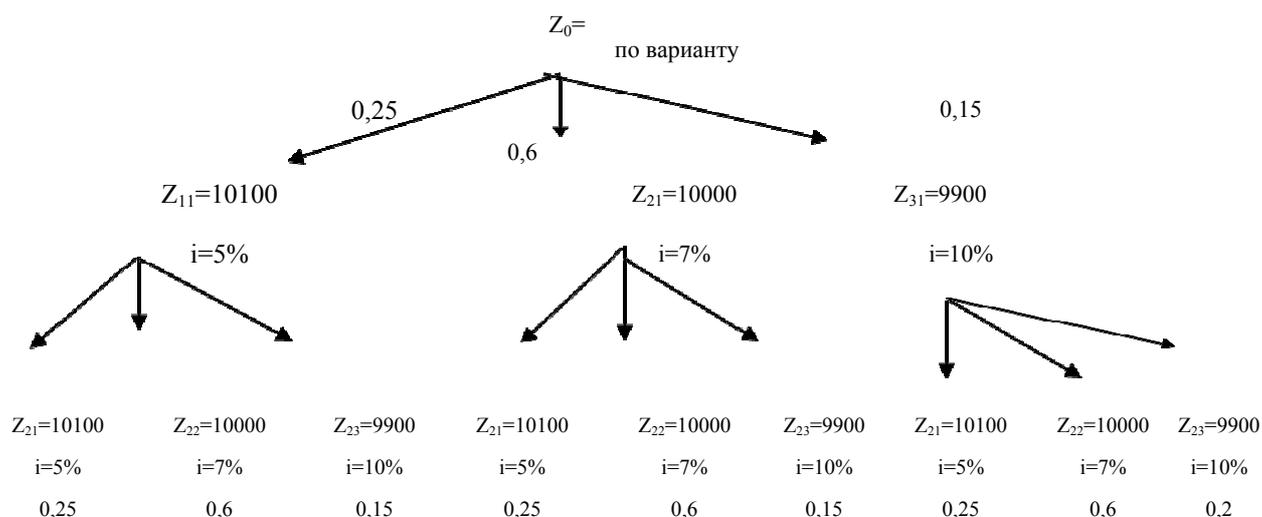


Рисунок 4.1 — Исходные данные инвестиционного проекта  
Исходные данные представлены в таблице 4.20

Таблица 4.20

| Вариант | $Z_0, \text{y.e.}$ | Вариант | $Z_0, \text{y.e.}$ |
|---------|--------------------|---------|--------------------|
| 1       | 16000              | 14      | 18600              |
| 2       | 16200              | 15      | 18800              |
| 3       | 16400              | 16      | 19400              |
| 4       | 16600              | 17      | 19600              |
| 5       | 16800              | 18      | 19800              |
| 6       | 17000              | 19      | 19000              |
| 7       | 17200              | 20      | 19200              |
| 8       | 17400              | 21      | 20400              |
| 9       | 17600              | 22      | 20600              |
| 10      | 17800              | 23      | 20800              |
| 11      | 18000              | 24      | 20000              |
| 12      | 18200              | 25      | 20200              |
| 13      | 18400              | 26      | 20400              |

Соотношение расходов на рекламу в период  $t$  и соответствующего увеличения чистого дохода или компоненты денежного потока в следующий период времени приведены в таблице 4.21.





5. Определите ожидаемое значение чистой настоящей стоимости и риск в форме коэффициента вариации, если известно, что реализовался «средний» вариант, но развитие конъюнктуры в следующем году остается неизвестным.

6. По результатам расчетов сделать вывод.

*Контрольные вопросы*

1. В чем состоят особенности оперативного управления долгосрочным инвестиционным проектом?

2. Рассчитайте ожидаемое значение чистой настоящей стоимости по проекту в целом, значения чистых настоящих стоимостей по отдельным вариантам реализации долгосрочного инвестиционного проекта, приведенным на рисунке 4.1, и покажите, что досрочное прекращение осуществления данного инвестиционного проекта при условии реализации наиболее неблагоприятного варианта будет выгодно.

