

Ульяновский государственный университет  
Институт экономики и бизнеса  
Кафедра экономического анализа и государственного управления

**Управление безопасностью регионального и муниципального развития**

**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы  
для студентов направления подготовки 38.04.04 «Государственное и  
муниципальное управление» (магистратура)  
профиль «Государственная и муниципальная служба»**

**Составитель: Пиньковецкая Ю.С.**

Методические указания рекомендованы для использования в образовательном процессе решением Ученого Совета Института Экономики и Бизнеса протокол № 225/02 от 17 октября 2019 г.

г. Ульяновск  
2020

## Содержание

### Введение

1. Основы управления безопасностью
  - 1.1. Определение риска
  - 1.2. Риск-менеджмент
  - 1.3. Эмпирические шкалы уровня риска
  - 1.4. Теория полезности (теория полезности по Нейману-Моргенштерну)
2. Теория игр как метод разрешения конфликтных ситуаций
  - 2.1. Математическая формулировка игры
  - 2.2. Виды игр
  - 2.3. Методы решения матричных игр
3. Выбор в условиях неопределенности
  - 3.1. Понятие риска и неопределенности по Найту
  - 3.2. Метод анализа иерархий
  - 3.3. Дифференциальные игры
4. Финансовые решения в условиях риска
  - 4.1. Риск в деятельности предприятия
  - 4.2. Планирование финансов в условиях рискованных ситуаций
  - 4.3. Рисковый портфель ценных бумаг
5. Выбор решения при определенности
  - 5.1. Задачи линейного программирования
  - 5.2. Многокритериальная оптимизация (Парето-оптимальность)
  - 5.3. Сетевое планирование
6. Страхование как прием снижения риска
  - 6.1. Сущность и виды страхования
  - 6.2. Страховой бизнес в Российской Федерации

### Список использованной литературы

### Тесты по дисциплине

### Краткий словарь понятий и терминов

## Введение

Каждая сфера человеческой деятельности, в числе управление в экономике или бизнесе, связана с принятием решений в условиях неполной информации. Источники неопределенности могут быть самые разнообразные: нестабильность экономической и/или политической ситуации, неопределенность действий конкурентов или партнеров по бизнесу, случайные факторы и т.д. То есть достаточно широкий круг обстоятельств учесть которые, подчас, не представляется возможным или представляется достаточно трудоемким.

Риск в деятельности человека фигурировал испокон веков. Даже бегая за мамонтом, доисторический человек рисковал быть съеденным. Ну а затем применение риска вошло в повседневный обиход человека думающего «*homo sapiens*».

Изучение теории риска и рискованных ситуаций в частности, необходимо с разных точек зрения. Так, например, любые экономические решения принимаются при помощи теории принятия решений, то есть аналитического подхода к выбору наилучшей альтернативы или последовательности действий. Данный подход непосредственно основан на теории риска, поскольку любую экономическую ситуацию невозможно с точностью предвидеть и предсказать последствия того или иного действия или бездействия.

Создание разнообразных математических моделей экономических процессов является одним из наиболее совершенных и эффективных средств изучения возникающих ситуаций. Математическая модель представляет собой систему математических и логических соотношений, описывающих структуру и функции реальной системы.

В любой рискованной ситуации необходимо найти наилучшее, оптимальное решение, каждый участник ситуации стремится к достижению поставленной цели, будь то максимизация прибыли, либо минимизация издержек, либо получение результата лучшего, чем у соперника.

Существует достаточно ограниченный круг учебников, учебных и учебно-методических пособий, характеризующие направления управления безопасностью в различных системах жизнедеятельности общества.

Имеющиеся работы и соответствующая литература достаточно часто неполно и однообразно описывает рассматриваемую проблематику. Исследователи по-разному описывают и структурируют материалы.

Представлен краткий теоретический материал по каждой рассматриваемой теме, представлены вопросы к каждому из разделов для реализации самостоятельной работы магистрантами. Приведены тесты, относящиеся ко всему курсу в целом для проверки усвоения изученного материала. В списке литературы перечислены книги, применяемые в процессе проведения занятий и написания пособия по рассматриваемой дисциплине.

