

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ГЛАВЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ»

Кафедра инновационного менеджмента и управления проектами



## **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ**

### **Конспект лекций**

для студентов 2 курса ОУ «магистр» направления подготовки 38.04.04  
«Государственное и муниципальное управление» (магистерские программы :  
«Инновационный и проектный менеджмент », «Управление проектами»)  
очной / заочной форм обучения

Утверждено на заседании  
Учебно-методического совета  
ГОУ ВПО «ДонАУиГС»  
Протокол № 4 от 17.04.2018 г.

Донецк  
2018

УДК 330.131.7(042.4)  
ББК У012.121+ 448я73  
У67

Рецензенты :

- А. В. Жадан – канд. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмент в производственной сфере ГОУ ВПО «ДонАУиГС»;
- И. И. Клочко – доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедрой управления производством им. Ю. В. Бондаренко ГОУ ВПО «ДонНТУ».

У67 Управление рисками : конспект лекций для студентов 2 курса ОУ «магистр» направления подготовки 38.04.04 «Государственное и муниципальное управление» (магистерские программы : «Инновационный и проектный менеджмент», «Управление проектами») очной / заочной форм обучения / сост. А. И. Ярембаш. – Донецк : «ДонАУиГС», 2018. – 132 с.

Содержит материалы лекционных занятий по дисциплине «Управление рисками», вопросы для самостоятельной работы студентов, список рекомендованной литературы.

УДК 330.131.7(042.4)  
ББК У012.121+ 448я73

© Ярембаш А. И., 2018  
© ГОУ ВПО «ДонАУиГС», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Основные термины и определения.....	7
РАЗДЕЛ 1. ВИДЫ РИСКОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ.....	7
Тема 1.1. Виды рисков и их классификация	
1.1.1. Виды рисков.....	8
1.1.2. Классификация рисков .....	24
1.1.3. Организация процесса управле ния риском.....	27
1.1.4. Общая характеристика методов воздействия на риск.....	29
Вопросы для самоконтроля.....	31
Тема 1.2. Методы выявления и оценки риска .....	32
1.2.1. Выявление риска .....	32
1.2.2. Методы оценки риска .....	45
Вопросы для самоконтроля.....	58
Тема 1.3. Финансирование риска.....	59
1.3.1. Затраты на риск .....	59
1.3.2. Источники финансирования риска.....	60
1.3.3. Структура затрат при различных методах управления риском .....	61
1.3.4. Финансирование риска и анализ эффективности методов управления риском.....	63
Вопросы для самоконтроля.....	64
РАЗДЕЛ 2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА.....	65
Тема 2.1. Оценка эффективности методов управления риском .....	65
2.1.1. Общие подходы к оценке эффективности методов управления риском.....	65
2.1.2. Экономические критерии оценки эффективности управления риском .....	68
2.1.3. Анализ экономической эффективности страхования и	

самострахования.....	70
Вопросы для самоконтроля.....	74
Тема 2.2. Управление инвестиционными рисками.....	75
2.2.1. Общие закономерности управления инвестиционными проектами..	75
2.2.2. Прединвестиционный этап проекта .....	77
2.2.3. Критерии оценки инвестиционного проекта	
.2.4. Оценка экономической эффективности проекта .....	78
2.2.5. Методы оценки инвестиционных рисков .....	80
2.2.6. Методы оценки ставки дисконта.....	81
2.2.7. Оценка экономической эффективности страхования инвестиционных рисков .....	88
2.2.8. Методология оценки эффективности страхования инвестиционных рисков	
2.2.9. Страхование инвестиций от финансовых и коммерческих рисков ...	90
Вопросы для самоконтроля.....	96
Тема 2.3. Принятие управленческих решений в условиях риска....	97
2.3.1. Основные принципы принятия решений в ситуации неопределенности.....	97
2.3.2.Риск-позиция предприятия.....	103
2.3.3. Способы обоснования риска при принятии управленческих решений.....	104
2.3.4. Сравнительная оценка вариантов решений с учетом риска.....	107
2.3.5. Роль интегральных показателей риска предприятия.....	121
<b>ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ».....</b>	<b>128</b>
<b>РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ .....</b>	<b>128</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях рыночной экономики, когда предприятия приобретают самостоятельность как субъекты хозяйственной деятельности, особую актуальность приобретает формирование у студентов системы знаний сущности экономических рисков, методов их оценки и минимизации.

Несмотря на то, что риск в экономической сфере присутствует постоянно, изучен он недостаточно. Объясняется это, видимо тем, что данная категория долгое время не насматривалась в качестве объекта теоретических исследований, а относилась лишь к практике. В последнее десятилетие положение начало меняться: этот предмет стал объектом пристального внимания, а с началом экономических реформ – и предметом, требующим глубокого и всестороннего изучения при подготовке специалистов экономического профиля.

Данный курс лекций предназначен для изучения важнейшего направления в теории управления деятельностью современного предприятия — управлению риском.

Цель курса - расширить и углубить знания об экономической сущности рисков, факторах, которые их обуславливают, методах их оценки и минимизации при принятии управленческих решений.

**Управление риском** (или *риск-менеджмент*) определяет пути и возможности обеспечения устойчивости предприятия, его способности противостоять неблагоприятным ситуациям. Необходимость скорейшего освоения и внедрения методов риск-менеджмента в условиях рыночной экономики обусловлена прежде всего тем, что в настоящее время отсутствуют реальные механизмы финансовой поддержки предприятий в кризисных ситуациях. В большинстве своем они являются юридически самостоятельными хозяйствующими субъектами, что означает возможность определять свою финансовую и производственную политику.

Самостоятельность означает одновременно и риск — риск

прекращения производства или банкротства. В этих условиях предприятия обязаны сами позаботиться о создании необходимых резервов или привлечении финансирования из других источников для организации мероприятий по ликвидации убытков.

Организация грамотного управления рисками на предприятии является достаточно сложным делом, требующим значительных затрат материальных и человеческих ресурсов. Предлагаемый лекционный курс позволит разобраться в терминологии и методах управления риском, оценить их эффективность, организовать работу отделов риск-менеджмента на предприятиях.

Материалы курса охватывают анализ и выявление риска, финансовые механизмы управления им (в том числе страхование и самострахование), юридические механизмы передачи риска, организация предупредительных мероприятий и т.д.

Рассматриваются все основные виды рисков — промышленные, экологические, финансовые, коммерческие, инвестиционные, предпринимательские и др.

Курс лекций предназначен для студентов вузов обучающихся по экономическим и управленческим специальностям.

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Риск** — событие или группа родственных случайных событий, наносящих ущерб объекту, обладающему данным риском..

**Случайность** (непредсказуемость) наступления события означает невозможность точно определить время и место) его возникновения.

Под **объектом** понимается материальный объект или имущественный интерес. В качестве материального объекта может выступать человек или какое-либо имущество, а имущественного интереса — некое нематериальное свойство объекта, например прибыль. Иногда под объектом — носителем риска может пониматься какое-либо его свойство.

**Ущерб** — ухудшение или потеря свойств объекта. Так, если объектом выступает человек, то ущерб может выражаться в виде ухудшения его здоровья или смерти. Потеря свойств имущества выражается в его разрушении, ухудшении потребительских свойств, потере стоимости. В предпринимательской практике ущерб имущественным интересам часто выражается в виде потери или снижении прибыли. Ущерб может выражаться в натуральном (физический) или в стоимостном выражении (экономический).

**Вероятность события** — это его математический признак, означающий возможность рассчитать частоту наступления события при наличии достаточного количества статистических данных (наблюдений).

Риск как **отдельное событие** обладает двумя наиболее важными свойствами — вероятностью и ущербом. Риск **как совокупность событий** обладает набором (дискретным или непрерывным) его реализаций, каждая из которых обладает своей вероятностью и размером ущерба.

Каждое неблагоприятное событие порождается некоторым набором исходных причин, т.е. **инцидентов**. Цепочка последовательных шагов, ведущих от инцидента к конечному событию, называемому главным, — это сценарий. Зная вероятность возникновения исходных инцидентов и промежуточных шагов, можно рассчитать вероятность реализации данного сценария и соответствующего ему главного события.

## РАЗДЕЛ 1. ВИДЫ РИСКОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

### Тема 1.1. Виды рисков и их классификация

*1.1.1. Виды рисков*

*1.1.2. Классификация рисков*

*1.1.3. Организация процесса управления риском*

*1.1.4. Общая характеристика методов воздействия на риск*

#### **1.1.1. Виды рисков**

Набор рисков, соответствующих определенному виду деятельности, можно назвать *комплексом рисков*. Они характерны, например, для промышленного производства, инвестиционной деятельности, финансовой и коммерческой сферы, кредитования предприятий.

Указанные комплексы рисков являются, говоря математическим языком, «взаимно пересекающимися множествами», т.е. в зависимости от ситуации в них входят одни и те же компоненты.

Например, инвестиционная деятельность включает в себя комплекс предпринимательских и финансовых рисков, в то время как предпринимательская деятельность, если даже она не связана с осуществлением инвестиций, также подвержена финансовым рискам. Если же мы имеем дело с инвестициями в промышленное производство, то должны рассматривать также и промышленные риски.

#### **Промышленные риски**

Под промышленными рисками понимают опасность нанесения ущерба предприятию и третьим лицам вследствие нарушения

нормального хода производственного процесса. Кроме того, к ним относят опасность повреждения или утери производственного оборудования и транспорта, разрушение зданий и сооружений в результате воздействия таких внешних факторов, как силы природы и злоумышленные действия.



Для промышленного производства наиболее серьезным и часто встречающимся является риск возникновения отказов машин и оборудования, а в наиболее тяжелых проявлениях — возникновения *аварийной ситуации*. Это может произойти на промышленных объектах в результате событий различного характера:

- *природного* — землетрясение, наводнение, оползни, ураган, смерч, удар молнии, шторм (на море), извержение вулкана и т.д.;

- *техногенного* — износ зданий, сооружений, машин и оборудования, ошибки при его проектировании или монтаже, злоумышленные действия, ошибки персонала, повреждение оборудования при строительных и ремонтных работах, падение летательных аппаратов или их частей и др.

- *смешанного* — нарушение природного равновесия в результате техногенной деятельности человека, например возникновение нефтегазового фонтана при бурении скважин или оползня при строительных работах.

Эти события вызывают несколько групп неблагоприятных последствий, перечисленных и кратко охарактеризованных ниже.

*Взрыв* может произойти в результате утечки газа и образования горючей газовой смеси. Взрыву (точнее, разрыву) подвержены также механизмы, обладающие значительной внутренней энергией, например котлы, компрессоры, насосы, турбины, двигатели внутреннего сгорания.

*Пожар* может возникнуть в результате взрыва или возгорания легковоспламеняющихся веществ.

*Поломка механизмов и оборудования* включает в себя наиболее широкий класс последствий — механическая поломка или повреждение, нарушения электрической части оборудования, разрушение материалов в результате химического воздействия, коррозия. Наиболее часто происходит разрушение вращающихся частей оборудования.

*Нанесение ущерба окружающей среде* может происходить в процессе промышленного производства при утечках и выбросах в атмосферу ядовитых веществ, пожарах, взрывах, загрязнении акватории Мирового океана в

результате аварии судов и т.д. Кроме того, ущерб окружающей среде наносится при освоении природных ресурсов, строительстве и т.д.

*Нанесение ущерба персоналу* — это следствие возникновения аварийной ситуации на предприятии. Авария может привести к гибели людей или к потере трудоспособности. Кроме того, персонал может понести экономический ущерб, связанный с остановкой производства.

*Нанесение ущерба третьим лицам* происходит в результате взрыва или распространения ядовитых веществ за пределы предприятия. При этом возможен как имущественный ущерб населению и организациям, так и физический ущерб здоровью людей.

*Снижение производства продукции и остановка производства* являются последствиями аварии или поломки оборудования. Снижение производства приводит к прямым потерям прибыли из-за уменьшения выпуска продукции или предоставления услуг, а также к потерям по причине недопоставки продукции потребителям и подачи исков на контрагента.

### **Экологические риски**

Под *экологическим риском* понимается вероятность наступления гражданской ответственности за нанесение ущерба окружающей среде, а также жизни и здоровью третьих лиц. Он может возникнуть в процессе строительства и эксплуатации производственных объектов и является составной частью промышленного риска.

Ущерб окружающей среде выражается в виде загрязнения или уничтожения лесных, водных, воздушных и земельных ресурсов (например, в результате пожара или строительных работ), нанесения вреда биосфере и сельскохозяйственным угодьям.

Под словосочетанием «нанесение ущерба жизни и здоровью третьих лиц» понимается результат вредного воздействия факторов производственной деятельности на окружающее промышленный объект население, выражающийся в виде увеличения заболеваемости и смертности.

В рамках предлагаемого в данной главе единого подхода к описанию

рисков, сопутствующих определенному виду деятельности, целесообразно вкюпе с экологическими рассматривать родственные им *риски возникновения гражданской ответственности за нанесение в процессе производства вреда третьим лицам*, в качестве которых могут выступать как юридические (организации), так и физические (население) лица.

Наиболее вероятными случаями, в результате которых может наступить гражданская ответственность, являются аварии, сверхнормативные выбросы и утечки вредных веществ на производственных объектах, воздействие которых затронуло окружающую территорию.

Последствия аварии в данном случае можно разделить на ближайшие и отдаленные. Под *ближайшими последствиями* понимается непосредственный ущерб в виде разрушения зданий и сооружений, загрязнения территории, травм и гибели людей и т.д.

*Отдаленные последствия* возникают в виде долговременного загрязнения почвы, водных и других природных ресурсов и дальнейшего воздействия такого загрязнения на здоровье людей. Они проявляются в виде различных заболеваний, причем зачастую через несколько лет после аварии. Кроме того, признаками наличия отдаленных последствий являются общее снижение качества жизни на территории, затронутой аварией, повышение уровня смертности и частоты хронических заболеваний, рост детской смертности, увеличение количества ослабленных детей и т.д.

Характерным примером наличия прямых и отдаленных последствий является авария на Чернобыльской АЭС 1986 г. В результате аварийно-спасательных работ большие дозы облучения получили группы так называемых «ликвидаторов». В результате загрязнения значительной части территории пострадало большое количество мирного населения. Прямые потери в данном случае выражаются в виде случаев заболеваний лучевой болезнью и гибели людей, потери сельскохозяйственных угодий, затрат на отселение населения из зараженных областей.

Отдаленные последствия проявились прежде всего в ухудшении

общего состояния здоровья облученных групп населения. Известно, что у лиц, попавших в зону радиоактивного заражения, увеличивается восприимчивость к обычным инфекциям типа гриппа или ОРЗ. Основные отдаленные последствия проявились через 10 лет после аварии в виде увеличения частоты раковых заболеваний.

Таким образом, нельзя недооценивать возможность возникновения отдаленных последствий аварий на объектах промышленности, тем более если они в дальнейшем выражаются в виде увеличения заболеваемости или смертности населения. В мировой страховой практике имеются случаи, когда иски по поводу отдаленных последствий работы на опасных производствах приводили к выплате компенсаций, размер которых во много раз превышал размеры прямых убытков.

Понятие *эколого-правовой ответственности* определяет

- причиненный окружающей среде источником повышенной опасности;
- причиненный здоровью граждан неблагоприятным воздействием на окружающую природную среду;
- причиненный имуществу граждан.

Таким образом, на законодательном уровне провозглашена ответственность предприятия за загрязнение окружающей среды и предусмотрена возможность удовлетворения исков частных лиц, организаций и государства к — виновнику нанесения ущерба.

### **Инвестиционные риски**

Инвестиционные риски связаны с возможностью недополучения или потери прибыли в ходе реализации инвестиционных проектов. Объектом риска в данном случае выступают имущественные интересы лица, осуществляющего вложения своих средств, т.е. инвестора.

Инвестиционные риски классифицируются в зависимости от особенностей реализации проекта и способа привлечения средств. В общем случае выделяют следующие риски:

- кредитные;

- возникающие на первой стадии инвестиционного проекта;
- предпринимательские, связанные со второй стадией проекта;
- страновые.

Инвестиционные риски имеют сложную структуру, поскольку каждая из перечисленных выше составляющих данной группы сама по себе не является однородной. В то же время и кредитные, и предпринимательские, и страновые риски не являются специфическими только для инвестиционной деятельности, поэтому они будут рассмотрены отдельно.

Осуществление инвестиционного проекта происходит в две стадии: на первой средства инвестируются в различные активы, строительство объектов или закупку оборотных фондов, а на второй возвращаются вложенные средства и проект начинает приносить прибыль.

На *первой стадии* реализации возникают риски, которые связаны с возможным незавершением проектировочной или строительно-монтажной части проекта, а также выявлением дефектов после приемки объектов в эксплуатацию. Среди них выделяют *технические риски*, которые включают в себя *строительно-монтажные* и *эксплуатационные риски*.

Среди общих рисков, присущих первой стадии реализации проекта, можно выделить следующие:

- риск выявления технических ошибок в проекте;
- риски, возникающие вследствие неправильного оформления юридических прав: собственности или аренды на земельный участок и объекты недвижимости, а также разрешения на строительство;
- риск превышения сметы вследствие удорожания строительства.

На *второй стадии* проекта должна быть обеспечена его окупаемость. Эта стадия связана с обычной торговой или производственной деятельностью и соответственно подвержена комплексу неблагоприятных воздействий, которые носят название *предпринимательских рисков*.

Предпринимательские риски не являются специфическими только для инвестиционной деятельности, а присущи любым видам бизнеса.

## **Кредитные риски**

Финансовые средства могут быть получены в виде кредита или кредитной линии. Как правило, условием выдачи кредита является его целевое назначение, т.е. он может быть использован только на нужды конкретного инвестиционного проекта. Инвестиционный проект имеет технико-экономическое обоснование, в котором предусмотрены сроки освоения кредита и ожидаемая прибыль.

В этом случае возникают риски, связанные с возможным невозвратом суммы кредита и процентов по нему, т.е. **кредитные риски**. Невозврат может произойти по различным причинам: незавершение строительства, изменение рыночной и общеэкономической ситуации, недостаточная маркетинговая проработка инвестиционного проекта, чрезвычайные события.

Для кредитора имеет значение не только сам факт возврата суммы кредита и процентов, но и сроки возврата. Задержка сроков приводит к фактическому уменьшению доходности выданного кредита, а с учетом инфляции и упущенной выгоды еще и к убыткам. Таким образом, для кредитора существует риск *прямых убытков* в случае невозврата суммы кредита или его части, и риск *косвенных убытков*, связанный с задержкой уплаты основного долга и процентов по нему.

Возможных путей снижения кредитного риска несколько, в том числе финансовые мероприятия — получение финансовых гарантий и страхование. Целесообразность использования того или иного метода управления риском в данном случае является составной частью разработки общей стратегии отрасли при принятии финансовых решений.

Разновидностью кредитного риска является *процентный риск*, который возникает в том случае, если кредит получен под «плавающую» процентную ставку. В случае увеличения этих показателей к моменту возврата кредита заемщик несет дополнительные расходы. Процентный риск возникает и тогда, когда процентная ставка по кредиту определяется в зависимости от изменения мировых экономических показателей на дату получения кредита.

Необходимо отметить, что гарантия или страхование могут предоставляться как кредитору, так и заемщику. Если получатель гарантии — заемщик, то он ее и оплачивает. Однако, гарантия предоставляется в пользу кредитора, т.е. он получит компенсацию в случае невозврата долга. Если гарантия предоставляется кредитору, то он является и плательщиком, и получателем компенсации в случае невозврата кредита.

### **Технические риски**

*Технические риски* сопутствуют строительству новых объектов и их дальнейшей эксплуатации. Среди них выделяют *строительно-монтажные* и *эксплуатационные*. Технические риски могут быть составной частью промышленных, предпринимательских и инвестиционных рисков.

К строительно-монтажным относятся следующие риски:

- утери или повреждения строительных материалов и оборудования вследствие неблагоприятных событий — стихийных бедствий, взрыва, и т.д.;
- нарушения функционирования объекта вследствие ошибок при проектировании и монтаже;
- нанесения физического ущерба персоналу.

По окончании строительства объекта и сдачи заказчику подрядчик принимает на себя гарантийные обязательства по обеспечению его эксплуатации в течение гарантийного срока. В случае обнаружения дефектов строительной части работ или установленного оборудования и необходимости их устранения подрядчик может понести большие убытки и оказаться не в состоянии выполнить свои обязательства. Такой риск называется *риском невыполнения послепусковых гарантийных обязательств*.

### **Предпринимательские риски**

Различают внутренние и внешние **предпринимательские риски**. *Внешние* связаны с нанесением убытков и неполучением ожидаемой прибыли вследствие нарушения своих обязательств контрагентами предпринимателя или по другим, не зависящим от него обстоятельствам.

*Внутренние* зависят от способности предпринимателя организовать производство и сбыт продукции. На них влияют следующие факторы: уровень менеджмента, себестоимость, качество и надежность продукции, условия сбыта, реклама, организация послепродажного сервиса, наличие оборотных средств, клиентура и др.

Страховые компании и финансовые институты не предоставляют предпринимателям (за отдельными исключениями) гарантий компенсации убытков от внутренних рисков, поскольку они подвержены воздействию многих субъективных факторов.

Ущерб от предпринимательских рисков бывает прямым и косвенным. *Прямой ущерб* — это потери основных и оборотных фондов, физический ущерб персоналу, физический и имущественный ущерб третьим лицам (населению и организациям). *Косвенный ущерб* — это неполучение дохода (упущенная выгода) вследствие перерыва в хозяйственной деятельности.

Предпринимательские риски могут быть обусловлены следующими причинами:

- природными — землетрясение, наводнение, ураган, смерч, удар молнии, шторм (на море), извержение вулкана и т.д.;
- падение летательных аппаратов и их частей;
- износ зданий и сооружений, поломки машин и оборудования;
- ошибки персонала;
- злоумышленные действия;
- нарушение обязательств контрагентами предпринимателя;
- непредвиденные расходы — судебные и иные.

Если предпринимательская деятельность связана с проведением торговых операций, то она подвержена комплексу коммерческих рисков, а если осуществляется на территории зарубежных стран — комплексу страновых рисков. Различные виды предпринимательства могут быть также подвержены действию отдельных видов финансовых рисков, которые подробно будут рассмотрены далее.



## **Финансовые и коммерческие риски**

Финансовые и коммерческие риски можно рассматривать как особую группу рисков в составе широкого спектра предпринимательских рисков.

*Финансовые риски* возникают в процессе управления финансами предприятия. Наиболее часто встречаются валютные, процентные и портфельные риски.

Под *валютными рисками* понимается вероятность возникновения убытков от изменения обменных курсов в процессе внешнеэкономической деятельности, инвестиционной деятельности в других странах, а также при получении экспортных кредитов. Среди них различают операционный, трансляционный и экономический риски.

*Операционный валютный риск* можно определить как возможность возникновения убытков или недополучения прибыли в результате изменения обменного курса и воздействия его на ожидаемые доходы от продажи продукции. В частности, если иностранный инвестор вкладывает средства в строительство объектов газовой промышленности в России с целью продажи газа или продуктов его переработки российским потребителям, то он недополучит прибыль в результате снижения курса российской валюты по отношению к национальной валюте страны инвестора.

Неопределенность стоимости экспорта в национальной валюте, когда цена на товар определяется в иностранной валюте, может сдерживать экспортно-ориентированные проекты, так как существуют сомнения в том, что экспортируемые товары можно будет реализовать с прибылью. Неопределенность стоимости импорта при таких же условиях увеличивает риск потерь от импорта, поскольку в пересчете на национальную валюту цена может оказаться неконкурентной.

Если фирма участвует в тендере за контракт в иностранной валюте, то ее успех в тендере также связан с возникновением валютного риска.

*Трансляционный валютный риск* (его называют также балансовым) возникает при наличии у головной компании дочерних компаний или

филиалов за рубежом. Его источником является возможное несоответствие между активами и пассивами компании, пересчитанными в валютах разных стран. Понижение обменного курса страны местонахождения филиала (или дочерней компании) по отношению к валюте страны местонахождения материнской компании вызывает кажущееся уменьшение его (или ее) прибыли. Если компания имеет консолидированный баланс, то пересчет активов и пассивов филиала или дочерней компании в валюту страны материнской компании приведет к убыткам при понижении обменного курса.

Таким образом, трансляционный валютный риск возникает в следующих случаях:

- необходимость общей оценки эффективности компании, включая филиалы в других странах;
- потребность в составлении консолидированного баланса;
- пересчет налогов в валюте страны местонахождения материнской компании.