## Литература

1. Акинин, П.В. Практикум по курсу «Страхование» / П.В. Акинин. – М.: 2009. – 142 с.
2. Годин, А.М. Страхование. Практикум / Е.Е. Куликова. – Дашков и К. – М, 2010 – 143 с.
3. Догиль Л.Ф. Управление хозяйственным риском: Учеб. Пособие / Л.Ф. Догиль. – Мн.: Книжный Дом, Мисанта, 2005. - 224 с.
4. Закон Республики Беларусь «О страховании» (в ред. Законов Республики Беларусь от 10.12.1993 N 2634-ХІІ, от 31.01.2000 N 368-З).
5. Иванов, С.С. Теория и практика рискового страхования/ С.С.Иванов, М., 2007. – 479 с.
6. Комина, Н.В. Страховое дело: пособие для студентов заочной формы обучения экономических специальностей / Н.В.Комина. – Минск: БНТУ, 2009. – 76 с.
7. Кричевский, Н.А. Страхование инвестиций: учебное пособие по спец. «Менеджмент организаций» / Н.А. Кричевский. – М.: Дашков и К, 2005. – 255 с.
8. Куликова, Е.Е. Управление рисками: инновационный аспект / Е.Е. Куликова. – М.: Бератор-Публишинг, 2008 – 112 с.
9. Тэпман, Л.Н. Риски в экономике: Учеб. Пособие для вузов/ под ред. проф В.А. Швандара . М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 342 с.
10. Финансовый менеджмент: Учеб. Пособие / Д.А. Панков, Л.В. Пашковская и др.; Под ред. Д.А. Панкова. – Мн.: БГЭУ, 2005. – 363 с.
11. Цыганов, А.А. Теория и практика страхования инновационных рисков / А.А. Цыганов. – М.: Издательство РАГС, 2005. – 148 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Инструкция о порядке расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования 10.02.2012 г. определяет порядок расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования и применяется в отношении государственных и негосударственных юридических лиц (кроме бюджетных, страховых организаций, банков и небанковских кредитно-финансовых организаций, ассоциаций и союзов, казенных предприятий), их обособленных подразделений, имеющих отдельный баланс, индивидуальных предпринимателей, принявших решение о ведении бухгалтерского учета.

Источником информации для расчета коэффициентов платежеспособности и проведения анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования является бухгалтерская отчетность, составленная в соответствии с постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 31 октября 2011 г. № 111 «Об установлении форм бухгалтерской отчетности, утверждении Инструкции о порядке составления бухгалтерской отчетности и признании утратившими силу постановления Министерства финансов Республики Беларусь от 14 февраля 2008 г. № 19 и отдельного структурного элемента постановления Министерства финансов Республики Беларусь от 11 декабря 2008 г. № 187».

Расчет коэффициентов платежеспособности и анализ финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования производится на основании бухгалтерского баланса субъекта хозяйствования на последнюю отчетную дату.

Выводы, полученные по результатам расчета коэффициентов платежеспособности субъектов хозяйствования, используются при подготовке предварительных заключений по запросам хозяйственных судов и информации о финансовом состоянии субъектов хозяйствования заинтересованным органам и организациям по их запросам.

По результатам анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования проводится подготовка экспертных заключений о финансовом состоянии и платежеспособности субъектов хозяйствования.

Выводы, полученные на основе анализа финансового состояния и платежеспособности субъектов хозяйствования и экспертного заключения, используются в соответствии с законодательством в производстве по делам об экономической несостоятельности (банкротстве) субъектов хозяйствования.

### **ПОРЯДОК РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

Коэффициенты, используемые в качестве показателей для оценки платежеспособности, и их нормативные значения, дифференцированные по видам экономической деятельности, установлены постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 декабря 2011 г. № 1672 «Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования».

1. **Коэффициент текущей ликвидности (К1)** рассчитывается как отношение итога раздела II бухгалтерского баланса к итогу раздела V бухгалтерского баланса по следующей формуле:

$$K1=KA/KO,$$

где KA – краткосрочные активы (строка 290 бухгалтерского баланса);

KO – краткосрочные обязательства (строка 690 бухгалтерского баланса).

2. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (K2) рассчитывается как отношение суммы итога раздела III бухгалтерского баланса и итога IV

бухгалтерского баланса за вычетом итога раздела I бухгалтерского баланса к итогу раздела II бухгалтерского баланса по следующей формуле:

$$K2=(СК+ДО-ДА)/КА,$$

где СК – собственный капитал (строка 490 бухгалтерского баланса);

ДО – долгосрочные обязательства (строка 590 бухгалтерского баланса);

ДА – долгосрочные активы (строка 190 бухгалтерского баланса);

КА – краткосрочные активы (строка 290 бухгалтерского баланса).

3. Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами (К3) рассчитывается как отношение суммы итогов разделов IV и V бухгалтерского баланса к итогу бухгалтерского баланса по следующей формуле:

$$K3=(КО+ДО)/ИБ,$$

где КО – краткосрочные обязательства (строка 690 бухгалтерского баланса);

ДО – долгосрочные обязательства (строка 590 бухгалтерского баланса);

ИБ – итог бухгалтерского баланса (строка 300).