Дисциплина позволяет понять причины и следствия ситуаций и процессов, происходящих в государственном и муниципальном управлении, бизнесе и окружающей нас среде.

## 1. Основы управления безопасностью

В зависимости от степени определенности возможных исходов или последствий различных действий, с которыми сталкивается лицо, принимающее решение, в теории риска, как и в теории принятия решений, рассматриваются **три типа моделей**:

- выбор решений в условиях определенности, фигурирует, если относительно каждого действия известно, что оно неизменно приводит к некоторому конкретному исходу;
- выбор решения при риске, необходим в том случае, если каждое действие приводит к одному из множества возможных частных исходов, причем каждый исход имеет вычисляемую или экспертно оцениваемую вероятность появления. Предполагается, что эти вероятности известны лицу, принимающему решения или их можно определить путем экспертных оценок;
- выбор решений при неопределенности, проявляется, когда действие или несколько действий имеют своим следствием множество частных исходов, но их вероятности совершенно не известны или не имеют смысла.

Проблема риска и прибыли - одна из ключевых в экономической деятельности, в частности в управлении производством, финансами и экономическими процессами в целом.

### 1.1. Определение риска

Под **риском** принято понимать вероятность (угрозу) потери лицом или организацией части своих ресурсов, меньшее получение доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой политики.

Различают следующие **виды рисков**:

- производственный, связанный с возможностью невыполнения фирмой своих обязательств перед заказчиком;
- кредитный, обусловленный возможностью невыполнения фирмой своих финансовых обязательств перед инвестором;
- процентный, возникающий вследствие непредвиденного изменения процентных ставок;
- риск ликвидности, обусловленный неожиданным изменением кредитных и депозитных потоков;
- инвестиционный, вызванный возможным обесцениванием инвестиционно-финансового портфеля, состоящего из собственных и приобретенных ценных бумаг;
- рыночный, связанный с вероятным колебанием рыночных процентных ставок как собственной национальной денежной единицы, так и зарубежных курсов валют.

Риск подразделяется на динамический и статический.

**Динамический риск** связан с возникновением непредвиденных изменений стоимости основного капитала вследствие принятия управленческих решений, а также рыночных или политических обстоятельств. Такие изменения могут привести как к потерям, так и к дополнительным доходам. **Статический риск** обусловлен возможностью потерь реальных активов вследствие нанесения ущерба собственности и потерь дохода из-за недееспособности организации.

При анализе риска могут использоваться следующие условия: потери от риска не зависят друг от друга; потери по одному из некоторого перечня рисков не обязательно увеличивают вероятность потерь по другим; максимально возможный ущерб не должен превышать финансовых возможностей участников проекта.

Все факторы, влияющие на рост степени риска в проекте, можно условно разделить на объективные и субъективные.

**Объективные факторы** непосредственно не зависят от самой фирмы: это инфляция, конкуренция, анархия, политические и экономические кризисы, экология, налоги и т.д. **Субъективные факторы** непосредственно характеризуют данную фирму: это производственный потенциал, техническое оснащение, уровень производительности труда, проводимая финансовая, техническая и производственная политика, в частности выбор типа контракта между инвестором и заказчиком. Последний фактор играет особо важную роль для фирмы (организации), поскольку от типа контракта зависят степень риска и величина вознаграждения по окончании проекта.

## 1.2. Риск-менеджмент

**Исследование риска** целесообразно проводить по следующей схеме:

- 1) выявление объективных и субъективных факторов, влияющих на конкретный вид риска;
- 2) анализ выявленных факторов;
- 3) оценка конкретного вида риска с финансовых позиций, определяющая либо финансовую состоятельность проекта, либо его экономическую целесообразность;
- 4) установка допустимого уровня риска;
- 5) анализ отдельных операций по выбранному уровню риска;
- 6) разработка мероприятий по снижению риска.