*Экономический валютный риск* определяется как вероятность неблагоприятного воздействия изменений обменного курса на экономическое положение компании. Он возникает, например, в результате изменения объема товарооборота в стране или цен на средства производства либо на готовую продукцию, а также вследствие изменения конкурентоспособности фирмы по сравнению с остальными производителями аналогичных товаров. Его воздействие может иметь и другие источники, например правительственные меры, вызванные падением курса национальной валюты: искусственное сдерживание роста заработной платы, ограничения на хождение иностранных валют, обмен денег и др.

Экономический валютный риск сильнее всего проявляется в странах, зависимых от импорта товаров. Если, например, производство товаров зависит от импортных компонентов, то рост иностранных валют по отношению к национальной увеличивает стоимость продукции и уменьшает конкурентоспособность фирмы по сравнению с производителями

аналогичной продукции из отечественного сырья. Рост курса иностранных валют стимулирует экспортно-ориентированные производства и угнетает зависимые от импорта.

Под **процентными рисками** понимается вероятность возникновения убытков в случае изменения процентных ставок по финансовым ресурсам. Среди них выделяют позиционный, портфельный, экономический и др.

**Позиционный риск** возникает, если проценты за пользование кредитными ресурсами выплачиваются по «плавающей» ставке. Компания, выдавшая кредит или имеющая депозит в банке под «плавающие» проценты, понесет убытки в случае понижения процентных ставок. Компания, получившая кредит по «плавающей» ставке, наоборот, понесет убытки в случае повышения процентных ставок.

**Портфельный риск** отражает влияние изменения процентных ставок на стоимость финансовых активов, таких, как акции и облигации. При этом воздействие оказывается не на отдельные виды ценных бумаг, а на инвестиционный портфель в целом. Увеличение процентных ставок на кредитные ресурсы, уменьшает стоимость портфеля, и наоборот.

**Экономический (структурный) процентный риск** связан с воздействием изменения процентных ставок на экономическое положение компании в целом. Например, если конкурентами компании выступают производители, привлекающие для своей деятельности большие суммы заемных средств, то конкуренция может усилиться в случае снижения процентных ставок. Рост процентных ставок отрицательно сказывается на активности отраслей хозяйства, связанных со строительством. Изменения процентных ставок могут также повлиять на обменные курсы валют, что, в свою очередь, отразится на деятельности компании.

**Портфельные риски** показывают влияние различных макро- и микроэкономических факторов на активы предпринимателя или инвестора. **Портфель активов** может состоять из акций и облигаций предприятий, государственных ценных бумаг, срочных обязательств, денежных средств,

страховых полисов, недвижимости и т.д. Отдельные факторы риска могут оказывать противоположное воздействие на различные виды активов. Путем составления портфеля из разных активов по определенной технологии можно существенно уменьшить его рискованность и увеличить доходность. Так называемый *сбалансированный (рыночный) портфель* в наименьшей степени подвержен влиянию факторов риска, среди которых выделяют *систематические* и *несистематические*.

Портфельные риски подразделяются в зависимости от тех факторов, влияние которых рассматривается. Выше уже приводился пример *процентного портфельного риска*, отражающего влияние изменения процентных ставок на стоимость активов.

**Коммерческие риски**, связанные с возможностью недополучения прибыли или возникновения убытков в процессе проведения торговых операций, могут проявляться в виде следующих событий:

- неплатежеспособность покупателя к моменту оплаты товара;
- отказ заказчика от оплаты продукции;
- изменение цен на продукцию после заключения контракта;
- снижение спроса на продукцию.

### **Страновые риски**

**Строковые риски** возникают при осуществлении предпринимателями и инвесторами своей деятельности на территории иностранных государств. Доход от бизнеса может уменьшиться в случае неблагоприятного изменения политической или экономической ситуации в стране. Потеря или уменьшение дохода от бизнеса происходят по различным причинам, среди которых можно выделить:

- изменение политического строя страны;
- экспроприация или национализация объектов иностранной собственности;
- уничтожение или повреждение объектов собственности в результате военных действий и гражданских волнений;

- изменение общегражданского и специальных видов законодательства - таможенного, налогового и др.

*Для инвестора* страновые риски в целом определяют вероятность того, что объекты инвестиций будут уничтожены или экспроприированы в результате общественно-политических потрясений или что резко ухудшатся условия для инвестиционной или экономической деятельности в результате изменения законодательной базы.

*Для предпринимателя* страновые риски означают возможность неисполнения заключенных международных контрактов, повреждение или потерю имущества, денежных средств в результате определенных социально-политических или экономических событий.

В последнее время этому виду риска в мире уделяется большое внимание, что в значительной степени обусловлено своеобразным «инвестиционным» бумом, наблюдавшимся в последнее десятилетие на развивающихся рынках стран Латинской Америки, Юго-Восточной Азии, Восточной Европы, республик СНГ и России. Эти страны характеризуются неустойчивым политическим режимом, а также процессами перехода к рыночной экономике. Но доходность инвестиций в них весьма велика.

Количественная оценка странового риска имеет определяющее значение для принятия решения об инвестициях в зарубежных государствах. Существует стратегия международного инвестирования, основанная на концепции так называемого «мирового портфеля», согласно которой доли вложения средств в активы различных государств должны быть распределены обратно пропорционально их страновому риску. Собственно говоря, практическая полезность и содержательность самого понятия «страновой риск» раскрывается именно в связи с использованием концепции «мирового портфеля активов».

Мировой финансовый кризис 1997—1998 гг. привел к необходимости существенно пересмотреть количественные оценки странового риска практически для всех стран в сторону увеличения. Характер развития

кризиса выявил глобальную взаимосвязь экономик различных государств мира («принцип домино»). Это привело к существенному ограничению применяемых традиционных методов оценки международного риска и необходимости разработки новых подходов.

Страновые риски могут быть трех типов:

- социально-политические;
- макроэкономические;
- микроэкономические.

### **Политические риски**

**Политические риски** являются важнейшей составной частью страновых рисков. Суть их заключается в возможности недополучения дохода или потери собственности иностранного предпринимателя или инвестора вследствие изменения социально-политической ситуации в стране.

Они могут проявиться в виде следующих событий:

- изменения в валютном законодательстве, препятствующие исполнению международных контрактов;
- изменения юридической базы, затрудняющие осуществление предпринимательской деятельности;
- национализация или экспроприация предприятий, созданных с участием иностранных инвесторов;
- внесение изменений в арбитражное право;
- военные действия, гражданские волнения, массовые беспорядки, повлекшие за собой причинение ущерба имущественным интересам предпринимателей.

Политические и другие страновые риски сопутствуют различным видам предпринимательской деятельности, если она осуществляется за рубежом. В этом случае политические риски являются составной частью предпринимательских и инвестиционных рисков.

В экономической литературе виды рисков представлены в виде табл. 1.1):

## Виды рисков

Политический риск	<b><i>Риск национализации и экспроприации</i></b>
	Риск трансферта
	Риск разрыва контакта
	Риск военных действий и гражданских безалаберщин
Производственный риск	Снижение намеченных объемов, цен, увеличение расхода материальных расходов, рост фонда оплаты труда, увеличение налоговых платежей, низкая дисциплина снабжений, физический и моральный износ оборудования и так далее
Технический риск	Отрицательный результат <b>НДР</b>
	Низкие технологические возможности
	Сбои и поломка оборудования
Коммерческий риск	<b><i>Реализация товара на рынке</i></b>
	Транспортировка товара
	Прием товара
	Платежеспособность покупателя
	Обстоятельства непреодолимой силы
Финансовый риск	Валютный
	Кредитный
	Инвестиционный
Инвестиционный риск	Капитальный риск
	Селективный
	Процентный
	Страновой
	Операционный
	Временной
	Риск законодательный изменений
	Риск ликвидности
Инфляционный	
Отраслевой риск	В результате изменения экономического состояния области, ее жизненного цикла
Инновационный риск	Неправильная оценка спроса на товар
	Несоответствие качества в связи с использованием старика оборудования

### 1.1.2. Классификация рисков

**Классификация рисков** может быть основана на различных характеристиках:

- причины (род опасности), вызывающие неблагоприятные события;
- характер деятельности, с которым связаны соответствующие риски;
- объекты, на которые направлены риски.

Классификация **по роду опасности** выделяет техногенные (или антропогенные), природные и смешанные риски.

*Техногенные риски* порождены хозяйственной деятельностью человека: аварийные ситуации, загрязнение окружающей среды и т.д. Примером техногенных рисков могут служить *огневые риски*, связанные с воздействием огня на различные объекты.

*Природные риски* не зависят от деятельности человека. К ним относятся в основном риски стихийных бедствий: землетрясения, наводнения, урагана, тайфуна, удара молнии, извержения вулкана и т.д.

*Смешанные риски* — это события природного характера, инициированные хозяйственной деятельностью человека. Примером может служить оползень, вызванный проведением строительных работ.

Из этой классификации выпадают риски, связанные с финансовой деятельностью. Условно их также можно причислить к антропогенным.

Другая классификация основана на выделении рисков **по характеру деятельности, с которой они связаны.**

*Предпринимательские риски* связаны с разворачиванием производства и прибылью, а именно: недополучение прибыли в результате простоя производства, банкротство, упущенная выгода, непредвиденные расходы.

К *финансовым и коммерческим* можно отнести риски из области управления финансами и взаимоотношений торговых партнеров в процессе сделки: неисполнение договорных обязательств контрагентом по сделке, невозврат кредита, непредвиденные судебные расходы.



*Профессиональные риски* связаны с исполнением лицами своих профессиональных обязанностей.

К *инвестиционным* относятся риски, которые возникают при вложении инвесторами средств с целью получения прибыли, например риски изменения доходности ценных бумаг, процентные, валютные, страновые.

Одни и те же по характеру риски могут проявиться в различных областях хозяйственной деятельности. Например, риск изменения валютного курса встречается и в инвестиционной, и в коммерческой деятельности, связанной с экспортно-импортными поставками.

Среди *транспортных рисков*, возникающих при транспортировке грузов, различают морские, воздушные и наземные.

*Промышленные риски* характерны для производственной деятельности предприятий: выход из строя оборудования, станков, приборов, сложных технических комплексов, а также повреждения промышленных сооружений.

Еще одна классификация рисков основана на **природе объектов, которые подвержены риску**. В соответствии с такой классификацией можно выделить *риски нанесения ущерба жизни и здоровью граждан и имущественные риски*, среди которых особо выделяются *риски наступления гражданской ответственности*. Такая классификация принята в страховом деле. Среди имущественных рисков следует назвать риски нанесения ущерба имуществу как физическим объектам и риски нанесения ущерба имущественному интересу, например прибыли.

Классификация рисков может быть представлена в виде таблицы 1.2.

При этом, наиболее распространенными являются следующие типы рисков услуг:

- риск исполнителя - насколько хорошо выполненная работа?
- физический риск - ли не будет вредна для покупателя?
- финансовый риск - или будут компенсированные все расходы?
- психологический риск - как приобретение услуги повлияет на самосознание и самоуважение?

- социальный риск - как купля повлияет на имидж человека в глазах друзей, коллег и др. членов общества?

- потеря времени - а также усилий, удобств при купле, ремонте, замене.

Табл. 1.2

### Классификация рисков

Признак	Типы рисков
По масштабам	Глобальный Локальный
По аспектам	Психологический, социальный, экономический, юридический, политический, медико-биологический, комбинированный
В меру объективности решений	С объективной достоверностью С субъективной достоверностью
По мере рискованной решений	Минимальный Средний Максимальный - допустимый Критический Катастрофический
По мере обоснования	Рациональный (обоснованный) Нерациональный (необоснованный) Авантюрный (азартный)
По срокам принятия решений	Предыдущий Своевременный Запоздалый
По продолжительности действия	Кратковременный Постоянный
По дееспособности	Статистический (простой) Динамический (спекулятивный)
По возможности страхования	Что подлежат страхованию Что не подлежат страхованию
По природой возникновения	Связанные с лицом предпринимателя Связанные с хозяйственной деятельностью Связанные с недостатком информации о состоянии внешней среды
В зависимости от источника опасности	Связанные с проявлением стихийных сил природы Связанные с целенаправленными действиями человека

### 1.1.3. Организация процесса управления риском

**Управление риском** — многоступенчатый процесс, который имеет своей целью уменьшить или компенсировать ущерб для объекта при наступлении неблагоприятных событий. Важно понимать, что *минимизация ущерба* и *снижение риска* — не адекватные понятия. Второе означает либо уменьшение возможного ущерба, либо понижение вероятности наступления неблагоприятных событий. В то же время существуют различные финансовые механизмы управления, например страхование, которые обеспечивают компенсацию ущерба, никак не влияя ни на его размер, ни на вероятность наступления.

Рассмотрим основные этапы процесса управления риском:

- анализ риска;
- выбор методов воздействия на риск при оценке их сравнительной эффективности;
- принятие решения;
- непосредственное воздействие на риск;
- контроль и корректировка результатов процесса управления.

**Анализ риска** — начальный этап, имеющий целью получение необходимой информации о структуре, свойствах объекта и имеющихся рисках. Собранной информации должно быть достаточно для того, чтобы принимать адекватные решения на последующих стадиях. Анализ состоит из выявления рисков и их оценки. При **выявлении рисков** (качественная составляющая) определяются все риски, присущие исследуемой системе. Главное здесь — не пропустить важных обстоятельств и подробно описать все существенные риски.

**Оценка** — это количественное описание выявленных рисков, в ходе которого определяются такие их характеристики, как вероятность и размер возможного ущерба. В это время формируется набор *сценариев* развития неблагоприятных ситуаций и для различных рисков могут быть построены

*функции распределения* вероятности наступления ущерба в зависимости от его размера.

Выявление и оценка тесно связаны между собой, и не всегда представляется возможным разделить их на самостоятельные части общего процесса. Иногда анализ идет в двух противоположных направлениях — от оценки к выявлению и наоборот. В первом случае уже имеются (зафиксированы) убытки и необходимо выявить причины. Во втором случае на основе анализа системы выявляются риски и возможные последствия

Затем наступает *этап выбора метода воздействия на риски* с целью минимизировать возможный ущерб в будущем. Как правило, каждый вид риска допускает два-три традиционных способа его уменьшения. Поэтому возникает проблема *оценки сравнительной эффективности методов воздействия на риск* для выбора наилучшего из них. Сравнение может происходить на основе различных критериев, в том числе экономических.

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

И, наконец, заключительным этапом управления риском являются *контроль и корректировка результатов* реализации выбранной стратегии с учетом новой информации. Контроль состоит в получении информации от менеджеров о произошедших убытках и принятых мерах по их минимизации. Он может выражаться в выявлении новых обстоятельств, изменяющих уровень риска, передаче этих сведений страховой компании, наблюдении за эффективностью работы систем обеспечения безопасности и т.д. Раз в несколько лет должен происходить пересмотр данных об эффективности используемых мер по управлению рисками с учетом информации о произошедших за этот период убытках.

### 1.1.4. Общая характеристика методов воздействия на риск

Как уже упоминалось, все способы воздействия на риск можно разделить на три основные группы — снижение, сохранение и передача риска (рис. 1.3).

**Снижение риска** подразумевает уменьшение либо размеров возможного ущерба, либо вероятности наступления неблагоприятных событий. Чаще всего оно достигается при помощи осуществления *предупредительных организационно-технических мероприятий*, 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.

**Сохранение риска** на существующем уровне не всегда означает отказ от любых действий, направленных на компенсацию ущерба, хотя такая возможность предусмотрена. Предприятие может создать специальные *резервные фонды* (фонды самострахования или фонд риска), из которых будет производиться компенсация убытков при наступлении неблагоприятных ситуаций. Такой метод управления риском называется *самострахованием*.

К мерам, осуществляемым при сохранении риска, могут быть также причислены *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 риска. 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 также быть осуществлена путем внесения в текст документов (договоров, торговых контрактов и др.) *специальных*

*оговорок*, уменьшающих собственную ответственность при наступлении непредвиденных событий или передающих риск контрагенту.

Все мероприятия по управлению риском могут быть разделены на *дособытийные и послесобытийные*. Первые, как следует из названия, планируются и осуществляются заблаговременно, а вторые — после того, как непредвиденное событие уже произошло.

К дособытийным мероприятиям относятся: страхование, самострахование, предупредительные организационно-технические меры, юридические, договорные и другие меры по передаче риска.

Послесобытийные мероприятия - это получение средств на ликвидацию убытков в виде финансовой помощи, займов и т.д.

Многие меры по сохранению и передаче риска являются по своей сути *финансовыми механизмами* и никак не влияют на частоту возникновения неблагоприятных событий и масштабы убытков до их компенсации.

Специфическим методом управления финансовыми рисками является *хеджирование*, которое, никак не влияя на частоту наступления убытков в виде уменьшения стоимости портфеля активов, путем специальных мероприятий уменьшает их масштаб.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте определение риск-менеджмента.
2. Объясните, почему знание методов риск-менеджмента является необходимым в условиях рыночной экономики.
3. Дайте определение понятия «риск». Разъясните понятия «случайность» и «ущерб» применительно к риску.
4. Каким образом можно классифицировать риски? Назовите основные классы рисков.
5. Какие цели преследует управление риском?
6. Назовите основные этапы процесса управления риском.
7. Разъясните содержание и цели каждого этапа.
8. Назовите основные способы воздействия на риск. Разъясните их содержание.
9. Какова роль страхования в системе риск-менеджмента?
10. Какие функции возлагаются на подразделения по управлению риском на предприятиях?
11. Каковы функции риск-менеджера на предприятии?
12. Дайте определение и назовите основные характеристики промышленных рисков.
13. Дайте определение и назовите основные характеристики экологических рисков.
14. Какие основные виды инвестиционных рисков вы знаете?
15. Дайте краткую характеристику кредитных рисков.
16. Дайте краткую характеристику предпринимательских рисков.
17. Дайте краткую характеристику финансовых и коммерческих рисков.
18. Назовите основные особенности страновых рисков и охарактеризуйте их.

## Тема 1.2. Методы выявления и оценки риска

### 1.2.1. Выявление риска

### 1.2.2. Методы оценки риска

Для того чтобы оценить риск и принять соответствующее решение, необходимо собрать исходную информацию об объекте — носителе риска. Эта первичная стадия носит название «выявления риска» и включает два основных этапа: *сбор информации* о структуре объекта и *выявление опасностей* или *инцидентов*.

Некоторые из описываемых в данной главе методов применимы для выявления любых рисков, другие — только для отдельных видов, например промышленных.

Наличие достаточно полной и должным образом структурированной информации о рисках является основой для выработки эффективных мер по управлению ими. При оценке промышленных рисков соответствующие сведения должны содержаться и в *декларации промышленной безопасности*.

### 1.2.1. Выявление риска

Существует множество методов, каждый из которых помогает получить информацию о характеристиках отдельных рисков, присущих определенному виду деятельности. Поэтому целесообразно использовать *комплекс методов*, чтобы решить поставленную задачу. Необходимо постоянно следить за эффективностью использования таких методов, чтобы вносить в них усовершенствования.

Невозможно однозначно указать, какие методы будут наиболее эффективными в каждом конкретном случае, но это достигается легче, если риск-менеджер является специалистом-практиком в данной области хозяйственной деятельности, будь то промышленное производство, финансы



или коммерция.

Работа по сбору информации и выявлению рисков помогает идентифицировать большинство опасностей, но, как правило, через некоторое время обнаруживаются новые. Это может быть связано с накоплением опыта и статистических данных, а также с внедрением новых технологий и использованием других материалов. Поэтому важной составной частью организации деятельности в данной области является создание специальной *программы по контролю и выявлению новых рисков*. Такая программа должна планироваться отделом предприятия по управлению риском или риск-менеджером.

Выработанный план, должен иметь собственный бюджет и экономическое обоснование, чтобы затраты на выявление рисков не превысили ущерб от них.

Одни методы базируются на анализе статистических, финансовых, управленческих и иных отчетных документов предприятия, другие требуют непосредственной инспекции мест расположения источников опасности. Существуют методы, которые больше подходят к послесобытийным, чем к дособытийным ситуациям. Некоторые методы выявления риска строятся на количественном анализе, а другие используют только качественные подходы. Однако все они направлены на выявление и описание существующих в организации рисков.

Надо отметить, что поставленная задача является достаточно трудоемкой и требует специальных знаний. Оптимальным в такой ситуации является привлечение для работы независимых фирм или экспертов в области оценки рисков и страхования.

Итак, к основным методам получения исходной информации о производственных объектах следует отнести:

- стандартизованный опросный лист;
- рассмотрение и анализ первичных документов управленческой и финансовой отчетности;

- анализ данных ежеквартальных и годовых финансовых отчетов;
- составление и анализ диаграммы организационной структуры предприятия;
- составление и анализ карт технологических потоков производственных процессов;
- инспекционные посещения производственных подразделений;
- консультации специалистов в данной технической области;
- экспертизу документации консалтинговыми фирмами.

Каждый из перечисленных методов способен дать достаточное количество информации, которая должна быть надлежащим образом проанализирована и структурирована. Основная цель такой работы — установление взаимосвязи между отдельными данными, содержащимися в различных источниках.

Ряд особенностей имеет выявление финансовых и коммерческих рисков предприятия. Основное значение, в данном случае, приобретает анализ финансовой документации. Для этого необходимы специфические опросные листы и адаптация ряда других методов выявления риска.

### **Опросные листы**

Существуют два типа опросных листов.

*Универсальный (стандартизованный) опросный лист* содержит в себе позиции общего характера и годится для большинства типов производств.. Преимущество такой формы опроса заключается в том, что предлагается некая универсальная форма, охватывающая все стороны деятельности предприятия. Но она не в состоянии предусмотреть все возможные виды ущерба для конкретной отрасли или предприятия.

*Специализированные опросные листы* разрабатываются обычно для конкретных видов деятельности с учетом их особенностей и детализации отдельных положений.

Стандартизованные опросные листы разрабатываются и используются международными ассоциациями консультантов или страховщиков для

унификации статистических данных.

Обычно, стандартные опросные листы состоят из следующих разделов:

1. Общая информация
2. Финансовые и административные данные
3. Данные об управлении предприятием
4. Сведения о территориальной структуре и расположении объекта
5. Сведения о персонале и проживающем вблизи населении
6. Описание технологии производства
7. Перечень имущества (кроме транспортных средств)
8. Перечень транспортных средств
9. Данные о страховании объектов
10. Информация об убытках в результате аварий и отказов оборудования
11. Данные о заявленных исках и выплаченных компенсациях
12. Дополнительные сведения

Каждый раздел опросного листа должен включать подробный перечень вопросов, позволяющий составить полное представление о структуре и количественных показателях объекта.

Существенным недостатком стандартных опросных листов является то, что они не стимулируют респондентов выявлять характерные для их подразделения особенности рисков, выходящие за рамки поставленных вопросов.

### **Карты потоков**

*Карты потоков*, или *потоковые диаграммы*, изображают графически отдельные технологические процессы производства и их взаимосвязь. Эти карты полезны для выявления основных элементов производственного процесса, от которых зависит его надежность и устойчивость. Такие элементы называют *узловыми*, поскольку нарушение их режима и выход из строя прерывают весь производственный процесс или приводят к

возникновению критических с точки зрения аварийности ситуаций. Процесс, зафиксированный в конкретной карте, может охватывать какой-то один вид деятельности организации, все внутренние производственные процессы или отдельную технологическую цепочку.

Таким образом, карта потоков позволяет выявить критические области производственного процесса и оценить масштабы того или иного инцидента. Например, задержка поступления комплектующих не приведет к немедленной остановке производства, если на складе готовых узлов имеется определенный запас, в то время как авария в цехе упаковки готовой продукции сразу же вызовет остановку отгрузки готовой продукции и повлечет за собой убытки.

В настоящее время существуют мощные *программные средства* для компьютеров, позволяющие существенно упростить задачу моделирования структуры предприятия и потоков ресурсов внутри него. Отличительной их особенностью является возможность оптимизации распределения ресурсов, что позволяет предприятию достичь наивысшей производительности, а риск-менеджеру — проводить количественный анализ рисков.

Возможные виды карт потоков можно разделить на три группы, которые описывают:

- отдельный технологический процесс внутри предприятия;
- совокупность производственных процессов и элементов управления;
- технологическую цепочку, в которой предприятие составляет одну из частей.

Анализ карты потоков позволяет выявить «узкие» места производственного процесса. Любой технологический процесс можно подразделить на три этапа: поступление исходных материалов, их обработка и выход готовой продукции. Если какой-нибудь инцидент приводит к выходу из строя элемента технологической цепочки, то по карте потоков можно легко проследить, насколько серьезны будут последствия происшествия и к каким убыткам это может привести.