Наиболее распространена точка зрения, согласно которой **мерой риска** некоторого коммерческого (финансового) решения или операции следует считать среднее квадратичное отклонение (положительный квадратный корень из дисперсии) значения показателя эффективности этого решения или операции. Действительно, поскольку риск обусловлен недетерминированностью исхода решения (операции), то, чем меньше разброс (дисперсия) результата решения, тем более он предсказуем, то есть меньше риск. Если вариация (дисперсия) результата равна нулю, риск полностью отсутствует. Например, в условиях стабильной экономики операции с государственными ценными бумагами считаются безрисковыми.

Чаще всего показателем эффективности финансового решения (операции) служит прибыль.

**Риск-менеджмент** представляет систему оценки риска, управление риском и экономическими (точнее, финансовыми) отношениями, возникшими в процессе этого управления, и включает стратегию и тактику управленческих действий.

Риск-менеджмент выполняет **функции**:

- объекта управления (организация разрешения риска, рискованных вложений капитала, работ по снижению величины риска, процесса страхования рисков, экономических отношений и связей между субъектами хозяйственных процессов);
- субъекта управления (прогнозирование, организация, координация, регулирование, стимулирование, контроль).

Ниже представлены основные правила риск-менеджмента.

1. Нельзя рисковать больше, чем это может позволить собственный капитал.
2. Необходимо думать о последствиях риска.
3. Нельзя рисковать многим ради малого.
4. Положительное решение принимается лишь при отсутствии сомнений.
5. При наличии сомнений принимается отрицательное решение.
6. Нельзя думать, что всегда существует только одно решение. Возможно, есть и другие. Имеет место многовариантность как решений, так и исходов.

**Риски проекта** - возможные изменения ключевых параметров проекта, которые приводят к превращению эффективного проекта в неэффективный. Различают следующие **неопределенности инвестиционных рисков**:

- нестабильность экономического законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- для внешнеэкономических рисков – возможность введения ограничений на торговлю и поставки;
- неопределенность политической ситуации, неблагоприятные социально-экономические изменения в стране и регионе;
- неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночных курсов, цен;
- изменчивость рыночной конъюнктуры;
- неопределенность природно-климатических условий, возможность стихийных бедствий;
- производственно-технологический риск;
- неопределенность целей, интересов;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации предприятий - участников.

Учет неопределенностей осуществляется тремя способами: 1) проверкой устойчивости

проекта; 2) корректировкой параметров проекта и экономических нормативов; 3) формализованным описанием неопределенности.

### 1.3. Эмпирические шкалы уровня риска

**Решения в узком смысле слова** – это выбор альтернативы определенного варианта действий для достижения цели. **Решения в широком смысле слова** включают создание представления задачи, формулировку альтернатив, их оценку, выбор и реализацию выбранной альтернативы.

**Рациональное решение** – это решение, обоснованное с помощью объективного аналитического процесса. Решения, которые принимают люди, многообразны.

Каждый человек принимает различные по значимости решения. Одни из них менее важные – например, выбор вида транспорта при поездке по городу. Другие значительно важнее – например, выбор будущей профессии. Однако в обоих случаях последствия принимаемого решения касаются только непосредственно лица, принявшего данное решение. Еще более значимо повышение эффективности принятия решений, последствия которых касаются большого числа людей, крупных организаций. Такие организационные решения принимают менеджеры. На рисунке 1.1 представлены основные характеристики решений.



Рис. 1.1. Основные характеристики решений

Теперь перейдем непосредственно к выбору решений при определенности, при риске, при неопределенности. Процесс принятия решений для каждого человека индивидуален, очень сложен и мало кто может его избежать или представить достаточно точно, как его исходные элементы, так и последствия.

**Определенность.** Решение принимается в условиях определенности, когда можно с точностью определить результат каждого альтернативного решения, возможного в данной ситуации. Сравнительно мало решений принимается в условиях определенности. Однако они все-таки имеют место. Кроме того, элементы сложных крупных решений можно рассматривать как определенные.

Решений, принимаемых в условиях абсолютной определенности, в реальной жизни быть не может. Однако существуют ситуации, когда решение принимается в условиях почти полной определенности. Уровень определенности при принятии решений зависит от внешней среды. Он увеличивается при наличии твердой правовой базы, ограничивающей количество альтернатив и снижающей уровень риска.