Использование карты потоков, описывающей совокупность производственных процессов и элементов управления, позволяет включить в сферу рассмотрения инциденты, возникающие не только как результат физической поломки оборудования, но и как следствие ошибочных управленческих решений. Это особенно важно при рассмотрении инвестиционных и предпринимательских рисков.

Карты потоков оказываются полезными при анализе процессов, включающих в себя участки, состоящие из ряда параллельных ветвей, соответствующих одновременному протеканию subprocesses. В качестве примера можно привести комплекс средств пожарозащиты, состоящий, предположим, из нескольких дублирующих друг друга систем оповещения и одной системы пожаротушения. Анализ соответствующей карты потоков позволяет показать, что отказ одной из систем оповещения не должен сильно сказаться на готовности системы в целом, в то время как отказ конечного звена приводит к полному выводу ее из строя.

Ограниченность применения карт потоков как метода анализа риска связана с тем, что они ориентированы на процессы. Поэтому одновременно следует использовать иные методы получения исходной информации о рисках. Другой недостаток состоит в том, что карты сами по себе не указывают на уязвимость отдельных стадий производственного процесса. Даже когда из них с очевидностью следует, что тот или иной элемент является узким местом для данного процесса и его отказ может привести к серьезному ущербу, без привлечения дополнительных источников данных нельзя понять, насколько такая ситуация вероятна. Поэтому карты потоков должны дополняться сведениями о возможной частоте и тяжести прошлых убытков, почерпнутых, например, из опросных листов.

### **Прямая инспекция**

Описанные выше методы выявления риска удобны тем, что получать данные можно, не выходя из офиса, т.е. используя современные (средства связи). Однако не исключено, что при изучении опросных листов, финансовой

документации или карт потоков некоторые моменты окажутся неясными и вызовут дополнительные вопросы. Кроме того, при заполнении в подразделениях предприятия подготовленных для них форм отчетности по рискам могли быть упущены важные факторы. Поэтому для получения дополнительной информации и проверки на местах ее достоверности и полноты риск-менеджеры могут организовывать *инспекционные поездки*.

Прямая инспекция позволит выявить и уточнить отдельные аспекты разрабатываемой программы управления риском, оценить возможные затраты на управление на данном предприятии и дать рекомендации по регулированию уровня риска.

При планировании инспекции необходимо определить перечень задач и учесть ряд специфических факторов:

- уровень лояльности и подчиненности руководства предприятия центральному управлению (для региональных отделений);
- общее количество времени на инспекцию;
- время года, которое наиболее благоприятно для инспекции;
- возможные условия работы на предприятии, степень оснащенности техникой, наличие современных средств связи с центральным офисом.

После предварительной оценки задач, которые предстоит решить в процессе инспекции, и учета различных особых факторов следует составить *программу посещения* предприятия. Необходимо выстроить логическую схему выявления рисков таким образом, чтобы свести к минимуму возможность упустить что-либо существенное.

Один из способов решения этой задачи — подготовка для каждого из объектов специальных *карт*, содержащих перечень вопросов и сведений, которые предстоит уточнить. В процессе инспекции такие карты должны быть заполнены для каждого из объектов. Они определяют содержание и структуру инспектирования, уменьшают время пребывания на объекте и, что более важно, снижают опасность упустить что-либо важное. Необходимо просмотреть предыдущий отчет и проверить, остались ли какие-либо

нерешенные вопросы и нужно ли возвращаться к ним снова.

Существует практика *неожиданных инспекций* объектов и *заблаговременного извещения* его сотрудников об инспекции. В первом случае появление инспекторов на предприятии позволяет зафиксировать такие стороны организации бизнеса, которые были бы скрыты, если бы руководство было извещено заранее.

Примерный перечень вопросов, которые могут быть решены либо уточнены в процессе инспекции:

- расположение объекта и степень близости к населенным пунктам или другим промышленным объектам;
- описание и оценка системы управления (общий и финансовый менеджмент, маркетинг, бухгалтерский учет);
- наличие и состояние основных и оборотных фондов;
- общая характеристика и состояние особо опасных агрегатов;
- подробности недавних происшествий или заявленных претензий, если оборудование было застраховано.

После того как инспекция проведена, необходимо все результаты оформить в виде отчета, где для каждой запланированной задачи указать:

- цель обследования;
- дату и место его проведения;
- краткое содержание проведенных бесед с сотрудниками;
- полученные данные и материалы;
- результаты обследования;
- резюме.

По итогам инспекции в общую базу данных предприятия необходимо внести соответствующие уточнения, касающиеся списка оборудования, выявленных рисков, а также выработать рекомендации по пересмотру существующего уровня риска и методам его регулирования. Если риски были застрахованы, то риск-менеджеры обязаны немедленно известить страховщиков обо всех найденных в ходе инспекции изменениях,

существенных для договора страхования.

### **Анализ финансовой и управленческой отчетности**

Работа с финансовой и управленческой документацией предприятия имеет важное значение для выявления рисков по той простой причине, что в документах фиксируются все произошедшие инциденты, приведшие к убыткам, а также события, имеющие отношение к увеличению или уменьшению риска.

Убытки предприятия, возникающие вследствие наступления непредвиденных событий, вначале фиксируются в актах, а затем находят свое отражение в бухгалтерской отчетности. Рассмотрим, к примеру, как осуществляется отражение в документах аварии, произошедшей на промышленном предприятии.

Вначале составляется *акт расследования аварии*. Затем подготавливается так называемая *дефектная ведомость на восстановление объекта*, на основании которой рассчитывается величина убытка и определяется объем работ. Далее, в соответствии с объемами работ составляется смета, в которой указываются все убытки от аварии. В них включаются стоимость потерянных основных и оборотных фондов, затраты материалов, запчастей, стоимость рабочей силы и т.д. Эти данные затем фиксируются в различных формах бухгалтерской отчетности.

**К финансовым документам** предприятия относятся:

- бухгалтерский баланс;
- отчет о финансовых результатах (прибылях и убытках);
- данные об учете основных средств;
- данные других форм бухгалтерской отчетности.

Основными финансовыми документами, суммирующими деятельность предприятия за определенный период, являются *баланс* и *отчет о финансовых результатах*. Анализ структуры баланса дает возможность оценить основные финансовые показатели компании — активы, пассивы, свободные (или чистые) активы, собственный капитал, дебиторскую и



кредиторскую задолженность и др. Анализ структуры баланса осуществляется путем сопоставления отдельных его статей, определенных на начало и конец отчетного периода, с валютой баланса. Такой подход к оценке изменений показателей баланса позволяет сопоставлять полученные результаты с данными по различным предприятиям, а также сравнивать финансовую отчетность за разные периоды времени.

Бухгалтерский баланс состоит из двух основных частей — актива и пассива. Анализ *структуры активов* позволяет выявить следующие основные показатели:

- состав денежных средств;
- состав дебиторской задолженности;
- запасы;
- внеоборотные активы.

Анализ *структуры пассивов* дает важную информацию о капитале и других источниках средств предприятия:

- размер краткосрочных обязательств;
- размер долгосрочных обязательств;
- собственные средства, включая уставный капитал, добавочный

капитал и реинвестированную прибыль.

В ходе анализа отчета о финансовых результатах (отчета о прибылях и убытках) производится расчет следующих показателей деятельности предприятия:

- себестоимость;
- операционная и чистая прибыль;
- реинвестированная прибыль;
- выплаты процентов и налогов.

Баланс и отчет о прибылях и убытках предприятия представляют собой «моментальный» снимок состояния предприятия в конце каждого отчетного периода (квартала или года). Для целей управления риском первостепенное значение имеют содержащиеся в этих документах сведения о величине и

структуре активов, размер которых может уменьшаться из-за наступления убытков. Значение имеет также размер обязательств предприятия, которые могут увеличиваться вследствие произошедших инцидентов как

заявленные претензии или наложенные штрафы, а также обязательства, по которым уже производятся выплаты.

Для целей оценки предпринимательского риска важны также сведения об основных средствах предприятия, которые заносятся в карточку учета основных средств, а именно, первоначальная и текущая стоимость основных средств, нормативы амортизации. На основании этих данных можно вычислить *восстановительную стоимость* конкретного основного средства, т.е. стоимость его замены или восстановления в случае гибели или повреждения. Надо отметить, что существует большое количество методов оценки восстановительной стоимости объектов. Поэтому данную часть работы целесообразно поручить специализированной оценочной фирме.

Анализ финансовой документации имеет первостепенное значение при оценке финансовых рисков.

Из документов **управленческой отчетности** наиболее важными являются разнообразные договора, заключенные предприятием со своими партнерами и акционерами. Риск-менеджер должен обратить внимание на следующие документы:

- учредительный договор;
- договоры на поставку продукции;
- договоры с поставщиками сырья и производственного оборудования;
- импортно-экспортные контракты.

Кроме того, особый интерес представляют данные о претензиях и выплаченных предприятием по решению судебных или иных органов штрафах и компенсациях потребителям, государственным налоговым и другим органам, общественным организациям.

Для оценки финансовых и коммерческих рисков существенное значение имеют условия договоров на поставку продукции, оборудования и

материалов, заключенные предприятием с контрагентами, в том числе следующие сведения:

- условия оплаты — предоплата, по факту, валюта оплаты;
- цена поставляемой продукции, оборудования и материалов;
- вид транспорта, посредством которого осуществляется поставка — водный, автомобильный, воздушный и т.д.;
- штрафные санкции, предусмотренные за невыполнение условий контракта.

В случае наличия договоров на поставку исходного сырья или оборудования предприятие может понести убытки, вызванные простоем производства вследствие нарушения обязательств контра-

гентом. Это особенно важно учитывать при наличии импортного оборудования на предприятии, обслуживание и наладка которого производится иностранными специалистами.

Для целей оценки эффективности страхования и использования других методов управления риском важное значение имеют **показатели прибыльности работы предприятия**. Хотя получение этих данных не имеет прямого отношения к рассматриваемым в данной главе методам выявления риска, такая информация все же необходима при принятии решений по управлению риском.

Для оценки прибыльности работы обычно используют различные варианты показателя *рентабельности*, под которой понимают отношение прибыли, полученной предприятием за отчетный период, к какому либо базовому показателю хозяйственной деятельности — выручке, величине активов, капиталу и т.д. Соответственно имеются различные виды рентабельности: активов, продаж, инвестиций. Для оценки рентабельности могут использоваться различные виды прибыли — валовая, операционная, чистая и т.д.

К числу показателей рентабельности относится *рентабельность продаж*: рассчитываемая как отношение прибыли (П) к выручке от

реализации продукции (В):

$$R_{np} = \frac{\Pi}{B} \times 100\% , \quad (1.1)$$

В качестве величины прибыли рекомендуется брать либо значение *чистой прибыли* (ЧП), либо значение *балансовой прибыли*, которое равно чистой прибыли плюс уплаченный налог на прибыль (ЧП + НП).

*Рентабельность активов* определяется как отношение прибыли к средней величине общих активов предприятия:

$$R_a = \frac{\Pi}{A} \times 100\% , \quad (1.2)$$

*Рентабельность инвестиционного капитала* — это отношение прибыли к средней величине инвестиционного капитала (ИК):

$$R_u = \frac{\Pi}{ИК} \times 100\% , \quad (1.3)$$

В свою очередь, инвестиционный капитал равен сумме величин собственного капитала и долгосрочных обязательств и может рассчитываться по формуле:

$$ИК = A - K_pO, \quad (1.4)$$

где  $K_pO$  — сумма краткосрочных обязательств.

В качестве оценки доходности инвестиций в предприятие рекомендуется брать значение рентабельности продаж или инвестиционного капитала. Какой из видов прибыли при этом использовать (балансовую или чистую), зависит от того, принимается ли значение рентабельности как абсолютная величина для расчета или для сравнения с другими финансовыми инструментами. В первом случае целесообразно использовать величину чистой прибыли. Во втором случае выбор зависит от того, учитывается ли налог при оценке доходности сравниваемого финансового инструмента.

### 1.2.2. Методы оценки риска

**Оценка риска** — это этап анализа риска, имеющий целью определить его количественные характеристики: вероятность наступления неблагоприятных событий и возможный размер ущерба. Можно выделить три основных метода оценки риска для конкретных процессов:

- анализ статистических данных по неблагоприятным событиям, имевшим место в прошлом;
- теоретический анализ структуры причинно-следственных связей процессов;
- экспертный подход.

Используя имеющиеся статистические данные, можно оценить и вероятность возникновения неблагоприятных событий, и размеры ущерба. Этот метод подходит для частых и однородных событий.

Для редких и уникальных событий, например крупных аварий, не имеющих репрезентативной статистики, используется теоретический анализ системы, имеющий целью выявить возможный ход развития событий и определить их последствия. Условно такой метод можно назвать *сценарным подходом*, поскольку итогом рассмотрения процесса в этом случае является построение цепочек событий, связанных причинно-следственными связями, для каждой из которых определена соответствующая вероятность. В начале цепочки стоит группа исходных событий, называемых *причинами*, в конце — группа событий, называемых *последствиями*.

Существует ряд принципиальных сложностей, связанных с оценкой риска при помощи сценарного подхода. Используемые математические модели и методы для расчета последствий аварий и отказов оборудования содержат внутри себя значительную неопределенность, связанную с большой сложностью моделируемых объектов и недостаточным знанием путей развития неблагоприятных процессов. Поэтому большое значение для разработки стратегии управления рисками крупных производственных

предприятий и повышения точности расчетов имеет создание баз данных по отказам элементов оборудования, проработка различных вариантов и создание базы данных по сценариям развития аварий, а также повышение качества сбора первичной статистической информации.

### **Оценка вероятности неблагоприятных событий**

Среди методов **оценки вероятности наступления неблагоприятных событий** наиболее известными являются следующие:

- метод построения деревьев событий;
- метод «События — последствия»;
- метод деревьев отказов;
- метод индексов опасности.

#### **Метод построения деревьев событий**

*Метод построения деревьев событий* — это графический способ прослеживания последовательности отдельных возможных инцидентов, например отказов или неисправностей каких-либо элементов технологического процесса или системы, с оценкой вероятности каждого из промежуточных событий и вычисления суммарной вероятности конечного события, приводящего к убыткам.

Дерево событий строится, начиная с заданных исходных событий, называемых *инцидентами*. Затем прослеживаются возможные пути развития последствий этих событий по цепочке причинно-следственных связей в зависимости от отказа или срабатывания промежуточных звеньев системы.

В качестве примера такого анализа рассмотрим построение дерева событий для случая развития аварии в виде пожара или взрыва на компрессорной станции (КС) магистрального газопровода. Исходным событием при этом является утечка газа вследствие нарушения уплотнений аппаратуры или разрыва трубопровода.

Предположим, что в данном случае функционирует простейшая схема предупреждения пожара, состоящая из четырех последовательных звеньев —

систем: контроля утечки газа; автоматического прекращения подачи газа в поврежденный участок трубопровода; аварийной вентиляции; взрыво- и пожарозащиты.

Все элементы схемы развития аварии обозначены в верхней части рисунка в соответствующей последовательности. На каждом шаге развития событий рассматриваются две возможности: срабатывание системы (верхняя ветвь дерева) или отказ (нижняя ветвь). Предполагается, что каждое последующее звено срабатывает только при условии срабатывания предыдущего. Около каждой ветви указывается вероятность отказа ( $P$ ), либо вероятность срабатывания ( $1-P$ ). Для независимых событий вероятность реализации данной цепочки определяется произведением вероятностей каждого из событий цепочки. Полная вероятность событий указывается в правой части диаграммы. Поскольку вероятности отказов, как правило, очень малы, а вероятность срабатывания есть  $1-P$ , то для всех верхних ветвей в данном примере вероятность считается приблизительно равной 1.

Построение дерева событий позволяет последовательно проследить за последствиями каждого возможного исходного события и вычислить максимальную вероятность главного (конечного) события от каждого из таких инцидентов. Основное при этом — не пропустить какой-либо из возможных инцидентов и учесть все промежуточные звенья системы.

### **Метод «События — последствия»**

(СП-метод; в англоязычной литературе имеет название HAZOR – Hazard and Operability Research) — это тот же метод деревьев событий, но только без использования графического изображения цепочек событий и оценки вероятности каждого события. По существу, это критический анализ работоспособности предприятия с точки зрения возможных неисправностей или выхода из строя оборудования, который на этапе проектирования широко используется в промышленности. Основная идея — расчленение сложных производственных систем на отдельные более простые и легче анализируемые части. Каждая такая часть подвергается тщательному анализу

с целью выявить и идентифицировать все опасности и риски.

В рамках рассматриваемого метода процесс идентификации риска разделяется на четыре последовательных этапа, на каждом из которых следует ответить на свой ключевой вопрос:

1-й этап — каково назначение исследуемой части установки или процесса?

2-й этап — в чем состоят возможные отклонения от нормального режима работы?

3-й этап — в чем причины отклонений?

4-й этап — каковы последствия отклонений? Сначала следует выделить одну из частей установки или процесса и определить ее *назначение*. Очевидно, что это ключевой момент, поскольку, если назначение установлено неточно, то и отклонения параметров от нормального режима работы нельзя установить точно. Исследование выполняется последовательно для каждой части установки. В целях обеспечения достоверности и полноты анализа необходимо, чтобы такая работа выполнялась группой специалистов-практиков, а не одним человеком. После того как определены назначение и условия нормального функционирования всех частей установки или процесса, необходимо перечислить возможные отклонения параметров от проектных значений. *Перечень отклонений* — это и есть, по существу, основное ядро исследований. Чтобы структурировать перечень отклонений, используются специальные ключевые слова.

Следующий шаг — составление *перечня причин* каждого отклонения. Необходимо перечислить все возможные причины, а не только наиболее вероятные или те, которые имели место в прошлом.

И, наконец, составляется *перечень последствий* возможных отклонений параметров или режимов. Анализ последствий позволяет разработать различные меры безопасности. Эти меры часто начинают осуществляться уже в процессе анализа риска, не дожидаясь пока закончится все исследование.



**Преимущества** рассматриваемого метода можно кратко сформулировать в виде следующих выводов.

1. Возможные риски выявляются очень детально. Маловероятно, что при таком подходе можно что-либо существенное упустить, при условии, что исследование выполняется компетентными специалистами.

2. Метод позволяет также подробно проанализировать отдельные части.

**Главный недостаток** метода заключается в значительных затратах времени на проведение полного комплекса исследований. Причем это не только затраты времени риск-менеджера, но и тех специалистов, которые привлекаются к работе. В результате подобные исследования обходятся довольно дорого.

*Второй недостаток* связан с методологией анализа. Для того чтобы нарисовать схему установки, часто ее необходимо упростить. Но при этом упускаются некоторые детали, так что всегда существует опасность исключить из рассмотрения некоторые аспекты риска.

### **Метод деревьев отказов**

Следующий метод анализа риска, который мы рассмотрим, носит название *дерева отказов*. Это графическое представление всей цепочки событий, последствия которых могут привести к некоторому главному событию. Иначе говоря, определяются пути, по которым отдельные индивидуальные события могут в результате их комбинированного воздействия привести к потенциально опасным ситуациям. В последние десятилетия этот метод получил широкое распространение во многих отраслях промышленности во всем мире. Применяется он также и для анализа предпринимательских и инвестиционных рисков.

Как уже упоминалось, алгоритм исследования при использовании деревьев отказов обратен таковому при использовании метода деревьев событий.

*Главный недостаток* метода заключается в значительных затратах времени на проведение полного комплекса исследования. Причем это не

только затраты времени риск-менеджера, но и те специалистов, которые привлекаются к работе. В результате подобные исследования обходятся довольно дорого.

*Второй недостаток* связан с методологией анализа. Для того чтобы нарисовать схему установки, часто ее необходимо упростить. Но при этом упускаются некоторые детали, так что всегда существует опасность исключить из рассмотрения некоторые аспекты риска.

Дерево отказов может быть также использовано для анализа чувствительности отдельных событий к отклонениям параметров системы или для выявления тех частей системы, которые вносят наибольший вклад в суммарный риск наступления неблагоприятных событий.

Наконец, дерево отказов позволяет выявить все пути, которые приводят к главному событию, и, что наиболее важно, дает возможность определить *минимальное число* комбинаций событий, которые могут вызвать главное событие. Производственные процессы или технические системы могут иметь несколько различных технологических цепочек, и все они должны быть отражены на графе дерева отказов. Главное событие может индуцироваться большим числом исходных событий, некоторые из которых могут перекрываться или дублироваться в различных частях процесса. Все такие элементы должны быть отражены в дереве отказов. Если мы сможем выделить минимальное число цепочек событий, которые приведут к главному событию, то можно будет определить те ключевые части системы или процессы, модернизация которых может быть наиболее эффективной с точки зрения безопасности.

### **Методы индексов опасности**

*Методы индексов опасности* пригодны при оценке потенциальной опасности, существующей на промышленном предприятии, если требуется оценить риск интегрально, не вдаваясь в детали производственных процессов. Основная идея — оценить некоторым числовым значением (индексом) степень опасности рассматриваемой системы. Существуют

различные способы, как это может быть сделано, но наиболее часто при оценке пожаро- и взрывобезопасности используется метод *индекса Дау*.

При вычислении индекса Дау отдельным техническим характеристикам ставят в соответствие определенные показатели, численно характеризующие потенциальную опасность конкретных элементов процесса или технической системы. Затем показатели суммируют, не вдаваясь в особенности функционирования рассматриваемой системы.

Индекс Дау формируется как произведение двух интегральных показателей: *узлового показателя опасности ( $\Gamma$ )* и *материального фактора ( $M$ )*, т.е.:

$$Дау = F \times M, \quad (1.5)$$

Материальный фактор ( $M$ ) — это количественная мера интенсивности выделения энергии из определенных химических веществ или материалов, которые могут находиться или находятся в составе выбранной единицы оборудования или части процесса. Для его определения составляется перечень всех потенциально опасных химических веществ и материалов, используемых в системе. Каждому из таких веществ ставится в соответствие определенное число, характеризующее его опасность. Шкала таких чисел для химически опасных веществ обычно разрабатывается специальными международными или национальными агентствами и приводится в нормативных документах. Общий материальный фактор системы определяется как сумма материальных факторов всех потенциально опасных веществ, используемых в рассмотренном процессе:

$$M = \sum_i^n V_i N_i, \quad (1.6)$$

где  $i$  — номер рассматриваемого опасного вещества;

$V_i$  — относительное количество вещества в системе (масса или объем);

$N_i$  — индекс опасности вещества по специальной шкале.

Значение материального фактора обычно находится в пределах между 1 и 40.

Узловой показатель опасности вычисляется по формуле:

$$F = f_1 \times f_2, \quad (1.7)$$

где  $f_1$  — показатель общих опасностей;

$f_2$  — показатель специфических опасностей.

Показатель общих опасностей характеризует факторы процесса, способные увеличить *размер убытков* при наступлении неблагоприятного события. В их число входят: обращение с материалами и их перемещение, тип реакций и т.д. По каждой из таких характеристик установлена числовая шкала, из которых выбирается значение, соответствующее степени потенциальной опасности. Показатель  $f_1$  вычисляется как сумма выбранных численных значений для каждой из позиций.

Показатель специфических опасностей характеризует факторы, которые увеличивают *вероятность* возникновения пожара или взрыва. Они включают в себя температуру, пыль, давление, количество воспламеняемых материалов, нагревательные устройства. Каждая из таких позиций также характеризуется определенными численными значениями, а сумма этих значений дает величину  $f_2$ .

Значение показателей  $f_1$  и  $f_2$  позволяет рассчитать узловой фактор. Значение индекса Дау, как уже было сказано, определяется произведением узлового и материального факторов.

Качественная оценка последствий пожара или взрыва охарактеризована значениями индекса Дау по шкале, представленной в табл. 1.4

Таблица 1.4

**Шкала индекса Дау**

<b>Значение индекса</b>	<b>Степень опасности</b>
1-60	Малая
61—96	Средняя
97—127	Промежуточная
128—158	Серьезная
Более 159	Очень серьезная

Однако сам по себе индекс Дау еще не характеризует потенциальный ущерб от пожара или взрыва. Его значение построено таким образом, чтобы оно было однозначно связано с площадью, на которую может распространиться пожар или взрыв в случае их возникновения. Определение такой площади (или радиуса воздействия) может быть сделано по специальным таблицам или графикам, которые обычно приводятся в справочниках, выпускаемых различными агентствами в Европе или США.