**Риск.** К решениям, принимаемым в условиях риска, относятся такие решения, результаты которых не являются определенными, но вероятность каждого возможного результата можно определить. Вероятность определяется в промежутке от 0 до 1 и представляет собой степень возможности совершения данного события. Сумма вероятностей всех альтернатив должна быть равна единице.

Риск при принятии решений может быть различным. В экономике различают несколько типов риска: страховой, валютный, кредитный и т.д. В зависимости от типа риска, вероятность его можно определить математическими и статистическими методами.

Решения, принимаемые в условиях риска, занимают весомую часть всего множества решений, принимаемых менеджерами. Для принятия решений нужно обладать достаточным объемом информации. Данная информация может быть получена различными способами. Существуют внешние источники – различные статистические данные, результаты социологических

исследований, результаты переписи и т.д. Хорошим примером принятия решение в условиях риска является принятие решений о страховании.

Наиболее желательный способ определения вероятности – объективность. Вероятность объективна, когда ее можно определить математическими методами или путем статистического анализа накопленного опыта.

**Неопределенность.** Решение принимается в условиях неопределенности, когда невозможно оценить вероятность потенциальных результатов. Это имеет место, когда требующие учета факторы настолько новы и сложны, что невозможно получить достаточно необходимой информации, которая может помочь объективно определить вероятность, либо имеющаяся ситуация не подчиняется известным закономерностям. Поэтому вероятность определенного последствия невозможно предсказать с достаточной степенью достоверности.

Неопределенность характерна для некоторых решений, принимаемых в быстро меняющихся условиях. Сталкиваясь с неопределенностью, можно использовать две основные возможности:

1. Попытаться получить дополнительную информацию и еще раз проанализировать проблему.
2. Можно действовать в точном соответствии с прошлым опытом, суждениями и интуицией и сделать предположение о вероятности событий. Это необходимо, когда нет достаточно времени на сбор дополнительной информации.

### Зоны риска и кривая риска

Предприниматель всегда должен стремиться учитывать возможный риск и предусматривать меры для снижения его уровня и компенсации вероятных потерь. В этом и заключается сущность **управления риском** (риск-менеджмента). Главная цель риск-менеджмента (особенно в условиях современной Российской Федерации) - добиться, чтобы в самом худшем случае речь могла идти об отсутствии прибыли, но никак не о банкротстве организации. Для оценки степени приемлемости коммерческого риска следует выделить зоны риска в зависимости от ожидаемой величины потерь. Общая схема зон риска представлена на рис. 1.2.

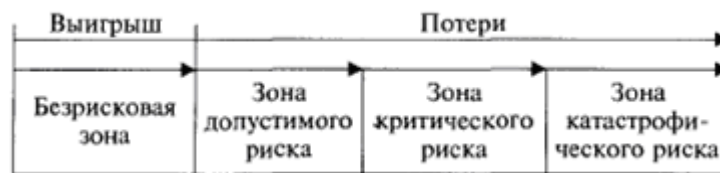


Рис. 1.2. Зоны риска

Область, в которой потери не ожидаются, то есть где экономический результат хозяйственной деятельности положительный, называется безрисковой зоной. Зона допустимого риска - область, в пределах которой величина вероятных потерь не превышает ожидаемой прибыли и, следовательно, коммерческая деятельность имеет экономическую целесообразность. Граница зоны допустимого риска соответствует уровню потерь, равному расчетной прибыли. Зона критического риска - область возможных потерь, превышающих величину ожидаемой прибыли вплоть до величины полной расчетной выручки (суммы затрат и прибыли). Здесь предприниматель рискует не только не получить никакого дохода, но и понести прямые убытки в размере всех произведенных затрат. Зона катастрофического риска - область вероятных потерь, которые превосходят критический уровень и могут достигать величины, равной собственному капиталу организации. Катастрофический риск способен привести организацию или предпринимателя к краху и банкротству. Кроме того, к категории катастрофического риска (независимо от величины имущественного ущерба) следует отнести риск, связанный с угрозой жизни или здоровью людей и возникновением экономических катастроф.

## 1.4. Теория полезности (теория полезности по Нейману-Моргенштерну)

**Функция полезности** - это такой способ приписывания каждому возможному потребительскому набору некоего численного значения, при котором более предпочитаемым наборам приписываются большие численные значения, чем менее предпочитаемым. Иными словами, набор  $(x_1, x_2)$  предпочитается набору  $(y_1, y_2)$  в том и только в том случае, если полезность набора  $(x_1, x_2)$  больше полезности набора  $(y_1, y_2)$ : на языке условных обозначений

$(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$  если,  $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$ .

Единственный смысл приписывания полезности состоит в том, что с его помощью ранжируются товарные наборы. Значение, принимаемое функцией полезности, важно только с точки зрения ранжирования различных потребительских наборов; величина разности полезности двух любых потребительских наборов не существенна. Вследствие указанного акцентирования расположения товарных наборов в определенном порядке полезность этого рода именуется **порядковой полезностью**.

Существует ряд теорий полезности, в которых величине полезности придается значение. Эти теории известны как **количественные теории полезности**. В количественной теории полезности предполагается, что величина разности значений полезности для двух наборов благ имеет определенную значимость.

Нам известно, как определить, предпочитает ли данный индивид один товарный набор другому: мы просто предложим ему (или ей) выбрать один из двух наборов и посмотрим, какой набор выбран. Следовательно, мы знаем, как приписывать двум товарным наборам порядковую полезность: достаточно приписать выбранному набору более высокую полезность, чем отвергнутому. Любое приписывание такого рода явится функцией полезности.

**Безусловным денежным эквивалентом (БДЭ)** игры называется максимальная сумма денег, которую лицо, принимающее решение (ЛПР) готов заплатить за участие в игре (лотерее), или, что то же, та минимальная сумма денег, за которую он готов отказаться от игры. Каждый индивид имеет свой БДЭ.

Индивида, для которого БДЭ совпадает с **ожидаемой денежной оценкой (ОДО)** игры, т.е. со средним выигрышем в игре (лотерее), условно называют объективистом, индивида, для которого  $БДЭ > ОДО$ , - субъективистом. Ожидаемая денежная оценка рассчитывается как сумма произведений размеров выигрышей на вероятности этих выигрышей. Если субъективист склонен к риску, то его  $БДЭ > ОДО$ . Если не склонен, то  $БДЭ < ОДО$ .

Если же лицо, принимающее решение - субъективист, то он будет руководствоваться индивидуально определенным БДЭ.

Причинами такого поведения могут быть: - финансовое состояние игрока (возможно, он на грани банкротства и ему необходимы денежные средства); - отношение игрока к риску вообще (склонность к риску); - настроение или состояние здоровья игрока; - множество других, даже непосредственно не относящихся к бизнесу причин.

Величина БДЭ может изменяться со временем в зависимости от обусловленных указанными причинами обстоятельств. Например, в случае катастрофической нехватки финансовых средств (наличных денег) право на игру можно уступить и за более низкий эквивалент.

Ожидаемая ценность точной информации о фактическом состоянии рынка равна разности между ожидаемой денежной оценкой при наличии точной информации и максимальной ожидаемой денежной оценкой при отсутствии точной информации.

Если лицо, принимающее решение не безразличен, а подавляющее число людей именно таковыми являются, то выбор будет зависеть главным образом от финансового состояния игрока. Игроки, имеющие скромный денежный доход, предпочтут не рисковать и выберут гарантированный выигрыш. Рисковать будут игроки, патологически склонные к финансовым авантюрам.

Методология рационального принятия решений в условиях неопределенности, основанная на функции полезности индивида, опирается на пять аксиом, которые отражают минимальный набор необходимых условий непротиворечивого и рационального поведения игрока.

При названных предположениях американскими учеными Дж. Нейманом и О. Моргенштерном было показано, что лицо, принимающее решения при принятии решения будет стремиться к максимизации ожидаемой полезности. Другими словами, из всех возможных решений он выберет то, которое обеспечивает наибольшую ожидаемую полезность. Сформулируем определение полезности по Нейману-Моргенштерну.