Значения узлового фактора опасности ( $F$ ) и материального фактора ( $M$ ) позволяют также оценить так называемый *фактор ущерба*, обозначенный через  $Y$ , значения которого лежат в диапазоне от 0 до 1 и характеризуют наиболее вероятную степень разрушения рассматриваемой технической системы в случае возникновения пожара или взрыва. Таблицы или графики значений  $Y$  в зависимости от значений  $F$  и  $M$  также приводятся в специальных справочниках.

Определив значение  $Y$ , можно оценить *максимальный ущерб* ( $MY$ ) имуществу, находящемуся в зоне возможного пожара или взрыва. Этот ущерб определяется как произведение стоимости имущества ( $C$ ), находящегося в зоне пожара или взрыва, на фактор ущерба ( $Y$ ):

$$MY = C \times Y, \quad (1.8)$$

Максимальный ущерб — это предельно возможное значение ущерба имуществу. Очевидно, что можно предпринять различные меры, позволяющие снизить понесенные убытки, например установить различные системы взрыво- и пожарозащиты, аварийной остановки, и т.д.

Эти меры безопасности могут быть охарактеризованы количественно некоторым числом в диапазоне между 0 и 1, которое называется *коэффициентом доверия* ( $CF$  — credit factor). Умножив базовое значение  $MY$  на значения коэффициента  $CF$ , получим реальное значение ущерба  $RY$ :

$$RY = CF \times MY, \quad (2.9)$$

В целом результаты анализа риска по методу индексов опасности

можно представить в виде таблицы (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Основные показатели метода индексов Дау

Наименование величины	Обозначение и единицы	Формула
Индекс пожара и взрыва (индекс Дау)	<i>Дау</i>	(2.5)
Радиус воздействия	<b>R</b> , м	
Стоимость имущества, расположенного внутри области воздействия	<b>C</b> , тыс. руб.	
Фактор ущерба	<b>У</b>	
Максимальный ущерб	<b>МУ</b> , тыс. руб.	(2.8)
Коэффициент доверия	<b>CF</b>	
Реальный ожидаемый ущерб	<b>RF</b> , тыс. руб.	(2.9)

Индекс Дау не идентифицирует отдельные риски, но его значение дает некоторую меру уровня опасных воздействий, связанных с работой установки или процесса. Зная индексы Дау для всех отдельных частей или систем предприятия, риск-менеджеры могут осуществлять постоянный оперативный контроль за уровнем безопасности производства и, если необходимо, принимать соответствующие меры по его снижению.

### Оценка ущерба

Если итогом выполнения всех рассмотренных этапов анализа риска является качественное описание сценариев развития неблагоприятных ситуаций и оценка вероятности их возникновения, то следующим этапом должна стать **оценка размеров возможного ущерба**.

Ущерб имуществу изначально выражается *в натуральном виде* (так называемый «физический ущерб»), т.е. в форме утраты или ухудшения свойств объектов. Далее характеристики ущерба могут быть переведены *в*

*денежную форму* («денежный ущерб»).

Денежная форма выражения ущерба называется *убытками*.

В финансовой сфере неблагоприятное событие, как правило, уже выражено в количественной форме (например, «получение прибыли ниже запланированной»), и процесс оценки ущерба зависит от этого события.

Ущерб жизни и здоровью граждан также может быть определен в натуральном или денежном виде. Однако вопрос о том, как адекватно оценить, например, стоимость травмы или гибели человека, не имеет в настоящее время однозначного ответа, и на этот счет существуют различные методики, результаты которых могут различаться в сотни раз.

Методика оценка ущерба от различных рисков в наиболее полном виде должна включать в себя учет как прямых, так и косвенных убытков. **Прямые убытки** — это непосредственный ущерб здоровью, имуществу или имущественным интересам. **Косвенные убытки** возникают как следствие невозможности какое-то время осуществлять нормальную деятельность предприятия. К их числу относятся: *упущенная выгода*, убытки в виде *претензий и исков* вследствие невыполнения обязательств перед контрагентами, *потеря имиджа* организации, расходы на *юридическое урегулирование* дел и т.д.

Как показывает практика, косвенные убытки часто во много раз превышают размер прямых.

Последствия большинства неблагоприятных событий не ограничиваются каким-либо одним видом ущерба. Первоначальная причина, будь то природное или техногенное воздействие, финансовый или коммерческий риск, влечет за собой последовательность событий, развивающихся по цепочке согласно «принципу домино».

Так, подземный толчок может вызвать разрушение системы газоснабжения в здании, что, в свою очередь, вызовет утечку газа, воспламенение и взрыв. В качестве другого примера рассмотрим случай аварии на предприятии, в результате которой может пострадать его

имущество, персонал, а также окружающее население. Произойдет загрязнение окружающей среды, ухудшение качества пахотных земель, возгорание лесов. В результате прерывания процесса производства предприятие понесет убытки, связанные с недопоставкой продукции. Потребуется средства на восстановление поврежденных зданий и оборудования. Если в результате ремонтных работ будет нанесен дополнительный экологический вред и потребители продукции предъявят претензии по поводу невыполнения обязательств по поставкам, то предприятие понесет судебные издержки и будет платить штраф.

Все виды ущерба могут быть разделены на следующие группы.

**1. Ущерб имуществу предприятия (основным и оборотным фондам).** Это наиболее распространенный вид ущерба. Сумма убытков может быть рассчитана как полная стоимость оборудования и сооружений, товаров и запасов на складах, включая затраты на строительные работы, монтаж и наладку оборудования.

**2. Убытки, связанные с потерей прибыли в результате снижения или остановки производства.** Данный вид ущерба, как уже упоминалось, носит название *упущенной выгоды*, поскольку из-за наступления неблагоприятных событий может быть прервана нормальная производственная деятельность, и предприятие недополучит запланированную прибыль.

**3. Ущерб жизни и здоровью персонала.** Необходимость компенсировать его возникает, если по вине предприятия в результате аварии или несчастного случая пострадали его работники. В состав убытков включаются: оплата расходов на лечение травмированных работников, оплата санаторно-курортного лечения, выплаты по нетрудоспособности и инвалидности, компенсации родственникам в случае смерти, компенсации за вынужденные прогулы по болезни и другие виды выплат.

**4. Нанесение ущерба окружающей среде.** Данный вид ущерба связан с наступлением *гражданской ответственности* предприятия перед



государством и населением, проживающим на загрязненной территории. В состав убытков входят выплаченные компенсации за ухудшение качества жизни на загрязненных территориях, долговременные последствия загрязнения окружающей среды, ухудшение качества и выбытие из оборота природных ресурсов (пахотных земель, водоемов, лесов, флоры и фауны).

**5. Нанесение прямого ущерба третьим лицам.** Это означает, что в результате деятельности предприятия был нанесен ущерб гражданам и организациям, не связанным с предприятием хозяйственными отношениями. Например, в результате аварии может быть нанесен ущерб жизни, здоровью и имуществу населения, а также имуществу организаций, размещенных на территории, окружающей место аварии или другого инцидента. Общий размер убытков формируется из выплаченных штрафов и компенсаций по искам государственных органов и пострадавших лиц.

**6. Убытки, связанные с недопоставкой продукции или услуг потребителям.** К ним относятся штрафы за невыполнение обязательств по поставкам продукции или услуг, судебные издержки, компенсации за вынужденный простой предприятий — потребителей продукции.

Первые две группы рассмотренных ущербов связаны с *имущественными рисками* и непосредственно отражаются на имущественном положении предприятия.

Ущерб, нанесенный персоналу предприятия в результате наступления чрезвычайных событий, обычно связывается с так называемыми *коллективными рисками*. Такого рода убытки покрываются в рамках либо административной ответственности предприятия, либо коллективного личного страхования работников.

Три последние группы убытков возникают как следствие наступившей в силу закона *гражданской ответственности* предприятия перед третьими лицами. Их объем определяется в судебном порядке.

События, приводящие к нанесению ущерба окружающей среде, и убытки, вытекающие из этого, носят название экологического риска.

### Вопросы для самоконтроля

1. Объясните роль этапа выявления риска в процессе риск-менеджмента.
2. Назовите основные методы выявления риска.
3. Какую информацию о рисках можно получить при помощи опросных листов? Дайте их краткую характеристику.
4. В чем заключается сущность метода структурных диаграмм и какова область его применения?
5. Дайте характеристику метода потоковых диаграмм и назовите область его применения.
6. В каких случаях для выявления рисков эффективна прямая инспекция?
7. Какую информацию о рисках может дать анализ финансовой и управленческой отчетности?
8. Какие задачи решаются в процессе оценки риска? В чем его отличие от этапа выявления риска?
9. Какие количественные характеристики должны быть получены в ходе оценки риска? Назовите и раскройте их содержание.
10. Назовите методы оценки вероятности неблагоприятных событий.
11. Дайте характеристику метода построения деревьев событий. Объясните на конкретном примере алгоритм его применения.
12. Дайте характеристику метода «События — последствия». В каких случаях целесообразно использование данного метода?
13. Объясните общую схему оценки риска СП-методом.
14. В чем сущность метода построения деревьев отказов?
15. Как осуществляется анализ чувствительности системы при помощи метода деревьев отказов?
16. Дайте характеристику и объясните алгоритм применения метода индексов опасности.
17. На какие группы подразделяются различные виды ущерба при неблагоприятных событиях?

## Тема 1.3. Финансирование риска

*1.3.1. Затраты на риск*

*1.3.2. Источники финансирования риска*

*1.3.3. Структура затрат при различных методах управления риском*

*1.3.4. Финансирование риска и анализ эффективности методов управления риском*

Понятие **финансирования риска** подразумевает поиск и мобилизацию денежных ресурсов для осуществления превентивных мероприятий и предотвращения убытков при наступлении неблагоприятных событий.

Существуют различные пути финансирования риска. Прежде всего это *текущий бюджет* предприятий, в который закладываются расходы на мероприятия по повышению безопасности, будущие затраты на компенсацию убытков, затраты на уплату страховой премии и т.д. Затем это *резервные фонды самострахования*, которые также были сформированы ранее из собственных средств предприятия.

При страховании рисков предприятие получает доступ к *страховым фондам*, из которых может быть получено соответствующее возмещение в случае наступления убытков. Из фондов страховых компаний могут быть также профинансированы предупредительные мероприятия, снижающие вероятность наступления страховых случаев.

Для компенсации убытков при наступлении чрезвычайных ситуаций могут быть привлечены *кредитные и инвестиционные ресурсы* банков и других финансовых институтов. Возможна также государственная поддержка из *специальных бюджетных и внебюджетных фондов*, сформированных на случай наступления чрезвычайных ситуаций.

### 1.3.1. Затраты на риск

В общем случае финансирование риска включает в себя три главные статьи расходов:

- дособытийное финансирование;
- затраты на компенсацию убытков для сохраненных рисков (послесобытийное финансирование);
- административные расходы на управление риском (текущее финансирование).

*Дособытийное финансирование* риска подразумевает отвлечение части средств предприятия на организацию резервных фондов или уплату страховых взносов до того, как произойдут непредвиденные события.

*Послесобытийное финансирование* возникает как необходимость предприятия оплатить возникшие убытки. При страховании оно оплачивает только незастрахованные риски. В других случаях компенсация убытков происходит либо из резервных фондов, либо из других средств предприятия.

*Текущее финансирование* риска складывается из административных затрат на обеспечение работы риск-менеджеров, организацию мониторинга неблагоприятных ситуаций и текущих расходов на компенсацию убытков, внедрение и поддержание компьютерных баз данных, оплату работы экспертов, найм специализированных организаций, выполняющих определенные виды работ — оценку, консалтинг и т.д.

### **1.3.2. Источники финансирования риска**

**Источники финансирования** мероприятий по управлению риском различаются в зависимости от выбранного метода. Можно выделить следующие основные источники:

- средства, учитываемые в составе себестоимости изделий;
- собственные средства предприятий, в том числе, уставный фонд и резервы, формируемые из прибыли;
- внешние источники — кредиты, дотации и займы; -
- страховые фонды;

- фонды самострахования.

В зависимости от конкретной ситуации существуют различные варианты привлечения тех или иных фондов для финансирования риска. К примеру, уплата страховых премий может происходить из прибыли предприятия или из себестоимости в установленных законом рамках. В Украине для большинства видов страхования отчисления на уплату страховых премий разрешено относить на себестоимость в размере, не превышающем 1% объема реализации продукции.

Формирование фондов самострахования также может происходить различными способами. Для этих целей можно создавать резервы внутри предприятия либо отчислять их в виде страховых премий в специально организованную *кэптивную страховую компанию*.

Мероприятия по снижению риска могут быть отнесены на себестоимость продукции в пределах, установленных законодательством. Кроме того, имеются специальные фонды страховых компаний, предназначенные для этих целей, которые носят название *«резерв предупредительных мероприятий»*.

Существуют и другие варианты привлечения средств на цели финансирования риска.

### **1.3.3. Структура затрат при различных методах управления риском**

Мероприятия по управлению риском различаются между собой по соотношению отдельных видов финансирования в общей структуре затрат.

*Снижение риска* может финансироваться из собственных средств или себестоимости предприятия. Существует также возможность привлечь для этих целей средства из резервов предупредительных мероприятий страховых компаний, если данная помощь будет увязана с заключением договора страхования. Денежные средства при этом расходуются на установку систем

контроля и безопасности для машин и оборудования, защитную одежду, обучение персонала, сигнализацию, ограждения, огнетушители, и т. д.

Финансирование мероприятий по снижению риска уменьшает вероятность неблагоприятных ситуаций или ограничивает ущерб в случае их наступления, однако если такая ситуация возникла, все убытки предприятие опять вынуждено компенсировать из своих средств.

Уровень административных расходов на проведение исследований по анализу риска и поддержание работы отдела риск-менеджмента при данном методе является средним.

*Сохранение риска* обычно подразумевает формирование специальных фондов самострахования предприятия (в основном из прибыли). В отдельных предусмотренных законодательством случаях затраты на создание таких фондов могут быть отнесены на себестоимость, что, безусловно, выгоднее. Поскольку средства при этом остаются под контролем предприятия, то дособытийное финансирование риска сводится к уменьшению размера будущей прибыли, т.к. средства, направляемые в фонд риска, изымаются из производственного оборота и обеспечивают меньшую доходность.

При наступлении неблагоприятных ситуаций компенсация убытков осуществляется из накопленных фондов самострахования. Однако размер этих фондов определяется в расчете на некоторый разумный уровень риска, который в большинстве случаев не будет превышен. Если же убытки превысят запланированный уровень, то предприятию придется изыскивать дополнительные средства для их компенсации. Поэтому при самостраховании необходимо тщательно проводить работу по выявлению и оценке риска, а также по распределению финансирования между альтернативными вариантами сохранения, снижения и передачи риска, что, увеличивает админрасходы на работу риск-менеджеров, экспертизу и др..

При использовании варианта накопления фонда самострахования через *кэптивную компанию* административные расходы еще более увеличиваются, поскольку в этом случае необходимо содержать отдельное юрлицо.

*Передача риска* происходит в виде страхования, которое требует уплаты определенных взносов в страховую компанию. Размер взносов обычно не превышает нескольких процентов от стоимости страхуемого имущества. По добровольному страхованию страховые взносы уплачиваются, как правило, из собственных средств предприятия, а по обязательному — относятся на себестоимость. Исключение составляют некоторые виды добровольного страхования, по которым разрешено часть суммы страховых премий относить на себестоимость в размере, не превышающем 1% объема реализации продукции.

#### **1.3.4. Финансирование риска и анализ эффективности методов управления**

Различные решения по управлению риском приводят к перераспределению денежных потоков внутри организации. Перераспределение происходит в настоящем и в будущем. При выборе метода управления риском необходимо учитывать все виды финансирования — дособытийное, послесобытийное и текущее, с учетом распределения платежей во времени.

*Дособытийное финансирование* имеет наибольший удельный вес в общей структуре затрат. В этом случае происходит отчисление части средств предприятия на меры по снижению риска, уплату страховых премий и формирование фонда риска.

*Послесобытийное финансирование* заключается в получении средств на компенсацию убытков. Если средства поступают из страховых фондов или фонда риска предприятия, то направление их движения противоположно таковому при дособытийном финансировании. Приток средств из внешних фондов компенсирует их отток в виде убытков при наступлении неблагоприятных событий.

Убытки по рискам, не защищенным страхованием или превышающие запланированный размер при самостраховании, должны компенсироваться из собственных средств предприятия либо из дополнительных источников. Как вариант можно рассмотреть получение предприятием кредитов или займов, погашение которых отодвигается на еще более удаленные сроки.

Согласно теории *дисконтирования денежных потоков*, средства, приток или отток которых отдален по времени от момента принятия решения, имеют меньший вес, чем средства, отвлеченные в начале процесса финансирования риска. Это необходимо принимать во внимание при анализе сравнительной эффективности решений по управлению риском.

*Текущее финансирование* целесообразно равномерно распределить по финансовым периодам и учитывать при анализе эффективности с учетом коэффициентов дисконтирования.

Сумма всех видов затрат на риск с учетом полученных из внешних источников компенсаций, рассчитанная с использованием методов дисконтирования, даст нам хороший показатель эффективности мероприятий по управлению риском, если их сравнительный анализ производится при одинаковом уровне снижения или компенсации убытков предприятия.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Раскройте содержание понятия «финансирование риска».
2. Назовите основные виды затрат на риск и раскройте их содержание.
3. Перечислите основные источники финансирования риска и раскройте их содержание.
4. Как осуществляется финансирование мероприятий по прямому снижению риска?
5. Каковы особенности финансирования риска при страховании?
6. В чем заключаются особенности финансирования риска при самостраховании?



## **РАЗДЕЛ 2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ. ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА**

### **Тема 2.1. Оценка эффективности методов управления риском**

*2.1.1. Общие подходы к оценке эффективности методов управления риском*

*2.1.2. Экономические критерии оценки эффективности управления риском*

*2.1.3. Анализ экономической эффективности страхования и самострахования*

#### **2.1.1. Общие подходы к оценке эффективности методов управления риском**

Риски могут быть снижены различными способами. В качестве примера, иллюстрирующего многообразие подходов к одной и той же проблеме, рассмотрим ситуацию с управлением рисками крупной промышленной установки. Назначение и принцип ее действия в данном случае не играют особой роли.

Основным опасным событием является авария установки, которая может сопровождаться пожаром, взрывом, повреждением узлов и агрегатов, человеческими жертвами и т.д. Безусловно, в первую очередь должны быть проведены *предупредительные мероприятия по снижению риска*, а также *мероприятия по снижению масштабов возможного ущерба*. Определяются критические с точки зрения надежности узлы и механизмы, пожаро- и взрывоопасные материалы, и принимаются меры по повышению безопасности установки. Также устанавливаются различные системы контроля за развитием опасных процессов, датчики задымления, температуры и т.д. Разрабатывается план мероприятий по эвакуации персонала в случае аварии, проводится обучение работников правилам

поведения в таких ситуациях.

Ситуация с управлением риском на первом этапе упрощается в связи с тем, что существуют технические нормативы по безопасности различных машин и устройств, соблюдение которых обязательно для промышленных предприятий. Поэтому относительно несложно определить перечень мероприятий по снижению риска, которые необходимо осуществить в первую очередь.

Однако затем неизбежно встает вопрос о способах дальнейшего понижения уровня риска. И в этом случае проведение дополнительных предупредительных мероприятий уже не кажется очевидным, поскольку все они связаны с определенными затратами. Снижение риска требует внедрения безопасных технологий и материалов, обновления технического парка, улучшения систем контроля и предупреждения, страхование — уплаты страховой премии, самострахование — отчислений в резервный фонд. При этом конечный эффект от данных мер можно оценить по степени компенсации или устранения возможных убытков в будущем. Если соотнести затраты на управление риском и степень снижения будущих убытков, то можно получить *оценку эффективности мер по управлению риском с экономической точки зрения*.

Можно также оценить *эффективность управления риском с точки зрения обеспечения общей устойчивости* деятельности предприятия. В качестве примера рассмотрим ситуацию, когда организация принимает решение инвестировать средства в повышение надежности и бесперебойности функционирования производственного цеха или промышленной установки. Финансовые мероприятия, такие, как страхование, для этих целей подходят больше. Известно, что, начиная с определенного уровня, затраты на прямое снижение риска при помощи организационно-технических мер растут более быстрыми темпами, чем снижается сам риск. Иначе говоря, если повышение надежности устройства с 97 до 98% требует некоторой суммы 8, то повышение надежности с 98 до

99% требует затрат уже в несколько раз больше, например 28. Стопроцентной надежности, как известно, никогда не достигается, т.е., в этом случае затраты равны бесконечности.

В данной ситуации страхование рисков выглядит более предпочтительной процедурой, поскольку затраты на него обычно пропорциональны объему рисков (при условии их однородности).

Приведенный пример иллюстрирует, что начиная с определенного уровня снижения рисков у предприятия возникает проблема *сравнительной оценки* различных методов воздействия на риск и выбора наилучшего из них. Сравнение методов может происходить на основе различных критериев, в том числе и экономических.

Оценка эффективности применения того или иного метода управления риском зависит от критерия, который положен в основу сравнения. Есть два наиболее употребительных подхода к выработке критериев:

- выбор критического параметра, который не должен выходить за допустимые пределы;
- экономическая выгода.

Первый подход тесно связан с соблюдением норм безопасности и обеспечением устойчивости работы предприятия. Например, существуют нормативы безопасности для работающих на опасных производствах или загрязненности окружающей среды для населения. В рамках данного подхода различные мероприятия по управлению риском оцениваются исходя из предположения, что все они снижают уровень критического параметра до требуемой величины. Чисто финансовые механизмы, такие, как страхование и самострахование, направлены прежде всего на компенсацию последствий неблагоприятных событий. Сравнение их с другими методами управления риском возможно, если в качестве критерия выбран определенный *финансовый параметр*, например предельный размер убытков, ведущий к разорению предприятия.

Предприятие может получить экономическую выгоду за счет

повышения уровня собственной безопасности. В этом случае различные варианты организации мероприятий по управлению риском оцениваются по тому же принципу, что и инвестиционные проекты: вначале определяют затраты, а затем — абсолютную прибыль или *норму прибыли* на единицу затрат. Достижимый при этом уровень безопасности не играет особой роли, он определяется выбранным наиболее экономически выгодным вариантом.

### **2.1.2. Экономические критерии оценки эффективности управления риском**

Применение любого из методов управления риском приводит к перераспределению текущих и ожидаемых финансовых потоков внутри предприятия или финансового проекта. Например, при страховании часть собственных средств отвлекается на уплату страховых взносов, в результате чего происходит недоинвестирование проекта и потеря прибыли. С другой стороны, возникает ожидаемый в будущем приток средств в виде компенсации убытков при наступлении страхового случая.

Перераспределение финансовых потоков приводит к изменению стоимости чистых активов предприятия или проекта, рассчитанной с учетом ожидаемых денежных поступлений. Таким образом, *в качестве критерия экономической эффективности применения методов управления риском можно использовать оценку их влияния на изменение стоимости предприятия, рассчитанной на начало и окончание финансового периода.* Для инвестиционного проекта критерием служит *влияние методов управления риском на изменение чистой текущей стоимости проекта.* Приведем два примера из области финансовых рисков.

#### ***Пример 1. Инвестиционный проект***

Риски инвестиционного проекта учитываются в составе ставки дисконта для собственного капитала, которая используется для расчета

чистой текущей стоимости проекта (NPV). Страхование уменьшает риски, тем самым снижая ставку дисконта и увеличивая NPV. С другой стороны, страхование подразумевает дополнительные затраты на уплату страховой премии в течение срока реализации проекта, которые в итоге приводят к снижению прибыли проекта.

Результирующее влияние этих двух противоположно действующих факторов приводит либо к увеличению, либо к снижению NPV, позволяя тем самым, судить об эффективности применения страхования.

Однако инвесторы могут потребовать снижения рисков проекта до необходимых пределов. В этом случае отправной точкой для оценки эффективности методов управления риском будет сравнение затрат на их осуществление при обеспечении одинакового требуемого уровня риска.

### ***Пример 2. Инвестирование в ценные бумаги***

При инвестировании в биржевые активы инвестор на основании данных прошлых лет о колебаниях курса может оценить, с какой вероятностью он получит требуемый уровень дохода. После этого свою будущую экономическую выгоду он может определить в виде математического ожидания, т.е. как произведение вероятности на ожидаемую прибыль.

После этого инвестор для снижения риска может применить методы хеджирования либо застраховать будущую прибыль обычным способом. В первом случае инвестор зафиксирует меньшую прибыль, но с большей вероятностью, а также понесет затраты на операцию хеджа. Во втором случае он зафиксирует желаемую прибыль, но понесет значительные затраты на уплату страховой премии.