**Полезность** - это некоторое число, приписываемое лицом, принимающим решение, каждому возможному исходу. Функция полезности Неймана - Моргенштерна для лица, принимающего решения показывает полезность, которую он приписывает каждому возможному исходу. У каждого ЛПР своя функция полезности, которая показывает его предпочтение к тем или иным исходам в зависимости от его отношения к риску.



**Ожидаемая полезность события** равна сумме произведений вероятностей исходов на значения полезностей этих исходов.

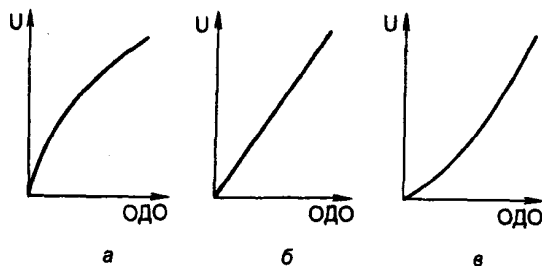


Рис. 1.3. Типы функции полезности Неймана - Моргенштерна для лица, принимающего решение: а) не склонного к риску - строго вогнутая функция, у которой каждая дуга кривой лежит выше своей хорды, б) безразличного к риску - безразличного к риску, в) склонного к риску - строго выпуклая функция, у которой каждая дуга кривой лежит ниже своей хорды

Склонность или несклонность лица, принимающего решение к риску, зависит от его финансового положения, текущей ситуации принятия решения и других факторов. Иначе говоря, эта характеристика лица, принимающего решение к риску, не является абсолютной, присущей ему при любых обстоятельствах.

Пример игры, по отношению к которой любой игрок не склонен к риску.

**Петербургский парадокс** (игра придумана петербургскими гусарами). Играют двое. Один бросает монету до тех пор, пока не выпадет «орел». Выигрыш равен  $(2)^n$  руб., где  $n$  - число бросков до появления «орла». Ожидаемая величина выигрыша:  $ОДО = 2(1/2) + (2)^2(1/4) + (2)^3(1/8) + \dots = 1+1+1+ \dots$ . Вряд ли какой-либо игрок согласится заплатить за право участвовать в этой игре сумму, равную ОДО: эта сумма бесконечно велика.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какое определение можно дать «риску»?
2. Какие меры риска вы можете перечислить?
3. Каковы основные аспекты классической и неоклассической теории риска?
4. Каковы существенные отличия между количественной и порядковой полезностью?
5. Как можно охарактеризовать функцию полезности Неймана – Моргенштерна?
6. Какие аксиомы ожидаемой полезности вы можете перечислить?
7. Каким образом лотерея может быть применена в качестве средства измерения полезности?
8. Какие существуют эмпирические шкалы уровня риска?
9. Какие зоны (градации) и области риска вы можете перечислить?

## 2. Теория игр как метод разрешения конфликтных ситуаций

### 2.1. Математическая формулировка игры

**Игра** - упрощенная формализованная модель реальной конфликтной ситуации. Математически формализация означает, что выработаны определенные правила действия сторон в процессе игры: варианты действия сторон; исход игры при данном варианте действия; объем информации каждой стороны о поведении всех других сторон.

Одну играющую сторону при исследовании операций может представлять коллектив, преследующий некоторую общую цель. Однако разные члены коллектива могут быть по-разному информированы об обстановке проведения игры. Выигрыш или проигрыш сторон оценивается численно, другие случаи в теории игр не рассматриваются, хотя не всякий выигрыш в действительности можно оценивать количественно.

**Игрок** - одна из сторон в игровой ситуации. Стратегия игрока - его правила действия в каждой из возможных ситуаций игры. Существуют игровые системы управления, если процесс управления в них рассматривается как игра.