В практическом плане для сравнительной оценки эффективности различных способов управления риском можно воспользоваться методом их попарного сравнения и затем построить иерархию результатов, основанную на применении выбранных критериев.

### 2.1.3. Анализ экономической эффективности страхования и самострахования

#### Методика анализа

Рассмотрим способ сравнительной оценки эффективности двух наиболее употребительных финансовых механизмов управления риском — страхования и самострахования, который получил в западной литературе название *метода Хаустона*. Суть его заключается в оценке влияния различных способов управления риском на (*стоимость предприятия*) (*value of organization*).

Стоимость предприятия можно определить через стоимость его свободных активов. *Свободные (или чистые) активы* предприятия — это разность между величиной всех его активов и обязательств. Решения по страхованию или самострахованию риска изменяют стоимость предприятия, поскольку затраты на эти мероприятия уменьшают денежные средства или активы, которые организация могла бы направить на инвестиции и получить прибыль.

В рассматриваемой модели учитывается также возникновение убытков в будущем от рассматриваемых рисков.

Предполагается также, что оба финансовых механизма в равной степени покрывают рассматриваемый риск, т.е. обеспечивают одинаковый уровень компенсации будущих убытков.

При *страховании* предприятие уплачивает в начале финансового периода страховую премию и гарантирует себе компенсацию убытков в будущем. Стоимость предприятия в конце финансового периода при осуществлении страхования выразим следующей формулой:

$$S_t = S - P + r(S - P), \quad (2.1)$$

где  $S_t$  — стоимость предприятия в конце финансового периода при страховании;

$S$  — стоимость предприятия в начале финансового периода;

$P$  — размер страховой премии;

$r$  — средняя доходность работающих активов. Величина убытков не влияет на стоимость предприятия, поскольку они, как предполагается, полностью компенсируются за счет выплаченных страховых возмещений.

При *самостраховании* предприятие полностью сохраняет собственный риск и формирует специальный резервный фонд — фонд риска. Влияние на величину свободных активов полностью сохраненного риска можно оценить следующей формулой:

$$S_R = S - L + r(S - L - F) + iF \quad (2.2)$$

где  $S_R$  — стоимость предприятия в конце финансового периода при полностью сохраненном риске;

$L$  — ожидаемые потери от рассматриваемых рисков;

$F$  — величина резервного фонда риска;

$i$  — средняя доходность активов фонда риска. При самостраховании предприятие терпит два вида убытков — прямые и косвенные. Прямые убытки выражаются в виде ожидаемых годовых потерь  $L$ . Кроме ожидаемых потерь  $L$ , определенные средства должны быть направлены в резервный фонд  $F$ , чтобы обеспечить компенсацию ожидаемых потерь, причем с некоторым запасом.

Предполагается, что активы хранятся в резервном фонде в более ликвидной форме, чем активы, инвестированные в производство, поэтому они приносят меньший доход. Сравнение значений  $S_I$  и  $S_R$  позволяет судить о сравнительной экономической эффективности страхования и самострахования.

Следует отметить, что для большей точности расчетов необходимо учитывать дисконтирование денежных потоков вследствие распределения убытков во времени, задержек в выплате страхового возмещения, связанных с оформлением и предъявлением претензий, и наличия инфляции.

### Результаты анализа эффективности

Зададимся целью определить из модели Хаустона условие эффективности использования страхования на предприятии для защиты от рисков. Математически данное условие можно записать в следующем виде:

$$S_l \succ S_R, \quad (2.3)$$

Это говорит о том, что стоимость предприятия в конце финансового периода при страховании должна быть выше.  $i$ . Подставляя в неравенство (5.3) выражения (5.1) и (5.2) и произведя некоторые преобразования, получим следующее выражение:

$$P \prec L_{cp} + F \frac{r-i}{l+r}, \quad (2.4)$$

где  $P$  — страховая премия;

$L_{cp}$  — приведенные средние ожидаемые убытки;

$F$  — размер фонда риска в случае осуществления самострахования;

$g$  — средняя доходность на работающие активы;

$i$  — средняя доходность на активы фонда риска. Из неравенства (5.4) уже можно определить максимально допустимый размер страховой премии, если сделать определенные предположения о величинах, в него входящих.

Два ключевых параметра, от которых зависит соблюдение или несоблюдение указанного неравенства, — это средние ожидаемые убытки  $L_{cp}$  и размер резервного фонда риска  $F$ . Рассмотрим основные закономерности, характерные для этих величин.

В целях корректности расчета в формуле (5.4) необходимо использовать значение ожидаемых убытков  $L_{cp}$ , *приведенное к началу финансового периода*. Реальные убытки распределены по периоду наблюдения, и те из них, которые произошли раньше по времени, сильнее влияют на изменение стоимости предприятия. В данном случае для корректировки величины  $L_{cp}$  можно использовать стандартные процедуры дисконтирования финансовых потоков.



Необходимый размер фонда риска  $F$ , который должен быть сформирован предприятием при самостраховании, можно оценить, исходя из следующих соображений. Денежные средства фонда риска, как уже упоминалось, также используются предприятием для извлечения прибыли, поскольку они являются «временно свободными» до тех пор, пока не понадобятся для компенсации убытков. Если бы эффективность использования фонда риска была равна эффективности использования производственных активов (т.е.  $r=i$ ), то условие эффективности страхования, заданное неравенством (2.4), никогда бы не соблюдалось, поскольку страховая премия  $P$  всегда больше средних ожидаемых убытков:  $L_{cp}: P > L_{cp}$ .

Это обстоятельство вытекает из структуры страхового тарифа, поскольку помимо величины средних убытков в нее заложены расходы на ведение дела и прибыль страховой компании (а также другие компоненты). Страхование *всегда* было бы менее экономически выгодно, чем самострахование. Однако, как правило,  $r > i$ , поскольку активы в фонде риска должны храниться в более ликвидной, а значит, менее доходной форме. Поэтому существует область значений тех переменных, при которых страхование будет более экономически выгодным механизмом, что выразится в увеличении стоимости предприятия.

Размер фонда риска определяется в соответствии с субъективным восприятием риска страхователем. Для оценки данного фактора в модели используется уже упоминавшееся ранее понятие максимально приемлемого уровня убытка  $L_{max}$ . Логично было бы установить размер фонда риска равным величине максимально приемлемого убытка:  $F = L_{max}$ .

Отсюда можно найти окончательный вариант условия экономической эффективности использования страхования для покрытия рисков предприятия, выражаемый следующим образом:

$$P < L_{cp} + L_{max} \frac{r-i}{l+r}, \quad (2.5)$$

Важно отметить, что неравенство (2.5) определяет максимально

приемлемый для страхователя размер страховой премии исходя из внутренних свойств страхуемых рисков, которые описываются в модели параметрами  $L_{max}$  и  $L_{cp}$ . Эти параметры могут быть определены на основе статистических данных. При их отсутствии в качестве приближенных значений  $L_{max}$  и  $L_{cp}$  можно использовать доступные данные по другим предприятиям аналогичного профиля либо взять значения максимального и среднего годового убытка от рассматриваемых рисков за длительный период времени (в приведенных к уровню расчетного года суммах), скорректированные на коэффициент, определенный экспертным путем.

На основании анализа неравенства (2.5) можно сделать следующие выводы о влиянии на эффективность страхования на предприятии.

1. Чем больше размер формируемого предприятием фонда риска, тем менее эффективным оказывается самострахование.

2. Эффективность самострахования падает с увеличением доходности деятельности предприятия и растет с увеличением доходности ликвидных высоконадежных инвестиций. Это положение имеет очевидный экономический смысл: с увеличением доходности своей деятельности предприятию выгоднее вкладывать средства в производство, чем отвлекать их на создание фонда риска.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каким образом можно оценить эффективность различных методов управления риском?

2. Какие существуют критерии оценки эффективности методов управления риском?

3. Каким образом мероприятия по управлению риском влияют на стоимость предприятия?

4. Поясните алгоритм сравнительной оценки эффективности страхования и самострахования при помощи метода Хаустона.

## **Тема 2.2. Управление инвестиционными рисками**

- 2.2.1. Общие закономерности управления инвестиционными проектами*
- 2.2.2. Критерии оценки инвестиционного проекта*
- 2.2.3. Оценка экономической эффективности проекта*
- 2.2.4. Методы оценки инвестиционных рисков*
- 2.2.5. Методы оценки ставки дисконта*
- 2.2.6. Методология оценки эффективности страхования инвестиционных рисков*
- 2.2.7. Страхование инвестиций от финансовых и коммерческих рисков*

### **2.2.1. Общие закономерности управления инвестиционными проектами**

Для того чтобы оценить рискованность вложений в различные активы, необходимо в общих чертах понимать основные принципы разработки и управления инвестиционными проектами.

Суть инвестирования заключается во вложении собственного или заемного капитала в определенные виды активов, которые должны обеспечить в будущем получение прибыли. Инвестиции могут быть долгосрочными и краткосрочными. В любом случае, для принятия решения о вложении капитала, необходимо располагать информацией, в той или иной степени подтверждающей три основополагающих тезиса (условия):

- должен быть обеспечен полный возврат вложенных средств;
- предполагаемая прибыль должна быть достаточно велика, чтобы обеспечить привлекательность выбранного вида инвестиций по сравнению с другими возможностями;
- предполагаемая прибыль должна компенсировать риск, возникающий в силу неопределенности конечного результата.

Последнее условие устанавливает прямую связь между риском и ожидаемым доходом от инвестиций. Чем выше риск, тем выше должен быть

и предполагаемый доход. Если существует альтернатива выбора между вложениями в два вида активов с одинаковой доходностью, то, очевидно, что предпочтительным является вариант с меньшим риском недополучения прибыли. Таким образом, ***проблема управления инвестиционным проектом состоит в раз работке программы вложения капитала, обеспечивающей требуемую доходность при минимальном уровне риска.***

Формы и содержание инвестиционных проектов могут быть самыми разнообразными — от плана производства новой продукции до оценки целесообразности новой эмиссии акций действующего предприятия. Однако всегда присутствует *временной лаг* (задержка) между моментом начала инвестирования и моментом, когда проект начнет приносить прибыль.

Весь цикл развития проекта можно условно разбить на три этапа. *На первом (предынвестиционном) этапе* разрабатывается технико-экономическое обоснование проекта, осуществляются маркетинговые исследования, ведутся переговоры с потенциальными инвесторами и участниками проекта, юридически оформляется проект и проводится эмиссия акций или других ценных бумаг.

*На втором этапе* происходит собственно инвестирование в выбранные активы: покупка акций или строительство нового производственного комплекса, покупка оборудования и т.д.

С момента ввода в действие производственных фондов или по окончании формирования инвестиционного портфеля начинается *третий (эксплуатационный) этап* развития проекта. Он характеризуется началом возврата вложенных средств и получением дохода. Значительное влияние на общую характеристику проекта будет оказывать выбранная длительность эксплуатационного этапа. Чем больше рассматриваемый временной отрезок, тем большей будет совокупная величина дохода.

### 2.2.2. Критерии оценки инвестиционного проекта

Как уже было отмечено, на этапе прединвестиционной подготовки проекта проводится ряд исследований, позволяющих оценить его будущую коммерческую привлекательность. Их результаты в соответствии с рекомендациями международных организаций должны включать в себя следующие разделы:

- цели проекта, экономическое и правовое окружение (налоги, государственная поддержка и т.д.);
- маркетинговые исследования (потенциальные потребители, объем рынка, уровень конкуренции, номенклатура продукции, политика в области ценообразования, реклама);
- место размещения;
- проектно-конструкторская часть (технология, объемы строительства, документация и т.д.);
- организация предприятия (структура, административный аппарат) и накладные расходы; оценка затрат на производство продукции;
- кадровая политика (обеспеченность кадрами, график работы, условия оплаты, обучение);
- временные рамки осуществления проекта;
- оценка коммерческой состоятельности и эффективности проекта;
- оценка риска.

Результаты прединвестиционных исследований суммируются в *бизнес-плане*.

Существует ряд методик, разработанных международными организациями и крупнейшими консалтинговыми компаниями, позволяющих оценить эффективность и привлекательность инвестиционных проектов. Среди них наиболее известной является методика ЮНИДО, изложенная в документе, именуемом «Руководство по оценке проектов». Данная методика была адаптирована к условиям российской экономики, что нашло отражение

в ряде документов, важнейшим из которых являются «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», утвержденные Госстроем, Минэкономки, Минфином и Госкомпромом России в 1994 г.

Можно выделить две основные группы критериев оценки коммерческой состоятельности и эффективности инвестиционного проекта — *финансовые* и *экономические* (обе они взаимодополняют друг друга). В первом случае анализируется ликвидность проекта в ходе его реализации, во втором оценивается доходная часть, срок окупаемости и норма прибыли.

### **2.2.3. оценка экономической эффективности проекта**

Ответ на вопрос, чем привлекает инвестора тот или иной инвестиционный проект, достаточно сложен и неоднозначен. Упрощая ситуацию, можно сказать, что критерием эффективности является наиболее благоприятное *соотношение между прибыльностью и рискованностью проекта*. При таком подходе под прибыльностью понимается не просто прирост капитала, а такой темп увеличения последнего, который, во-первых, полностью компенсирует общее (инфляционное) уменьшение покупательной способности денег в течение инвестиционного цикла, а во-вторых, покрывает риски инвестора, связанные с возможностью недополучения прибыли.

Рассматривая экономические критерии оценки проекта, необходимо исходить из «принципа альтернативности», т. е., наличия выбора между несколькими вариантами вложения средств, каждый из которых характеризуется своими доходностью и риском. Учитывая вышесказанное, можно сделать следующее заключение: I проект будет привлекательным для инвестора, если его реальная I доходность (с учетом платы за риск) будет превышать таковую для I любого иного способа вложения капитала.

Существуют два основных подхода к решению проблемы

количественной оценки эффективности инвестиционного проекта. Первый из них основан на применении простых *статических методов* оценки. Другой подход связан с применением *методов дисконтирования* для учета будущих платежей и их вклада в общую прибыль. Методы дисконтирования наиболее приемлемы для учета различных рисков, возникающих в ходе реализации проекта.

В рамках вероятностных методов можно проанализировать и оценить отдельные виды инвестиционных рисков. В то же время два других метода — определение критических точек и анализ чувствительности — дают лишь общее представление об устойчивости проекта к изменениям заложенных в него параметров.

В связи с указанными обстоятельствами в данной работе будут подробно рассмотрены два основных вероятностных метода — *бета-анализ* и *кумулятивный метод*, а относительно других будет дана лишь общая информация.

*Определение критических точек* обычно сводится к расчету так называемой «*точки безубыточности*». Для этого рассчитывается такой уровень производства и реализации продукции, при котором чистая текущая стоимость проекта (*NPV*) равна нулю, т.е. проект не приносит ни прибыли, ни убытка. Чем ниже будет этот уровень, тем более вероятно, что данный проект будет жизнеспособен в условиях снижения спроса, и тем ниже будет риск инвестора.

*Анализ чувствительности*) заключается в оценке влияния изменения исходных параметров проекта на его конечные характеристики, в качестве которых, обычно, используется внутренняя норма прибыли или *NPV*. Техника проведения анализа чувствительности состоит в изменении выбранных параметров в определенных пределах, при условии, что остальные параметры остаются неизменными. Чем больше диапазон вариации параметров, при котором *NPV* или норма прибыли остается положительной величиной, тем устойчивее проект.

## 2.2.4. Методы оценки инвестиционных рисков

Оценка инвестиционных рисков имеет существенное значение для принятия решения об участии в проекте. Если риск будет признан высоким, то это снизит коммерческую привлекательность проекта. Общее правило гласит, что увеличение должно быть компенсировано наличием дополнительной премии за него, учитываемой в составе ставки дисконта. Таким образом, *ставка дисконта может служить обобщающим показателем для учета влияния разнообразных факторов риска на привлекательность инвестиционного проекта.*

Статистический подход к оценке инвестиционных рисков сводится к нахождению функции распределения вероятности достижения некоторой нормы доходности проекта. Задаваясь *желаемой* величиной доходности, можно вычислить вероятность того, что *реальная* доходность проекта будет не меньше заданной. И наоборот, задаваясь некоторой желаемой величиной вероятности успешной реализации проекта (например, 90 или 95%), можно определить норму доходности, которая будет достигнута с заданной вероятностью. Данный тезис иллюстрируется на рис.1.2.1.

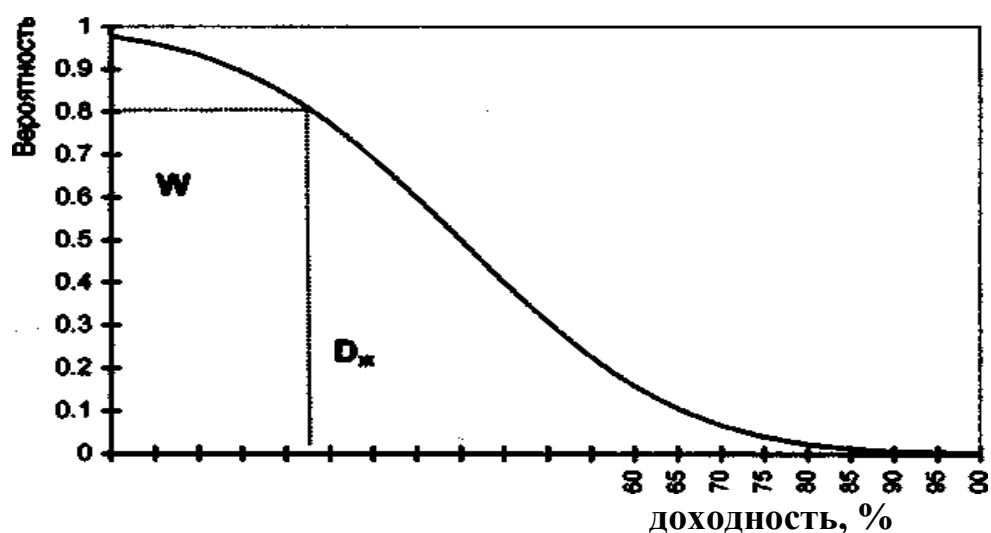


Рис. 1.2.1. Зависимость между желаемой доходностью проекта и вероятностью ее достижения



$D_{ж}$  - желаемая доходность;

$W$  - вероятность достижения доходности не менее заданной.

Функция распределения вероятности достижения желаемой доходности, в свою очередь, может быть построена аналитическим путем — на основе знания статистических характеристик параметров, заложенных в инвестиционный проект. Однако реализация в полной мере статистического подхода в условиях современной российской экономики представляется затруднительной по ряду причин. Во-первых, в силу относительно малого времени существования рыночных отношений в России отсутствует достаточно представительная статистическая выборка по многим необходимым составляющим инвестиционных проектов. Считается, что достаточно представительные данные для экономико-статистических расчетов могут быть собраны за период не менее чем 20—30 лет. Во-вторых, имеется значительная неопределенность в прогнозировании будущей инвестиционной ситуации в силу политических и экономических причин.

Поэтому более предпочтительным и простым способом является учет риска путем включения дополнительных слагаемых в структуру ставки дисконта. Таким образом реализуется уже упоминавшийся принцип соответствия риска и доходности. Если реальная доходность проекта окажется ниже, чем ставка дисконта, то проект слишком рискован, если же наоборот, то он привлекателен для инвесторов.

### **2.2.5. Методы оценки ставки дисконта**

Согласно международным стандартам, под *ставкой дисконта* понимается ставка дохода, используемая для пересчета денежных сумм, подлежащих уплате или получению в будущем, к текущей стоимости. Применительно к оценке инвестиционных проектов ставка дисконта

используется для определения суммы будущей прибыли, которую инвестор получит, приняв решение о вложении средств, в текущих ценах. Другой вариант толкования содержания понятия дисконта: ставка дохода, которую требует инвестор при покупке потока ожидаемых денежных платежей с учетом степени риска получения этих доходов.

Выбор вида ставки дисконта зависит от выбранного вида денежного потока. В табл. 1.2.1 приведены два различных вида денежных потоков и соответствующих им ставок дисконта:

Таблица 1.2.1

#### Виды ставки дисконта

Вид денежного потока	Вид ставки дисконта
Бездолговой денежный поток	Средневзвешенная стоимость капитала
Денежный поток для собственного капитала	Стоимость собственного капитала

Бездолговой денежный поток представляет собой сумму чистого дохода после уплаты налогов, начисления износа и прочих балансовых статей. Из этой суммы исключаются также вложения в основной и оборотный капитал. Выплачиваемые проценты по кредитам и изменение остатка долгосрочной задолженности не принимаются во внимание.

Денежный поток для собственного капитала отличается от предыдущего тем, что из него исключаются уплачиваемые проценты по кредитам и иным заемным средствам. Таким образом рассчитывается величина денежного потока, поступающего в распоряжение владельцев собственного капитала или акционеров. В обоих случаях денежный поток может исчисляться как до, так и после уплаты налога на прибыль. Кроме того расчеты могут вестись как в реальных ценах, так и в номинальных (т.е. не очищенных от инфляции).

Наиболее адекватная оценка инвестиционных проектов получается при

использовании в расчетах денежных потоков для собственного капитала после уплаты всех налогов. Кроме того, имеет смысл использовать ставку дисконта для реальной стоимости, т.е. из ее состава следует вычесть инфляционную составляющую.

Рассмотрим два наиболее широко применяемых подхода к определению ставки дисконта для собственного капитала. Это *модель оценки капитальных активов*, называемая также моделью коэффициентов, и *кумулятивная модель*. В каждой из них происходит учет риска путем расчета соответствующих поправок к величине ставки дисконта. Описание моделей приводится в соответствии с рекомендациями *Всемирного Банка*

### **Модель оценки капитальных активов**

Модель оценки капитальных активов (САРМ) основана на представлении о том, что любой дополнительный риск для инвестора находит свое выражение в увеличении ожидаемой доходности инвестиционного проекта. В модели размер ожидаемого дохода на собственный капитал и соответствующей ставки дисконта определяется на основе трех компонентов: *безрисковой ставки дохода, коэффициенте В и рыночной премии за риск*.

Модель САРМ в ее каноническом виде задается следующим выражением:

$$R_c = R_f + B(R_m - R_f), \quad (2.1)$$

где  $R_c$  — ожидаемый доход (ставка дисконта) для собственного капитала;

$R_m$  — среднерыночная ставка дохода;

$R_f$  — безрисковая ставка дохода.

Разница между среднерыночной и безрисковой ставками дохода называется *рыночной премией за риск*. Смысл ее заключается в учете дополнительного риска при оптимальном размещении средств в рыночные активы (акции, облигации, депозиты и др.) по сравнению с так называемыми

безрисковыми вложениями, смысл которых будет разъяснен позже. Величина рыночной премии отражает усредненный риск *диверсифицированного рыночного портфеля*.

Коэффициент  $P$  определяет *систематический риск* компании относительно среднерыночного риска. *Модифицированный вариант* CAPM учитывает также *несистематический риск* компании, зависящий от особенностей ее организации и хозяйственной деятельности. Модифицированное уравнение CAPM выглядит следующим образом:

$$R_c = R_f + B(R_m - R_f) + E, \quad (2.2)$$

где  $E$  — увеличение ставки дисконта, обусловленное несистематическим риском.

Следует отметить особенности, присущие использованию метода CAPM в случае иностранных инвестиций. Параметры, входящие в уравнение CAPM, различны для разных стран. Так, величина безрисковой ставки выше в России, чем в США. Существует несколько подходов для учета этих обстоятельств, которые будут рассмотрены далее.

В большинстве стран мира *безрисковая ставка дохода* определяется на основе доходности государственных облигаций, поскольку они характеризуются очень низким риском неплатежеспособности и высокой ликвидностью. Кроме того, при ее определении по этим видам активов учитывается долговременное воздействие инфляции.

С учетом вышесказанного можно дать следующие рекомендации по выбору безрисковой ставки.

**1-й вариант.** Можно взять ставку по правительственным облигациям *страны, в которой производятся инвестиции*, с наибольшим сроком обращения. Для России рекомендуется брать среднюю эффективную ставку по облигациям внутреннего валютного займа (ОВВЗ).

Данный вариант активно и с успехом применялся в докризисный период в России и, вероятно, будет применяться в будущем, когда

обстановка в стране станет стабильной. *В условиях кризиса, когда государство не может обслуживать свой внешний и внутренний долг, этот вариант неприменим.*

**2-й вариант.** В случае иностранных инвестиций можно взять доходность государственных облигаций *страны происхождения инвестора* с наибольшим сроком обращения. При этом в структуре ставки дисконта  $K_c$  необходимо учесть еще и страновой риск.

Разность между безрисковыми ставками страны вложения инвестиций и страны происхождения инвестора приблизительно равна величине странового риска, выраженного в единицах доходности (это правило действует в условиях стабильной экономики). Некоторая часть странового риска присутствует еще и в составе рыночной премии.

**3-й вариант.** В случае оценки эффективности иностранных инвестиций безотносительно к каким-либо потенциальным инвесторам можно взять *усредненную безрисковую ставку по промышленно развитым странам Европы или мира*. При этом также необходимо учесть усредненный страновой риск.

Два последних варианта вполне могут быть применены к оценке ставки дисконта по инвестициям в условиях кризиса.

Существуют также аналитические методы для оценки странового риска, которые будут рассмотрены далее.

Согласно модели САРМ, риск разделяется на две категории - систематический и несистематический. ***Систематический риск*** связан с изменением конъюнктуры на рынке ценных бумаг в целом под влиянием макроэкономических и политических факторов (роста или снижения ставки рефинансирования, инфляции, изменений в правительственной политике и т.д.). Действие этих факторов сказывается в той или иной мере на всех компаниях в данной стране.

*Мерой систематического риска в модели САРМ служит*

*коэффициент* . Он определяет степень воздействия указанных выше глобальных факторов на амплитуду колебаний стоимости выбранного вида активов. На рынке акций коэффициент  $B$  служит мерой амплитуды колебаний цены на акции компании по отношению к амплитуде колебаний рынка в целом, измеренной для *диверсифицированного рыночного портфеля*.

***Несистематический риск*** связывается с присущими только данному предприятию характеристиками финансовой и хозяйственной деятельности. Колебания курсов, обусловленные несистематическим риском, не коррелируют с общерыночными тенденциями. В несистематическом риске могут быть выделены следующие составляющие:

- предпринимательский риск, связанный с менеджментом компании, конкурентоспособностью, управлением затратами предприятия и т.д.;
- финансовый риск, связанный с уровнем ликвидности активов, показателями внутренней и внешней задолженности, оборачиваемостью средств и т.д.;
- коммерческий риск, связанный с управлением продажами и поставками сырья и комплектующих.

Кроме того, можно использовать *метод, основанный на анализе различных показателей* деятельности предприятия и оценке влияния этих показателей на величину риска. Этот вид коэффициента  $B$  получил название *фундаментального коэффициента  $B$* .

Основными показателями, которые имеют сильную корреляционную связь с систематическим риском предприятия, являются показатели финансового, отраслевого и макроэкономического риска.

***Метод кумулятивного построения ставки дисконта*** основан на экспертной оценке факторов риска. Аналогично методу CAPM за базу расчетов берется безрисковая ставка дохода, к которой прибавляется премия, связанная с риском инвестирования в конкретный проект.

Приведенные в табл. 2.2 данные позволяют получить представление о

зависимости между величиной ставок дохода для компаний и уровнем риска, связанным с инвестициями. С их помощью можно проиллюстрировать *концепцию «кумулятивного роста»* ставок для собственного капитала при переходе от безрисковых инвестиций к более рискованным.

*Расчет ставки дисконта* согласно кумулятивному методу происходит в два этапа:

*1-й этап* — определение значения безрисковой ставки;

*2-й этап* — оценка величины дополнительной премии за риск,

В табл. 2.3 приведены рекомендации по экспертной оценке величины дополнительной премии при учете различных факторов риска.

Таблица 2.2

### **Рост стоимости собственного капитала при увеличении рискованности инвестиций**

Вид активов	Средняя ставка дохода, % годовых
Долгосрочные государственные облигации	5—6
Облигации компаний с рейтингом AAA	9
Облигации компаний с рейтингом A	10
Облигации компаний с рейтингом BB	12
Акции компаний, включенных в индекс S&P500	17
Акции мелких открытых компаний	20
Венчурные компании	27

Таблица 2.3

### **Экспертная оценка вклада различных факторов в величину премии за риск**

Вид фактора риска	Интервал значений, % годовых
1. Качество менеджмента (плохое/хорошее)	0—5
2. Размер компании (маленькая/большая)	0—5
3. Источники финансирования компании (задолженность маленькая/большая)	0—5
4. Товарная/территориальная диверсификация (слабая/сильная)	0—5
5. Диверсифицированность клиентуры (слабая/сильная)	0—5
6. Уровень рентабельности (высокий/низкий)	0—5
7. Прочие факторы	0—5

### **2.2.6. Методология оценки эффективности страхования инвестиционных рисков**

*Страхование инвестиционных рисков* во многих случаях является обязательным условием предоставления средств под проекты. Договор страхования гарантирует возмещение убытков от определенных видов рисков, тем самым, обеспечивая безопасность инвестора и повышая привлекательность инвестиций.

Страхование влияет на экономическую эффективность инвестиционного проекта двояким способом. Во-первых, повышение надежности вложений уменьшает ставку дисконта, увеличивая тем самым чистую текущую стоимость проекта (NPV) и внутреннюю норму доходности, а также уменьшая срок окупаемости и изменяя другие характеристики проекта. Во-вторых, страхование увеличивает инвестиционные затраты проекта, поскольку требует регулярной (обычно раз в год) уплаты страховых взносов. В результате уменьшаются соответствующие показатели эффективности проекта.

Итоговое решение о страховании определенных видов инвестиционных рисков или об отказе от страхования зависит от соотношения этих двух разнонаправленных воздействий. Очевидно, что использование страхования будет экономически выгодно только в том случае, если оно улучшает показатели экономической эффективности проекта.

*Методология оценки эффективности страхования инвестиционных рисков* заключается в следующем. В качестве основного критерия оценки влияния страхования на эффективность инвестиционного проекта выберем чистую текущую стоимость проекта — NPV

Вначале рассчитаем NPV без учета влияния страхования. При этом в качестве ставки дисконта используется величина, рассчитанная с учетом всех



рисков — страновых, финансовых, предпринимательских и т.д.  
Окончательное выражение для NPV принимает вид:

$$NPV_R = NCV_{RO} + NCV_{R1} \times DF_{R1} + \dots + NCV_{Rn} \times DF_{Rn}, \quad (2.3)$$

$$DF_{Ri} = (1 + DR_R)^{-i}, \quad (2.4)$$

где  $DR_R$  — ставка дисконта при сохраненном риске, соответствующая принятому интервалу планирования;

$DF_{Ri}$  — фактор дисконтирования при сохраненном риске

$DF_{Rn}$  — фактор дисконтирования для последнего интервала планирования;

$NPV_R$  — чистая текущая стоимость при сохраненном риске;

$NCV_{Ri}$  — чистый поток денежных средств по окончании

$NCV_{Rn}$  — чистый поток денежных средств по окончании последнего интервала планирования;

$i$  — порядковый номер интервала планирования при условии, что начало осуществления проекта принято за ноль;

$n$  — общее число интервалов планирования.

Чистый поток денежных средств  $NCV_{Ri}$  при сохраненном риске определяется по формуле:

$$NCV_{Ri} = P_i + AO_i - ИЗ_i - H_i, \quad (2.5)$$

где  $P_i$  — прибыль за  $i$ -й интервал планирования;

$AO_i$  — амортизационные отчисления;

$ИЗ_i$  — инвестиционные издержки;

$H_i$  — налоги.

Отметим, что инвестиционные издержки в данном случае не включают затраты на уплату страховой премии.

Затем необходимо проанализировать условия страхования и определить, какие компоненты инвестиционного риска при этом

обеспечиваются страховой защитой. Например, страхование финансовых рисков может ограничиваться определенными специфическими случаями покрытия убытков при нецелевом использовании привлеченных средств либо при инфляционных процессах, тогда как страхование страновых рисков обычно ограничивается только политическими рисками.

Далее следует исключить страхуемый компонент инвестиционного риска из ставки дисконта. Для этого необходимо определить вклад соответствующего фактора риска в виде дополнительной премии в составе ставки дисконта. Легче это сделать на основе кумулятивного подхода к определению ставки дисконта.

Сформулируем кратко основные этапы оценки эффективности страхования инвестиционных рисков.

1. Расчет ставки дисконта без учета страхования.
2. Расчет чистой текущей стоимости.
3. Оценка вклада в дополнительную премию за риск факторов, покрываемых страхованием.
4. Определение размера страховой премии.
5. Коррекция ставки дисконта с учетом страхования.
6. Расчет новой чистой текущей стоимости с учетом страхования NPV.
7. Сравнение полученных оценок стоимости проекта с учетом страхования и без него и принятие окончательного решения.

### **2.2.7. Страхование инвестиций от финансовых и коммерческих рисков**

*Страхование инвестиционной деятельности от коммерческих рисков* проводится, как правило, частными страховыми компаниями.

В *страховое покрытие* могут входить следующие риски:

- ухудшение конъюнктуры рынка товаров или услуг, производимых

фирмой;

- риск простоя производства;
- риск невозврата кредита или ссуды;
- изменение темпов инфляции;

ограничение конвертируемости национальной валюты;

- изменение валютного курса;
- изменение налоговых ставок и др.

**Страховая сумма** по договору может быть определена несколькими способами: в размере, пропорциональном величине инвестиций, как прямых, так и вложений в акции и другие ценные бумаги; в размере инвестиций и части прибыли по проекту в размере безрисковой ставки.

При этом страховое возмещение исчисляется в виде разницы между страховой суммой и фактическим финансовым результатом от застрахованных инвестиций, т.е. страхователю возмещаются потери, если возврат вложенных средств и прибыль через определенный период времени окажутся меньше страховой суммы.

**Страхование финансовых гарантий** как отдельный вид может также быть использовано для защиты интересов инвесторов. Целью здесь является предоставление страховой компанией гарантий того, что обязательства заемщика перед инвестором будут выполнены. Это специальный вид поручительства, обеспечивающий защиту от рисков, связанных с проведением финансовых операций.

Гражданский кодекс разделяет договоры поручительства и банковской гарантии. По **договору поручительства** поручитель обязуется перед кредитором другого лица отвечать за исполнение последним полностью или частично своего обязательства. В соответствии с **договором банковской гарантии** гарант дает по просьбе другого лица (принципала) письменное обязательство уплатить кредитору принципала (бенефициару) в соответствии с условиями даваемого гарантом обязательства денежную сумму по представлении бенефициаром требования о ее уплате.

Право на выдачу банковской гарантии имеют страховые организации, банки и другие кредитные учреждения. Банковская гарантия также может рассматриваться как один из видов страховой защиты инвестиций. Однако в отличие от страховых договоров, она не регламентируется никакими иными документами (например, нормативными актами органов страхового надзора), кроме Гражданского кодекса.

Появление и быстрое развитие видов страхования финансовых гарантий обусловлены возрастающей потребностью со стороны небольших корпоративных и частных инвесторов в получении га-

рантий сохранности своих вложений. Они не обладают достаточными собственными возможностями для проведения глубокого анализа возможных рисков, а заключение договора позволяет им переложить заботу о проверке кредитоспособности заемщика на страховую компанию или иного поручителя.

**Объектами страхования** по договорам финансовых гарантий могут выступать:

- ссуды и кредиты;
- облигации, акции и другие ценные бумаги;
- права аренды и лизинга;
- оплата поставок оборудования;
- залладные бумаги.

По **срокам действия страхования** все договоры, обычно, подразделяют на **краткосрочные** (до трех лет), **среднесрочные** (от трех до восьми лет) и **долгосрочные**.

**Тарифные ставки** по договорам страхования финансовых гарантий сильно варьируются в зависимости от условий страхования и могут составлять от долей процента до нескольких десятков процентов страховой суммы.

Данный вид страхования имеет ряд особенностей, учитываемых в тексте заключаемого договора. Прежде всего в нем обычно присутствует ряд

статей, обеспечивающих жесткий контроль со стороны страховщика над прохождением финансовых операций. В частности, предусматривается предоставление заемщиком по требованию гаранта или поручителя финансовых, бухгалтерских и иных документов по сделке ограничения на использование предоставленных ссуд и кредитов и другие условия.

Практически обязательным является также включение в договор условия целевого использования полученных заемщиком сумм и освобождения поручителя от ответственности при нарушении данного условия. Такой пункт дает возможность страховой компании во многих случаях уходить от ответственности при невозврате ссуды или кредита.

Надо отметить, что договора страхования финансовых гарантий содержат в себе большое количество различных условий, так или иначе ограничивающих ответственность поручителя. Это обусловлено тем, что применяемые тарифные ставки относительно невысоки по сравнению со значительной вероятностью наступления страхового случая.

Несмотря на то что уплата страховой премии уменьшает эффективную ставку страхуемого финансового инструмента (будь то кредит, облигация или иная ценная бумага), страхователь *получает выгоду* за счет того, что он:

- переносит свой риск на страховую компанию;
- обеспечивает большую стабильность цены застрахованного актива;
- повышает ликвидность застрахованного актива;
- освобождает себя от работ, связанных с оценкой рисков.

Неочевидным, но вполне реальным преимуществом страхования является повышение цены застрахованного актива на рынке вследствие переоценки его стоимости с учетом уменьшения рискованности. Дело в том, что цена на рыночные активы зависит от их рискованности точно так же, как чистая приведенная стоимость инвестиционного проекта зависит от размера ставки дисконта, рассчитываемой с учетом существующих рисков.

Точнее говоря, рыночная цена актива учитывает будущие денежные потоки, связанные с ним. Величина чистого денежного потока зависит от

ставки дисконта. В свою очередь, ставка дисконта рассчитывается на основании оценки рисков, сопутствующих данному активу. Поэтому страхование увеличивает стоимость активов, поскольку уменьшает риски инвестора, обладающего данными активами.

Расчет выгоды инвестора при страховании финансовых гарантий можно получить путем финансовых вычислений, учитывающих влияние изменения ставки дисконта и затрат на страхование на величину ожидаемых денежных потоков.

На основании вышесказанного можно сделать выводы:

1. Инвестиционная деятельность характеризуется широким спектром разнообразных рисков, среди которых выделяются следующие основные группы:

- кредитные риски;
- риски, возникающие на первой стадии инвестиционного проекта;
- предпринимательские риски, связанные со второй стадией реализации инвестиционного проекта;
- страновые риски.

2. Страновые риски являются особой группой факторов, связанных с инвестированием в активы, находящиеся на территории других стран.

3. Риски инвестиционного проекта можно учитывать путем включения в структуру ставки дисконта для собственного капитала инвестируемого предприятия дополнительной премии за риск.

4. Основными методами расчета ставки дисконта являются метод оценки капитальных активов (САРМ) и кумулятивный метод.

5. Эффективность страхования инвестиционных рисков проекта можно оценивать в рамках метода дисконтирования ожидаемых денежных потоков. При этом оценивается изменение чистой приведенной стоимости проекта, обусловленное двумя разнонаправленными факторами: увеличением затрат на страхование и уменьшением ставки дисконта пропорционально объему застрахованных рисков.



## **Тема 2.3. Принятие управленческих решений в условиях риска**

*2.3.1. Основные принципы принятия решений в ситуации неопределенности*

*2.3.2. Риск-позиция предприятия*

*2.3.3. Способы обоснования риска при принятии управленческих решений*

*2.3.4. Сравнительная оценка вариантов решений с учетом риска*

*2.3.5. Роль интегральных показателей риска предприятия*

### **2.3.1. Основные принципы принятия решений в ситуации неопределенности**

Любая финансовая деятельность является рискованной. Многие финансовые отношения строятся в условиях неопределенности, когда необходимо выбрать направление действий из нескольких вариантов, осуществление которых сложно предсказать. Хозяйственная среда становится все более рыночной, вносит в хозяйственную деятельность дополнительные элементы неопределенности, расширяет зоны рискованных ситуаций. Отсюда и появляются условия неопределенности, т. е. неясности и неуверенность в получении ожидаемого конечного результата.

Значительный рост убыточных предприятий позволяет сделать вывод о том, что без оценки фактора неопределенности финансовых отношений в хозяйственной деятельности не обойтись, без этого сложно получить адекватные реальным условиям результаты деятельности.

Финансовые отношения всегда сопряжены с неопределенностью экономической конъюнктуры, которые вытекают из непостоянства спроса-предложения на товары, деньги, факторы производства, из многовариантных сфер предложения капиталов и разнообразия критериев предпочтительности инвестирования средств, из ограниченности знаний об областях бизнеса и



коммерции и других обстоятельств. Каждый участник финансовых отношений изначально лишен заранее известных однозначных заданных параметров, гарантий успеха: обеспеченной доли участия в хозяйственной деятельности, допустимости к производственным ресурсам по фиксированным ценам, устойчивости покупательской способности денежных единиц, неизменности норм и нормативов и др.

По мере развития рыночных отношений в нашей стране будет усиливаться и предпринимательский риск. Устранить условия неопределенности будущего в предпринимательской деятельности невозможно, так как она является элементом объективной деятельности. В этом заключается объективная сторона финансовых отношений в условиях неопределенности. Но существует и субъективная сторона. Ведь именно предприниматель оценивает ситуацию, формирует множество возможных исходов и представляет Вероятности их осуществления, делает выбор из множества альтернатив. Восприятие таких условий зависит от человека, его характера, склада ума, психологических особенностей, уровня знаний.

Каждая ценная бумага удостоверяет финансовую операцию. Лица, участвующие в операции, должны четко представлять ее результаты, выгодность и эффективность. Существуют общие схемы и понятия, позволяющие определить эффективность операции, сравнить различные операции и выбрать наиболее эффективные из них.

Простейший вид финансовой сделки — однократное предоставление в долг некоторой суммы с условием ее возврата через определенное время. Для определения эффективности такой сделки применяются показатели: относительный рост и относительная скидка. Эти величины характеризуют приращение капитала кредитора, отнесенное либо к начальному вкладу, либо к конечной сумме. Многие финансовые контракты, в том числе контракты по ценным бумагам, предусматривают однократную выплату в конечную дату и многократные выплаты в различные промежутки времени.

Для любой финансовой операции с четко оговоренными сроками и

суммами взаимных платежей в качестве меры ее эффективности может быть установлен процент. Выбирая между различными вариантами возможных финансовых операций, инвестор всегда ориентируется на операцию с высшей эффективной ставкой.

*Функции финансовых операций в условиях неопределенности.*

1. *Инновационная* — стимулирует поиск нетрадиционных решений проблем, стоящих перед предпринимателем.

2. *Регулятивная:*

— конструктивная, предполагающая ориентацию на получение значимых результатов нетрадиционными способами (а значит, приходится преодолевать консерватизм, догматизм, косность, препятствующие перспективным нововведениям);

— деструктивная (если решение принимается в условиях неполной информации без должного учета закономерностей развития явлений).

3. *Защитная*, если условия неопределенности являются естественным состоянием, то инициативным, предприимчивым хозяйствам нужна социальная защита.

4. *Аналитическая* — наличие неопределенности предполагает необходимость выбора одного из возможных вариантов решений, в связи с чем предприниматель в процессе принятия решения анализирует все возможные альтернативы, выбирая наиболее рентабельные и наименее рискованные.

Но несмотря на значительный потенциал потерь, который несет в себе риск, он является и источником возможной прибыли. Элементы неопределенности, присущие функционированию и развитию многих экономических процессов обуславливают появление ситуаций, не имеющих однозначного исхода (решения).

Это обстоятельство усложняет процесс принятия решений в условиях неопределенности и предполагает необходимость использования соответствующих методов, которые дают возможность по заданным целям и

ограничениям получить приемлемые для практики (оптимальные или рациональные) управленческие решения.

Как известно, в зависимости от степени неопределенности различают ситуации риска и ситуации неопределенности. При этом ситуации риска, являясь разновидностью неопределенной ситуации, характеризуются тем, что в результате каждого действия могут быть получены различные результаты, вероятность которых известна или может быть оценена.

В самом общем виде постановка и решение задачи оптимизации решений, принимаемых в условиях риска, может быть представлена следующим образом:

- имеется  $m$  возможных решений  $P1, P2, \dots, Pm$
- условия обстановки точно неизвестны, однако о них можно сделать  $n$  предположений  $Q1, Q2, \dots, Qn$
- результат, так называемый выигрыш  $ai$ , соответствующий каждой паре сочетаний решений  $P$  и обстановки  $Q$  может быть представлен в виде таблицы эффективности

Таблица 2.3.1

Таблица эффективности решений в ситуации неопределенности

Варианты решений ( $P_i$ )	Варианты условий обстановки ( $Q_i$ )			
	$Q1$	$Q2$	....	$Qn$
$P1$	$a11$	$a12$	....	$a1n$
$P2$	$A21$	$A22$	....	$A2n$
....	...	....	....	....
$Pm$	$Am1$	$Am2$	....	$Amn$

Выигрыши, указанные в таблице 2.3.1, являются показателями эффективности решений. Как отмечалось, выбор решения и условия риска предполагает, что вероятности возможных вариантов обстановки известны. Эти вероятности определяются на основе статистических данных, а при их отсутствии – на основе экспертных оценок.

Наличие выигрышей, являющихся показателями эффективности

решений при различных условиях обстановки, позволяет определить потери в результате принятия неоптимальных решений – в случае, когда ожидаемое условие обстановки (имеющее вероятностный характер) не произошло.

При выборе решения в качестве критерия риска используется показатель риска:

$$R = H_n \cdot p$$

где:  $H$  – величина потерь,  $p$  – вероятность различных вариантов обстановки

Предпочтение отдается решению, имеющему наименьший средневзвешенный показатель риска, определяемый как сумма произведений вероятностей различных вариантов обстановки на соответствующее им значение потерь

$$R_i = \sum H_n \cdot p, \quad i = 1..m$$

Пусть, например, предприятие готовится к переходу на новые виды продукции, при этом возможны четыре решения  $P1, P2, P3$  и  $P4$ , каждому из которых соответствует определенный вид выпуска или их сочетание.

Результаты принятых решений существенно зависят от обстановки, которая в значительной мере неопределенна. Пусть варианты обстановки характеризует структура спроса на новую продукцию, которая может быть трех типов:  $Q1, Q2, Q3$ . Выигрыш, характеризующий относительную величину результата (доходы, прибыль и т.п.) соответствующий каждой паре сочетаний решений  $P$  и обстановки  $Q$ , представлен в таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2

Эффективность решения по поводу выпуска новых видов продукции

Варианты решений (Pi)	Варианты условий обстановки		
	Q1	Q2	Q3
P1	0,25	0,35	0,40
P2	0,75	0,20	0,30
P3	0,35	0,82	0,10
P4	0,80	0,20	0,35

Из таблицы 2.3.2 видно, что при обстановке  $Q3$ , решение  $P2$  в три раза лучше, чем  $P3$ , а решение  $P1$  неодинаково для обстановки  $Q1$  и  $Q3$ .

Необходимо найти такую линию поведения – решение  $P$ , которая по сравнению с другими является наиболее выгодной (целесообразной).

Для нахождения таких решений применяется показатель потерь, который свидетельствует, насколько выгодно применяемая линия поведения в данной конкретной обстановке с учетом степени неопределенности. Потери рассчитываются как разность между ожидаемым результатом действия при наличии точных данных обстановки и результатом, который может быть достигнут, если эти данные неопределенны.

Например, если точно известно, что наступает обстановка  $Q1$ , следует применять решение  $P4$ , которое в данной обстановке обеспечит наибольший выигрыш – 0,80. Но поскольку точно неизвестно, какую обстановку ожидать, полагая, что наступит обстановка  $Q2$ , можно остановиться на решении  $P3$ , которое при данной обстановке дает выигрыш 0,82. Если мы приняли решение  $P3$  (в надежде на обстановку  $Q2$ ), а наступила обстановка  $Q1$ , то мы получаем выигрыш 0,35, вместо ожидаемых 0,80 при принятии решения  $P4$ .

Таким образом потери при принятии решения  $P3$  и наступления обстановки, составляют  $0,80-0,35=0,45$ .

В общем случае потери  $H_{ij}$ , соответствующие каждой паре решений  $P_i$  и обстановки  $Q_j$ , определяются как разность между максимальным выигрышем и выигрышем по конкретному решению при данной обстановке.

Полученные таким образом потери для всех видов решений при всех вариантах обстановки представлены в таблице 2.3.3.

Таблица 2.3.3.

Принятие решений по величине потерь при выпуске новых видов продукции

Варианты решений ( $P_i$ )	Варианты условий обстановки		
	$Q1$	$Q2$	$Q3$
$P1$	0,55	0,47	0,00
$P2$	0,05	0,62	0,10

$P3$	0,45	0,00	0,30
$P4$	0,00	0,62	0,05

Пусть вероятность первого варианта обстановки  $p1=0,5$ , второго  $p2=0,3$  и третьего  $p3=0,2$ , тогда показатель риска для каждого из решений составит:

$$U_{p1} = 0,55*0,5+0,47*0,3+0,00*0,2=0,416$$

$$U_{p2} = 0,05*0,5+0,62*0,3+0,10*0,2= 0,231$$

$$U_{p3}=0,45*0,5+0,00*0,3+0,30*0,2=0,285$$

$$U_{p4}=0,00*0,5+0,62*0,3+0,05*0,2=0,126$$

Следовательно, решение  $P4$  является наименее рискованным.

### 2.3.2.Риск-позиция предприятия

Зависимость между рисками и доходами (прибылью) можно представить графически. На рис.2.3.1 показана зависимость риска и прибыли.

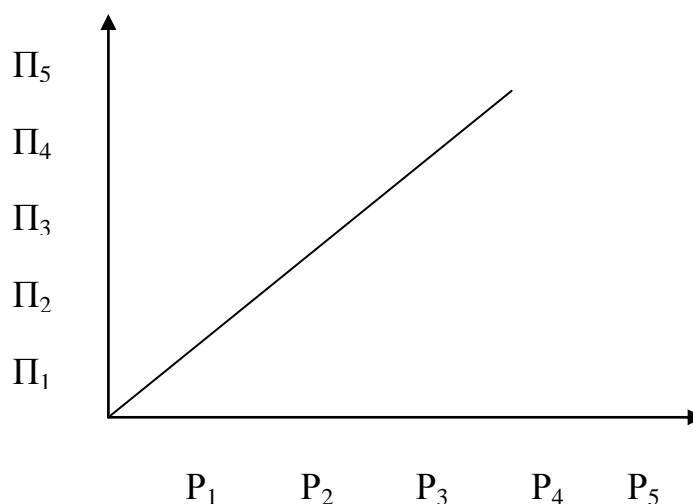


Рис. 2.3.1 Взаимосвязь прибыли и риска

Из графика, представленного на рисунке 8.1, видно, что нулевой риск обеспечивает самый низкий прибыль (доход), а при самом высоком риске прибыль (доход) имеет наиболее высокое значение (П-прибыльность; Р – соответствующий ей уровень риска).

Математически взаимосвязь прибыли и уровня риска может быть

$$y = a_0 + x$$

представлена уравнением линейной зависимости этих показателей, которое имеет вид:

где:  $y$  - прибыль предприятия в исследуемом периоде;

$x$  – уровень риска, соответствующий определенной прибыли;

$a_1, a_2$  - коэффициенты корреляции.

Угол наклона ( $\alpha$ ) линии характеризует отношение руководства предприятия к риску. Условно выделяю три позиции предприятия:

- сбалансированная;
- агрессивная;
- консервативная.

Характеристика каждой позиции представлена в таблице 2.3.4

Таблица 2.3.4

Риск-позиция	Угол наклона	Характеристика отношения к риску
Сбалансированная	$\alpha = 45^\circ$	Предприятие осуществляет только те операции, в которых повышение рискованности компенсируется адекватным изменением доходности
Агрессивная	$\alpha < 45^\circ$	Предприятие склонно к проведению рискованных операций, даже если увеличение риска не полностью компенсируется соответствующим ростом дохода
Консервативная	$\alpha = 45^\circ$	Предприятие идет на повышение уровня риска только в том случае, если оно компенсируется относительно большим ростом доходности

### 2.3.3. Способы обоснования риска при принятии управленческих решений

Для обоснования риска при принятии управленческих решений в условиях неопределенности используются следующие принципы:

- нецелесообразно рисковать больше, чем это позволяет размер собственного капитала;
- необходимо заранее предвидеть возможные последствия риска;
- нецелесообразно рисковать большим ради малого;
- положительное решение принимается только в случае сомнений, если они есть, то следует принять негативное решение;

*Нецелесообразно рисковать больше, чем это позволяет размер собственного капитала.* Реализация этого принципа может быть достигнута при помощи расчета коэффициента риска ( $K_p$ ), который характеризует отношение максимально возможного убытка на собственный капитал предприятия и рассчитывается по формуле :

$$K_p = \frac{Y_{max}}{CC} \times 100$$

где  $Y_{max}$  – максимальный размер прогнозируемых убытков;

CC – собственные средства предприятия

Оптимальным считается отношение равное 30%. Ситуация банкротства возникает, если данный коэффициент равен 70%. Правило «разумного риска» основано на принципе 70:30, или, если руководитель на 70% уверено в успехе дела, то дает свое согласие. Оставшиеся 30% сомнений станут стимулятором мер, которые следует принять в случае неудачи.

*Заранее предвидеть возможные последствия риска.* Реализация данного принципа строится на оценке стоимости риска. Под стоимостью риска понимают совокупные убытки предприятия в случае наступления рискованной ситуации. При оценке убытков следует выделять:

- прямые убытки, которые непосредственно связаны с наступлением рискованной ситуации;
- побочные убытки, которые возникают опосредованно и являются результатом возникновения прямых убытков.

Нецелесообразно рисковать большим ради малого. Реализация этого

$$PO = \frac{ЧП}{СР}$$



принципа предусматривает сравнение ожидаемого дохода с уровнем рисков, которые присущи этой деятельности. Количественно определить степень соотношения между доходом и риском можно при помощи коэффициента риск-отдачи, который рассчитывается следующим образом:

где  $PO$  – риск-отдача;

$ЧП$  – чистая прибыль;

$СР$  – стоимость риска

Значение коэффициента риск-отдачи не должно превышать единицу.

При наличии альтернативных проектов одним из критериев выбора между ними является наибольшее значение этого показателя.

Положительное решение принимается только в случае сомнений, если они есть, то следует принять негативное решение. При принятии управленческого решения необходимо ориентироваться только на наихудший вариант, или прогноз развития ситуации должен всегда быть пессимистическим. Это стимулирует разработку максимального количества альтернативных решений, направленных на минимизацию риска, из которых необходимо выбрать наиболее эффективное или оптимально приемлемое для данного предприятия в данной конкретной ситуации.

Для выбора обоснованного варианта управленческого решения в условиях риска используется следующий алгоритм экспертиза каждого альтернативного варианта:

1. Рассчитываются прогнозные значения результативных показателей каждого альтернативного варианта.
2. Рассчитывается коэффициент вариации результата.
3. Сравнивается средний ожидаемый доход с коэффициентом вариации на предлагаемый альтернативный вариант решения. Если коэффициент вариации результата не превышает 25%, то средний ожидаемый результат может быть определен как типичная характеристика распределения. В этом случае выбор альтернативного варианта можно

осуществлять по критерию максимально ожидаемого результата. Если предложенное условие не выполняется, то средний ожидаемый результат не может быть критерием выбора и целесообразно продолжить изучение других альтернативных вариантов решения.

4. Осуществляется сравнение вероятности получения максимально позитивного и минимально негативного результата каждого варианта решения. Менее рискованным согласно правилам оптимальной изменчивости результата следует считать вариант решения с минимальным диапазоном между позитивным и негативным результатом его реализации.

5. Рассчитываются и сравниваются показатели риск-отдачи по каждому варианту решения. Критерием выбора является максимальное значение коэффициента риск-отдачи.

#### **2.3.4. Сравнительная оценка вариантов решений с учетом риска**

Как отмечалось ранее, на методы принятия решений в условиях риска существенное влияние оказывает многообразие критериев и показателей, посредством которых оценивается уровень риска.

В разделе 8.1 рассмотрены постановка и решение задачи, когда в качестве критерия используется показатель риска, определяемый как произведение величины потерь на вероятность их возникновения.

На практике для сравнительной характеристики проектов по степени риска, особенно в инвестиционно-финансовой сфере, в качестве количественного критерия широко используется среднее ожидаемо ( $\bar{E}$ ) результата деятельности (доход, прибыль, дивиденды и т.п.) и среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ ) как мера изменчивости возможного результата.

Рассмотрим следующий пример. Пусть имеются два варианта производства новых товаров.

Учитывая неопределенность ситуации с реализацией товаров, руководство проанализировало возможные доходы от реализации проектов в различных ситуациях (пессимистическая, наиболее вероятная, оптимистическая), а так же вероятность наступления указанных ситуаций.

Результаты анализа, являющиеся исходными данными для решения задачи, представлены в таблице 8.5.

Таблица 8.5

**Исходные данные по проектам А и В**

Характеристика ситуации	Возможный доход	Вероятность наступления ситуации
<u>Проект А</u>		
Пессимистическая	100	0,2
Наиболее вероятная	333	0,6
Оптимистическая	500	0,2
<u>Проект В</u>		
Пессимистическая	80	0,25
Наиболее вероятная	300	0,50
Оптимистическая	600	0,25

Обратим внимание на то, что в случае оптимистической ситуации проект Б обеспечит 600 единиц дохода. При этом вероятность ее наступления равна 0,25. В то время как проект А обеспечит 500 единиц дохода с вероятностью 0,20, т.е. при ориентации на максимальный результат проект Б является предпочтительным.

С другой стороны, в случае пессимистической ситуации проект Б обеспечит 80 единиц дохода с вероятностью ее наступления, равной 0,25, а проект А – 10 единиц с вероятностью наступления, равной 20. Таким образом, при наступлении пессимистической ситуации предпочтительным является проект А.

Нетрудно убедиться, что  $\bar{E}_A = \bar{E}_B = 320$ ,  $\sigma_A = 127$ ,  $\sigma_B = 185$ . При

одинаковых средних ожидаемых доходов колеблемость возможного результата в проекте Б больше, т.е. риск проекта А ниже, чем проекта Б, и, в соответствии с взглядами, существующими в большинстве литературных источников по проблемам экономического риска, предпочтение следует отдать проекту А.

В рассмотренном нами примере  $\bar{E}_A = \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B$ .

Можно привести еще ряд соотношений  $\bar{E}$  и  $\sigma$  по вариантам, которые, в соответствии с существующим подходом к сравнительной оценке вариантов с учетом риска, позволяют выбрать более эффективный вариант.

Так, предпочтение должно быть отдано варианту А в ситуациях:

- 1)  $\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A = \sigma_B$ ;
- 2)  $\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B$ ;
- 3)  $\bar{E}_A = \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B$ ;

Предпочтение варианту Б следует отдать при

- 4)  $\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A = \sigma_B$ ;
- 5)  $\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B$ ;
- 6)  $\bar{E}_A = \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B$ .

Для общего случая, когда

$$\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B,$$

в литературе нет единого мнения о порядке выбора более эффективного проекта.

При этом можно выделить два подхода. Согласно первому – в подобной ситуации «... однозначного разумного решения нет. Инвестор может предпочесть вариант с большим ожидаемым доходом, связанным, однако, с большим риском, либо вариант с меньшим ожидаемым доходом, но более гарантированным и менее рискованным».

Сторонники второго подхода считают, что в подобной ситуации предпочтение следует отдать проекту, который характеризуется меньшим

коэффициентом вариации ( $V = \sigma/\bar{E}$ ) и, как следствие, «обеспечивает более благоприятное соотношение риска ( $\sigma$ ) и дохода ( $\bar{E}$ )» [16].

Выполненные нами исследования показали, что рассмотренные подходы отражают лишь некоторые частные случаи, и их использование в общем случае может привести к ошибочным результатам.

Как показали исследования, при соотношениях

$$\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B$$

возможны ситуации, когда на основе дополнительного анализа указанных соотношений можно однозначно сказать, какой вариант лучше, и ситуации, когда можно получить информацию вероятностного характера, определяющую области эффективности того или иного варианта.

При этом с первым подходом можно согласится лишь частично. В ситуации неоднозначного исхода, когда инвестор располагает основанной на анализе указанных соотношений информацией вероятностного характера, он становится в некотором смысле игроком, и выбор, который он делает, зависит от его характера, от его склонности к риску.

Использование второго подхода – по коэффициенту вариации – в значительном количестве случаев может привести к выбору заведомо худшего варианта.

Более того, как показали выполненные исследования, и при соотношениях

$$\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A = \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A = \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B;$$

Предпочтение, отдаваемое варианту с меньшим среднеквадратическим отклонением и большей или равной отдачей, не является однозначным.

Рассмотрим указанные обстоятельства подробнее для наиболее общего

случая, когда

$$\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A > \sigma_B;$$

$$\bar{E}_A < \bar{E}_B, \sigma_A < \sigma_B.$$

Как отмечалось, в случае, когда сравниваются варианты, один из которых обеспечивает больший ожидаемый результат и характеризуется большим среднеквадратическим отклонением, для выбора более предпочтительного варианта необходимо выполнить дополнительный анализ.

В основе такого анализа лежит широко используемое в литературе по проблеме количественной оценки экономического риска предположение о том, что большинство результатов хозяйственной деятельности (доход, прибыль и т.п.) как случайные величины подчиняются закону, близкому к нормальному. Важным следствием применения гипотезы о нормальном законе является установление области возможных значений случайной величины, которая практически находится в пределах  $\bar{E} \pm 3\sigma$ .

В общем случае область возможных значений случайной величины определяется из выражения

$$\bar{E} = \bar{E} \pm t\sigma. 3$$

десь величина  $t$  характеризует доверительную вероятность.

При  $t = 1$  с вероятностью 68% можно утверждать, что значение случайной величины лежит в пределах  $\bar{E} \pm \sigma$ . При  $t = 3$  вероятность того, что значение случайной величины лежит в пределах  $\bar{E} \pm 3\sigma$ , составляет 99,73%.

Рассмотрим следующий пример. Имеются два варианта, например, вложения инвестиций, каждый из которых характеризуется средним ожидаемым значением отдачи ( $\bar{E}$ ) и ее среднеквадратическим отклонением ( $\sigma$ ).

$$\text{Пусть } \bar{E}_1 = 110, \sigma_1 = 7; \bar{E}_2 = 100, \sigma_2 = 5.$$

При таком соотношении в соответствии с существующими подходами следует либо воспользоваться коэффициентом вариации, либо исходить из

склонности к риску лица, принимающего решение, считая, что первый вариант более прибыльный и одновременно более рискованный.

Коэффициент вариации для вариантов составляет соответственно

$$V_1 = 7/110 = 0,065; \quad V_2 = 5/100 = 0,050.$$

Таким образом, в соответствии с рассмотренными выше подходами второй вариант является менее рискованным и, при использовании в качестве критерия сравнительной эффективности коэффициента вариации, ему следует отдать предпочтение.

Исходя из области возможных значений случайной величины, минимальное значение ожидаемого результата (отдачи) по вариантам можно определить из выражения

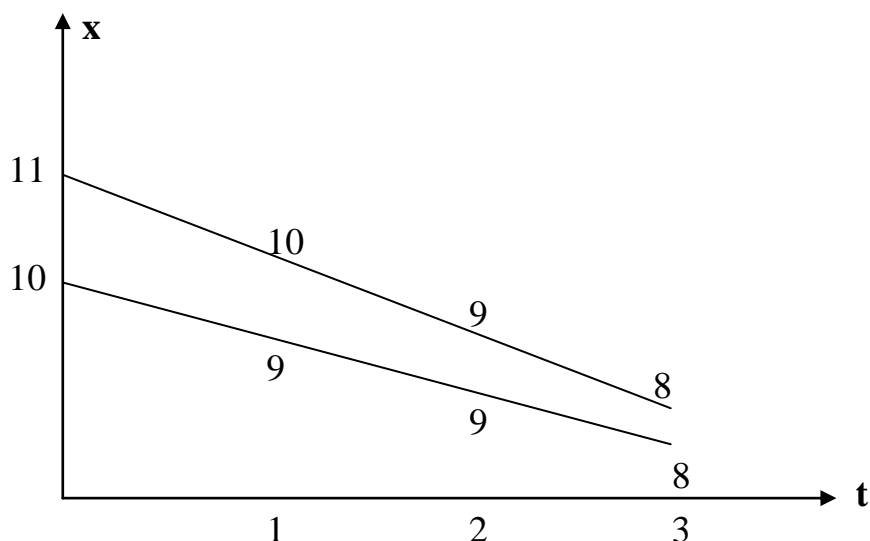
$$X_{min} = \bar{E} - t\sigma.$$

На рис.2.3.3 отображена зависимость минимальных значений отдачи по вариантам для различных значений  $t$ . Как видно из этого рисунка при указанных соотношениях  $\bar{E}$  и  $\sigma$  первый вариант обеспечивает более высокое минимальное значение отдачи при всех уровнях доверительной вероятности. Таким образом, в данном конкретном примере имеет однозначное решение – первый вариант является менее рискованным, и выводы, сделанные на основе существующих подходов к оценке вариантов, будут ошибочными.

Изменим исходные данные приведенного выше примера. Пусть соотношение между  $X$  и  $\sigma$  по вариантам будет следующим:

$$\bar{E}_1 = 110, \sigma_1 = 10; \bar{E}_2 = 100, \sigma_2 = 5.$$

Нетрудно увидеть, что и в этом случае при использовании коэффициента вариации предпочтение следует отдать второму варианту.



С изменением значений  $\bar{E}$  и  $\sigma$  по вариантам будет изменяться и область их эффективности.

Как показал выполненный нами анализ, эффективность вариантов зависит от соотношения  $\Delta\bar{E}$  и  $\Delta\sigma$ , которые характеризуют соответственно дополнительную отдачу и дополнительную вариацию варианта с большей ожидаемой отдачей.

Используя точку, в которой минимальная отдача по сравниваемым вариантам равна ( $\bar{E}_1 - \sigma_1 = \bar{E}_2 - t\sigma_2$ ), получим аналитическое выражение, отражающее эту зависимость:

$$\frac{\bar{E}_1 - \bar{E}_2}{\sigma_1 - \sigma_2} = \frac{\Delta\bar{E}}{\Delta\sigma}$$

При  $t \geq 3$  однозначно лучшим будет вариант, обеспечивающий большую ожидаемую отдачу.

При  $t < 3$  выбор варианта зависит от требуемой доверительной вероятности.

В общем случае, если лицу, принимающему решение, известна (или принята) требуемая доверительная вероятность (и, как следствие,



соответствующее ей значение  $t$ ), то менее рискованным следует принять вариант, который обеспечивает равенство

$$\bar{E}_i - t\sigma_i = \max.$$

Анализ выражения  $\bar{E}_i - t\sigma_i$  позволяет так же рассмотреть спектр возможных результатов решений при различных уровнях принятой доверительной вероятности.

Одной из исходных предпосылок подставленных выше рассуждений было допущение о нормальном распределении случайной величины.

Вместе с тем, нетрудно доказать, что полученные результаты и выводы справедливы независимо от закона распределения случайной величины.

Так, в соответствии с известным неравенством Чебышева вероятность того, что отклонение случайной величины по модулю от своей средней больше заданного числа  $\Delta$ , не превышает ее дисперсии, распределенной на квадрат этого числа, т.е.

$$P\{|X - \bar{E}| \geq \Delta\} \leq \sigma^2 / \Delta^2.$$

Задавая определенную граничную вероятность, можно определить соответствующую ей величину отклонения  $\Delta_p$ :

$$\Delta_p \leq \sqrt{\sigma^2 / P}.$$

На основании неравенства Чебышева можно утверждать, что вероятность того, что отклонение случайной величины по модулю от своего математического ожидания не превышает определенной заданной величины, определится из выражения

$$P\{|X - \bar{E}| < \Delta\} > 1 - (\sigma^2 / \Delta^2).$$

Следовательно, с вероятностью не менее  $1 - p$  можно утверждать, что

$$X_{\min} \geq \bar{E} - \Delta_p.$$

Воспользуемся приведенными ранее примерами и определим предельные значения отдачи ( $X_{\min}$ ) по вариантам для различных уровней доверительной вероятности. Для этого примем значения  $\Delta$ , равными

соответственно  $2\sigma$ ,  $3\sigma$  и  $4\sigma$ .

Нетрудно увидеть, что при  $\Delta_p = 2\sigma$   $P \leq 0,250$ ; при  $\Delta_p = 3\sigma$   $P \leq 0,111$ ; при  $\Delta_p = 4\sigma$   $P \leq 0,062$ .

Рассмотрим первый пример сравнения вариантов, когда

$$\bar{E}_1 = 110, \sigma_1 = 7,$$

$$\text{а } \bar{E}_2 = 100, \sigma_2 = 5.$$

С вероятностью не менее 0,75 можно утверждать, что минимальное значение отдачи по вариантам составит соответственно 96 и 90 единиц с вероятностью не ниже 0,938. Минимальные значения отдачи по вариантам составят соответственно 82 и 80 единиц.

Как видим, и при таком подходе предпочтение, отданному второму варианту, по величине коэффициента вариации или на основании того, что меньшая дисперсия характеризует меньший риск, является ошибочным.

Нетрудно увидеть, что для второго примера, когда  $\bar{E}_1 = 110$   $\sigma_2 = 10$ , а  $\bar{E}_2 = 100$   $\sigma_2 = 5$ , как и при использовании нормального закона распределения, эффективность вариантов будет зависеть от требуемой доверительной вероятности.

Как видим, отличие в подходе заключается только в том, что использование нормального закона позволяет более строго и однозначно отвергнуть рассмотрение выше существующие подходы к сравнительной оценке вариантов по степени риска.

В случае, если закон распределения отличен от нормального или неизвестен, можно предположить следующий критерий сравнительной оценки – менее рискованным следует признать, обеспечивающий выражение

$$\bar{E}_i - \Delta_p = \max.$$

В обоих случаях при сравнении двух вариантов возможных решений их эффективность зависит от соотношения средних значений отдачи ( $\bar{E}$ ) и среднеквадратических отклонений ( $\sigma$ ) или заданных величин отклонений ( $\Delta_3$ ).

В случае нормального закона это соотношение определяется из

известного уже выражения  $\Delta \bar{E} / \Delta \sigma = t$ , то есть выбор зависит от того, в какой мере дополнительная величина средней отдачи ( $\Delta \bar{E}$ ) компенсирует увеличение риска ( $\Delta \sigma$ ).

Таким образом, если знать величину  $t$  и использовать известную функцию Лапласа  $\Phi(t)$ , можно определить доверительную вероятность  $P = \Phi(t)$ , с которой выбор варианта, имеющего более высокую отдачу, будет лучшим (более эффективным).

Ориентируясь на вариант, обеспечивающий более высокую среднюю отдачу, и используя соотношение  $\Delta \bar{E} / \Delta \sigma = t$ , можно так же определить уровень (вероятность) риска ( $R$ ), которому соответствует выбор такого варианта. Этот риск определяется из выражения

$$R = 1 - P = 1 - \Phi(t).$$

Как отмечалось, в общем случае, если количество сравниваемых вариантов больше двух, менее рискованным следует принять вариант, который обеспечит максимум в выражении

$$X_i = \bar{E}_i - t\sigma_i.$$

Использование этого выражения дает возможность на основании выбора значения  $t$  варьировать величиной доверительной вероятности, с которой обеспечивается выбор менее рискованного (обеспечивающего большую величину минимальной отдачи) варианта.

Так, например, если необходимо обеспечить гарантию выбора лучшего результата (что соответствует доверительной вероятности, близкой к 1), принимают  $t = 3$ .

Тогда

$$X_i = \bar{E}_i - 3\sigma_i = X_{i \min} = \max,$$

то есть предпочтение следует отдать варианту, который имеет (обеспечивает) максимальное значение отдачи из всех минимальных.

Нетрудно увидеть, что в данном случае (при  $t = 3$ ) предложенный критерий ( $X_i = \bar{E}_i - t\sigma_i = \max$ ) совпадает с максимальным критерием Вальда.

Уменьшая значение  $t$ , т.е. уменьшая уровень доверительной вероятности, мы увеличиваем влияние фактора риска ( $\sigma$ ) и изменяем оценку вариантов в сторону преимущества варианта, имеющего более высокую среднюю отдачу.

Ясно, что такая ситуация является аналогом критерия обобщенного максимина (пессимизма-оптимизма) Гурвица, когда, варьируя величиной коэффициента  $k$ , лицо, принимающее решение, осуществляет выбор между поведением в расчете на лучшее и поведением в расчете на худшее.

Выполненный анализ показал, что существует прямая связь между параметрами  $t$  и  $k$ .

Для установления (иллюстрации) такой зависимости в значение отдачи по критерию Гурвица  $X = kX_{min} + (1 - k)X_{max}$  подставим соответствующие значения  $X_{min}$  и  $X_{max}$ .

$$\text{Тогда } X = k(\bar{E} - 3\sigma) + (1 - k)(\bar{E} + 3\sigma).$$

$$\text{Отсюда } X = \bar{E} - (6k - 3)\sigma.$$

$$\text{Следовательно } t = 6k - 3, k = (t + 3)/6.$$

Используя указанное соотношение, можно установить связь коэффициента с величиной доверительной вероятности, что позволит сделать выбор этого коэффициента более наглядным и осознанным, а так же увеличить уровень «прозрачности» критерия Гурвица.

Такая взаимосвязь представлена в таблице 8.6.

Очевидно, что предложенный критерий сравнительной оценки вариантов решений с учетом риска позволяет устранить недостатки существующих подходов и, как показывает анализ, не только не противоречит известным классическим критериям, которые используются при принятии решений в условиях неопределенности, но и позволяет повысить уровень обоснованности при их использовании.

Таблица 8.6

Связь коэффициента  $k$  с уровнем доверительной вероятности

t	k	Доверительная вероятность	t	k	Доверительная вероятность
-3,0	1,0	0,9987	+0,6	0,4	0,2743
-2,4	0,9	0,9918	+1,2	0,3	0,1151
-1,8	0,8	0,9641	+1,8	0,2	0,0359
-1,2	0,7	0,8849	+2,4	0,1	0,0082
-0,6	0,6	0,7257	+3,0	0	0,0013
0	0,5	0,5000			

Выше рассмотрен подход к сравнительной оценке вариантов по степени риска, который ориентирован на величину отдачи в случае наступления неблагоприятной ситуации (рискового события), определяемой из выражения

$$X = \bar{E} - t\sigma.$$

Исходя из принципов управления риском, при выборе лучшего варианта с учетом риска и принятии решения о его реализации следует исходить из соотношения «доход-риск», то есть необходимо учитывать величину отдачи как в случае неблагоприятной (пессимистической) ситуации, так и в случае наиболее благоприятной (оптимистической) ситуации, когда отдача определяется из выражения

$$X = \bar{E} + t\sigma.$$

Как показали выполненные исследования, при сравнительной оценке вариантов решений с учетом как минимальной, так и максимальной отдачи, в зависимости от соотношения  $\bar{E}$  и  $\sigma$  по вариантам возможны ситуации, когда:

- можно однозначно выбрать более эффективный с точки зрения соотношения «отдача-риск» вариант;
- выбор варианта зависит от принятого (требуемого) уровня доверительной вероятности;
- выбор варианта полностью зависит от склонности к риску лица, принимающего решение.

Рассмотрим случай, когда один из вариантов обеспечивает большую среднюю отдачу при равных среднеквадратических отклонениях. Например, соотношение

$$\bar{E}_A > \bar{E}_B, \sigma_A = \sigma_B.$$

Зависимость минимальных и максимальных значений отдачи по вариантам для различных значений  $t$  при таком соотношении  $\bar{E}$  и  $\sigma$  представлена на рисунке 2.3.4.

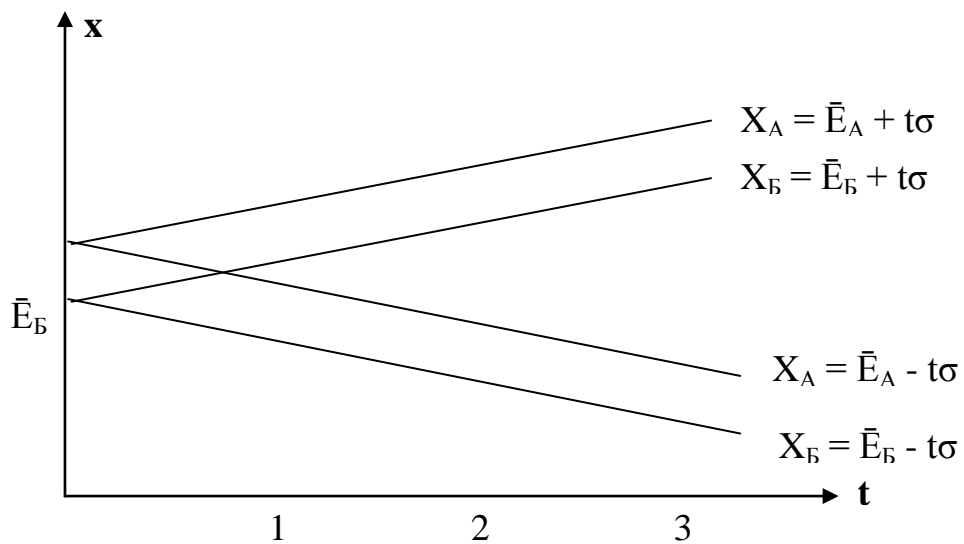


Рис. 2.3.4 Зависимость минимальных и максимальных значений отдачи по вариантам для различных значений  $t$

Как видно из этого рисунка, при указанном соотношении  $\bar{E}$  и  $\sigma$  вариант А при всех уровнях доверительной вероятности обеспечивает большую, как минимальную, так и максимальную отдачу, т.е. вариант, обеспечивающий большую среднюю отдачу, будет безусловно лучшим.

На рисунке 2.3.4 отображена зависимость минимальных и max значений отдачи по вариантам для различных значений  $t$  в случае, когда один из них имеет большее среднее квадратическое отклонение при равных средних отдачах. В частности  $\bar{E}_A = \bar{E}_B$ ,  $\sigma_A = \sigma_B$ .

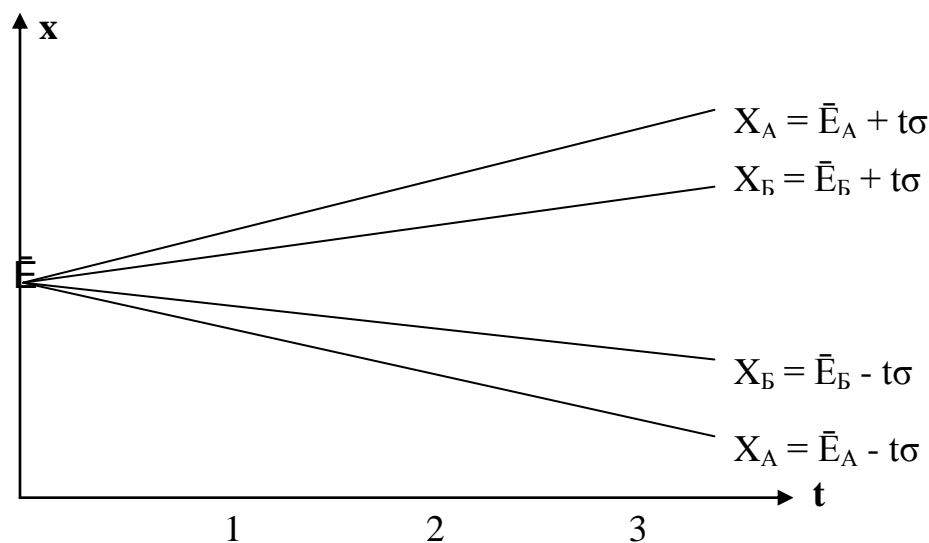


Рис.2.3.4 зависимость минимальных и максимальных значений отдачи по вариантам для различных значений  $t$

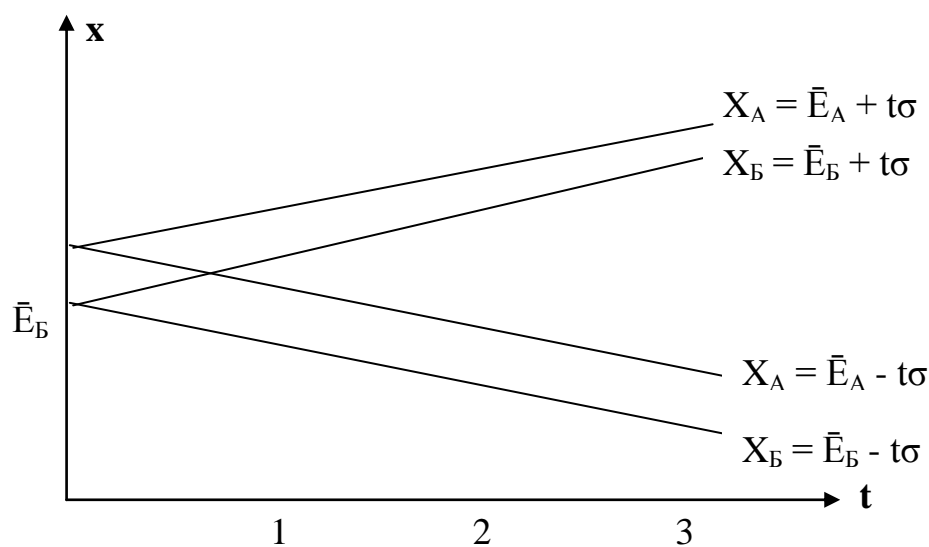
Как видим, при подобном соотношении один из вариантов (в данном случае вариант А) при всех уровнях доверительной вероятности обеспечивает более высокую максимальную отдачу и одновременно меньше минимальную отдачу. Другими словами, этот вариант, являясь более рискованным, при благоприятном исходе будет более предпочтительным.

Именно при таком соотношении  $\bar{E}$  и  $\sigma$ , по нашему мнению, однозначного решения нет и выбор варианта зависит от многих факторов — целей и задач проекта, политики, стратегии и тактики в области риска, имущественного состояния предпринимателя (фирмы), склонности к риску лица, принимающего решение, и многого другого. В случаях, когда один из вариантов обеспечивает большую среднюю отдачу и имеет меньшее среднее квадратическое отклонение отдачи (например  $\bar{E}_A > \bar{E}_B$ ,  $\sigma_A > \sigma_B$ , в зависимости от конкретного соотношения  $\Delta\bar{E}$  и  $\Delta\sigma$  возможны ситуации, когда можно однозначно отдать предпочтение варианту с большей средней

отдачей, и ситуации, когда выбор будет зависеть от ряда факторов, в том числе от склонности к риску лиц, принимающих решение. Указанные соотношения могут быть представлены двумя типами зависимости максимальной и минимальной отдачи по вариантам для различных значений  $t$ , которые представлены на рисунках 2.3.5 и 2.3.6.

В случае зависимости, представленной на рисунке 2.3.5, однозначно лучшим следует признать вариант с большей средней отдачей (в данном случае вариант А), так как он при всех уровнях доверительной вероятности обеспечивает большую как минимальную, так и максимальную отдачу. В случае зависимости, представленным на рисунке 8.6, существует область, в которой вариант с меньшей средней отдачей, являясь более рискованным, при благоприятном исходе обеспечит более высокую отдачу. В таких случаях, как указывалось ранее, выбор варианта будет зависеть от многих факторов, в том числе от склонности к риску лиц, принимающих решение.

Необходимо отметить, что сделанные здесь замечания и выводы относительно методов выбора вариантов управленческих решений с учетом



риска для различных соотношений между  $\bar{E}$  и  $\sigma$  по вариантам проиллюстрированы лишь для случая, когда сравниваемые варианты характеризуются так называемой положительной статистической зависимостью, т.е. для случаев, когда например, неблагоприятная ситуация является неблагоприятной для обоих вариантов.



В случае обратной зависимости, когда, например, неблагоприятная, (пессимистическая) ситуация для одного из вариантов является благоприятной (оптимистической) для другого, выводы об эффективности вариантов для рассмотренных выше соотношений между  $\bar{E}$  и  $\sigma$  по вариантам должны быть уточнены.

Здесь эта ситуация не рассмотрена. Тем не менее, даже выполненный выше неполный анализ возможных ситуаций показывает, что необходима корректировка существующих подходов к оценке сравнительной эффективности вариантов управленческих решений с учетом риска с целью адекватного отражения реальных ситуаций и более последовательного применения основополагающих принципов управления риском.

### **2.3.5. Роль интегральных показателей риска предприятия**

Форма функции распределения ущерба, его средние и предельные характеристики играют важную роль для выработки стратегии, управления риском на предприятии. С этих позиций рассмотрим; различные неблагоприятные события, которые могут возникать в процессе деятельности предприятия.

*События, характеризующиеся небольшими и частыми убытками,* могут возникать как следствие мелких неполадок или текущих колебаний финансовых показателей. Такие убытки, как правило, легко предсказуемы, и их величина в конкретный год достаточно близка к среднему значению. Поэтому средства на их компенсацию могут быть зарезервированы в бюджете предприятия на очередной финансовый год в размере среднего значения.

*События, характеризующиеся средними и относительно редкими убытками,* возникают существенно реже. К случаям такого рода обычно приводят серьезные, но временные и устранимые повреждения технических

систем или, например, невыполнение договорных обязательств по части контрактов, заключенных пре, приятием.

При стратегическом планировании развития фирмы 5—10 лет вперед для учета таких убытков также может быть использована их средняя величина. Однако при текущем планировании необходимо сделать поправку и на их максимальную величину, которая когда-либо имела место или может быть предсказана теоретическими методами.

Редкие и катастрофические события угрожают самому существованию предприятия. Частота их возникновения настолько редка, что они могут ни разу не произойти за время, равное продолжительности человеческой жизни. Средние характеристики ущерба в данном случае играют небольшую роль. При принятии управленческих решений относительно таких рисков следует руководствоваться характерным для них максимально приемлемым размером ущерба.

В таблице 2.3.7 показан пример распределения решений по управлению риском для событий различного класса.

Таблица 2.3.7

Распределение решений по управлению риском по классам убытков

Характеристики убытков	Типы убытков			
	Тривиальные	Малые	Средние	Большие
Частота возникновения	Очень высокая	Высокая	Низкая	Очень низкая
Размер убытков	Очень небольшой	Небольшой	Средний	Большой
Предсказуемость	Очень высокая	Разумная течение года	Разумная в течение 10 лет	Минимальная
Показатели риска, которые следует прини- мать в расчет	Средние	Средние	Средние и предельные	Предельные

Последствия для организации	Крайне незначительные	Незначительные	Серьезные	Катастрофические
Управленческое решение	Ничего не предпринимать	Самострахование, снижение риска	Снижение риска, частичное страхование, финансовые гарантии	Страхование, финансовые гарантии

Некоторые риски имеют территориальное распределение. Это относится, в частности, ко всем природным рискам. Существуют специальные карты, на которых нанесена вероятность возникновения землетрясений, наводнений, оползней и других стихийных бедствий в различных районах земного шара. Анализ развития неблагоприятной ситуации на предприятии включает в себя в качестве обязательного элемента определение степени воздействия разрушительных факторов на объекты, находящиеся на различном расстоянии от источника опасного воздействия.

В случае промышленной аварии в качестве разрушительных и опасных факторов могут выступать:

- ударная волна в результате взрыва;
- тепловое излучение от источника возгорания или взрыва;
- горение;
- распространение токсичных и радиоактивных веществ.

Каждый фактор характеризуется своим физическим параметром, воздействующим на объекты. Это избыточное давление во фронте *ударной волны*, температура и энергия *теплового излучения*, концентрация *токсичных веществ* или *радиоактивных осадков*, обширность распространения процесса *горения*. Зная величину соответствующего параметра и характеристики объектов в зоне его действия (защищенные или незащищенные), можно определить приблизительный размер ущерба.

В таблице 8.8 в качестве примера приведена шкала воздействия ударной волны на здания и сооружения в зоне аварии в зависимости от

избыточного давления во фронте (для незащищенных объектов из железобетона).

Таблица 2.3.8

## Шкала воздействия ударной волны на сооружения

Характеристика действий	Избыточное давление, МПа
100% разрушений	0,7
50 — 75% разрушений	0,35
Повреждение некоторых элементов опорных конструкций	0,014
Минимальные повреждения: разрыв соединений и расчленение конструкций	0,0036
100% разрушений оконных стекол	0,007
50% разрушений оконных стекол	0,0025

В таблице 2.3.9 приведена часть шкалы степени воздействия ударной волны на людей, не имеющих специальных средств защиты, в зависимости от избыточного давления во фронте.

Таблица 2.3.9

## Шкала воздействия ударной волны на людей

Уровень поражения	Избыточное давление, бар
100% летальных исходов	5—8
50% летальных исходов	3,5—5
Порог летального воздействия	2—3
Тяжелая степень поражения людей	1,3—2

Воздействие токсичных веществ на человека зависит от их концентрации в воздухе. С увеличением концентрации последовательно могут проявляться: раздражение слизистой оболочки дыхательных путей,

глаз, затем паралич дыхания и, наконец, летальный исход.

В целом процесс построения полей риска проходит ряд последовательных стадий. Вначале определяются источники опасных воздействий. Ими могут быть: промышленная установка, хранилище опасных веществ, трубопроводы под давлением, паровые котлы и т.д. Далее разрабатывается физическая модель, в соответствии с которой происходит распространение разрушающего или опасного фактора. Затем вычисляются форма и размеры зон, в которых параметры опасных факторов — температура, плотность лучистой энергии, давление или концентрация — будут иметь значения в определенном диапазоне.

Каждому выделенному диапазону соответствует своя степень поражения. Рассчитанные зоны воздействия затем накладываются на карту местности, на которой отображены объекты относительно источника воздействия. Границы зон воздействия имеют вид замкнутых концентрических кривых, вложенных одна в другую. В центре кривых располагаются источники опасных воздействий.

Знание параметров и времени воздействия внутри каждого из полей риска позволяет в дальнейшем с учетом характеристик объектов оценить «натуральный» ущерб от аварии в неденежных единицах: число пострадавших и погибших, степень поражения, площадь выгоревших участков, степень разрушения зданий и т.д.

Далее натуральный ущерб переводится в денежное выражение. Для зданий и сооружений эта процедура не вызывает особых сложностей. Что же касается нанесения ущерба здоровью людей и окружающей среде, то его выражение в денежных единицах представляет из себя самостоятельную сложную задачу.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что понимается под выражением «уровень риска инвестиционного проекта»? Назовите виды инвестиционных рисков и дайте их характеристику.
2. Как связаны между собой ожидаемая доходность и рискованность инвестиционных проектов?
3. Какие существуют критерии оценки экономической эффективности инвестиционных проектов?
4. Какие существуют методы учета неопределенности и оценки рисков инвестиционных проектов?
5. Что такое ставка дисконта для собственного капитала инвестиционного проекта? Как она связана с уровнем риска проекта?
6. Каким образом риски инвестиционных проектов могут быть учтены в составе ставки дисконта?
7. Что такое модель оценки капитальных активов (САРМ)? Каким образом в ней учитываются риски инвестиционного проекта?
8. Какие существуют методы оценки безрисковой ставки доходности? Каким образом на величину безрисковой ставки влияет страновой риск?
9. Что такое коэффициент  $B$ ? Какие методы применяются для оценки коэффициента  $B$ ?
10. Приведите алгоритм расчета ставки дисконта по методу САРМ.
11. Объясните суть метода кумулятивного построения ставки дисконта. Каким образом в этом методе учитываются риски инвестиционного проекта?
12. Какие методы применяются для оценки величины странового риска? Каким образом страновой риск влияет на параметры инвестиционного проекта?
13. Каким образом страхование рисков влияет на экономические параметры инвестиционного проекта?
14. Какие методы существуют для оценки эффективности страхования инвестиционных рисков?
15. Какие существуют виды страхования инвестиционных рисков?

16.Какие альтернативные методы применяются для защиты от инвестиционных рисков?

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К  
ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ»:**

1. Сущность категории «риск».
2. Значение учета фактора риска в производственно-хозяйственной деятельности компании.
3. Управление рисками. Риск- менеджмент, его функции. Стратегия управления рисками.
4. Чистые, спекулятивные, фундаментальные риски.
5. Политические риски, их виды.
6. Природно-естественные риски.
7. Классификация инновационных рисков.
8. Производственно-технические риски.
9. Финансовые риски. Кадровые риски.
10. Таможенные риски. Моральный риск.
11. Криминальные риски, связанные с преступлениями в экономической сфере.
12. Чистые, спекулятивные, фундаментальные риски.
13. Политические риски, их виды.
14. Природно-естественные риски.
15. Классификация инновационных рисков.
16. Производственно-технические риски.
17. Финансовые риски. Кадровые риски.
18. Таможенные риски. Моральный риск.
19. Криминальные риски, связанные с преступлениями в экономической сфере.
20. Риск банкротства.
21. Области риска.
22. Система рисков в производственной деятельности. Виды рисков в производственной деятельности.



23. Риски не востребоваемости производственной продукции.  
Классификационные факторы риска не востребоваемости продукции.
24. Риски неисполнения хозяйственных договоров. 25. Риски усиления конкуренции.
26. Риск, связанный с изменением удельного веса постоянных затрат в операционных затратах предприятия.
27. Форс-мажорные риски.
28. Аналитический метод анализа риска.
29. Метод «дерева решений», аналогий, метод оценки риска по прямым капитальным вложениям
30. Необходимость расчетов экономической инвестиции. Показатели эффективности и методика их расчета с поправкой на риск.
31. Способы снижения (нейтрализации) рисков 32. Принятие решения об отказе от риска.
33. Разделение рисков, объединение рисков. 34. Трансферт риска.
35. Аренда, лизинг, факторинг.
36. Виды диверсификации предпринимательской деятельности.
37. Резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов.
38. Использование страхования в управлении рисками.
39. Хеджирование рисков.
40. Прогнозирование банкротства. 41. Программа управления рисками.
42. Область неопределенности и степень риска. 43. Точка и параметры риска.
44. Консервативный и прогрессивный подход к определению рисков.
45. Операционные и финансовые риски.
46. Профиль рисков, фиксация и документирование.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Балдин, К.В. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия: учебное пособие / К. В. Балдин, И. И. Передеряев, Р. С. Голов. – М.: Дашков и К, 2016. - 418 с.
2. Балдин, К. В. Управление рисками [Электронный ресурс] : учебное пособие / Балдин К. В. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 512 с. – Режим доступа: ЭБС Ай Пи Ар Букс.
3. Мамаева, Л.Н. Управление рисками: учебное пособие / Л.Н. Мамаева. – М.: Дашков и К, 2012. – 255 с.1. Управление закупками и поставками / М.Р. Линдерс. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 751 с.;
4. Авдошин, С.М. Информатизация бизнеса. Управление рисками / С.М. Авдошин, Е.Ю. Песоцкая. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 176 с.
5. Алексеенко В. Б. Управление рисками в производственно-хозяйственной деятельности предприятия: учебно-методическое пособие / Алексеенко В. Б. – Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. – 88 с. – Режим доступа: ЭБС IPRbooks.
6. Воробьев С.Н. Управление рисками в предпринимательстве / С.Н. Воробьев, К.В. Балдин. – М.: Дашков и К, 2015. – 481 с.
7. Домашенко, Д.В. Управление рисками в условиях финансовой нестабильности / Д.В. Домашенко, Ю.Ю. Финогенова. - М.: Магистр, ИНФРА-М, 2010. -238 с.
8. Леонович, Т.И. Управление рисками в банковской деятельности: Учебный комплекс / Т.И. Леонович. - Минск: Дикта, Мисанта, 2017. - 136 с.
9. Новиков, А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах: Учебное пособие / А.И. Новиков, Т.И. Солодкая. - М.: Дашков и К, 2018. - 288 с. – Режим доступа: ЭБС Ай Пи Ар Букс.
10. Плошкин, В.В. Оценка и управление рисками на предприятиях: Учебное пособие / В.В. Плошкин. - Ст. Оскол: ТНТ, 2015. - 448 с.

11. Рыхтикова, Н.А. Анализ и управление рисками организации: Учебное пособие / Н.А. Рыхтикова. - М.: Форум, 2012. - 240 с.
12. Стребел, П. Грамотные ходы. Как умные стратегия, психология и управление рисками обеспечивают успех бизнеса / П. Стребел, Э. Олссон; Пер. с англ. А. Столяров. - М.: Олимп-Бизнес, 2013. - 208 с.
13. Тепман Л. Н. Управление банковскими рисками [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тепман Л. Н. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 311 с. – Режим доступа: ЭБС Ай Пи Ар Букс.
14. Уродовских, В.Н. Управление рисками предприятия: учебное пособие. Гриф УМО / В.Н. Уродовских. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 168 с.
15. Федорова, Т.А. Управление рисками и страхование в туризме: Учебное пособие / Т.А. Федорова. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 192 с.
17. Хохлов Н.В. Управление риском: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.-239с.
18. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. — М., 1996.
19. Безопасность и предупреждение чрезвычайных ситуаций: Каталог-справочник. Кн. 1 и 2. — М., 1997.
20. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. — М., 1997.
21. Теория статистики. — М., 1998.
22. Турбина К.Е. Инвестиционный процесс и страхование инвестиций от политических рисков. — М., 1995.
23. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ.
24. Чалый-Прилуцкий В.А. Рынок и риск. — М., 1994.
25. Чернов В.А. Анализ коммерческого риска. — М., 1998.
26. Экономика и страхование: Энциклопедический словарь. — М., 1996.