Игрок 2 Игрок 1	$B_1$	$B_2$	.....	$B_n$	$\alpha_i$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	.....	$a_{1n}$	$\alpha_1$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	.....	$a_{2n}$	$\alpha_2$
.....	.....	.....	.....	.....	.....
$A_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	.....	$a_{mn}$	$\alpha_m$
$\beta_j$	$\beta_1$	$\beta_2$	.....	$\beta_n$	

Рис. 2.1. Платежная матрица игры

**Платежная матрица** (матрица эффективности, матрица игры) включает все значения выигрышей (в конечной игре). Пусть первый игрок имеет  $m$  стратегий  $A_i$ , а второй игрок -  $n$  стратегий  $B_j$ , ( $i = \overline{1, m}$ ;  $j = \overline{1, n}$ ). Игра может быть названа игрой  $m \times n$ . Представим матрицу эффективности игры двух лиц с нулевой суммой, сопроводив ее необходимыми обозначениями (рис. 2.1).

В данной матрице элементы  $a_{ij}$  - значения выигрышей первого игрока - могут означать и математическое ожидание выигрыша (среднее значение), если выигрыш является случайной величиной. Величины  $\alpha_i$  - соответственно минимальные значения элементов  $a_{ij}$ , по строкам и максимальные - по столбцам.

## 2.2. Виды игр

В теории игр по определенным критериям классификации можно выделить виды игр.

### Классификация видов игр по критериям:

1. По количеству игроков. Если в игре участвуют две стороны, то ее называют игрой двух лиц. Если число сторон больше двух, ее относят к игре  $n$  игроков. Наибольший интерес вызывают игры двух лиц.

2. По количеству стратегий игры. По этому критерию игры делятся на конечные и бесконечные. В конечной игре каждый из игроков имеет конечное число возможных стратегий. Если хотя бы один из игроков имеет бесконечное число возможных стратегий, игра является бесконечной.

3. По взаимоотношению сторон. Согласно данному критерию игры делятся на кооперативные, коалиционные и бескоалиционные. Если игроки не имеют право вступать в соглашения, образовывать коалиции, то такая игра относится к бескоалиционным; если игроки могут вступать в соглашения, создавать коалиции - коалиционной. Кооперативная игра - это игра, в которой заранее определены коалиции.

4. По характеру выигрышей. Этот критерий позволяет классифицировать игры с нулевой и с ненулевой суммой. Игра с нулевой суммой предусматривает условие: «сумма выигрышей всех игроков в каждой партии равна нулю». Игры двух игроков с нулевой суммой относят к классу антагонистических. Естественно, выигрыш одного игрока при этом равен проигрышу другого. Примерами игр с нулевой суммой служат многие экономические задачи. В них общий капитал всех игроков перераспределяется между игроками, но не меняется. К играм с ненулевой суммой также можно отнести большое количество экономических задач. Например, в результате торговых взаимоотношений стран, участвующих в игре, все участники могут оказаться в выигрыше. Игра, в которой нужно вносить взнос за право участия в ней, является игрой с ненулевой суммой.

5. По виду функции выигрышей. Игры подразделяются на матричные, биматричные, непрерывные и т. д.

Матричная игра - конечная игра двух игроков с нулевой суммой. В общем случае ее платежная матрица является прямоугольной, посмотрите таблицу, приведенную выше. Номер строки матрицы соответствует номеру стратегии, применяемой первым игроком. Номер столбца соответствует номеру стратегии второго игрока. Выигрыш первого игрока является элементом матрицы. Выигрыш второго игрока равен проигрышу первого игрока. Матричные игры всегда имеют решения в смешанных стратегиях. Они могут быть решены методами линейного программирования.

Биматричная игра - конечная игра двух игроков с ненулевой суммой. Выигрыши каждого игрока задаются своей матрицей, в которой строка соответствует стратегии первого игрока, столбец - стратегии второго игрока. Но элемент первой матрицы показывает выигрыш первого игрока, элемент второй матрицы - выигрыш второго игрока. Для биматричных игр так же, как и для матричных, разработана теория оптимального поведения игроков.

Если функция выигрышей каждого игрока в зависимости от стратегий является непрерывной, игра считается непрерывной.

6. По количеству ходов. Игры можно разделить на одношаговые и многошаговые. Одношаговые игры заканчиваются после одного хода каждого игрока. Так, в матричной игре после одного хода каждого из игроков происходит распределение выигрышей. Многошаговые игры бывают позиционными, стохастическими, дифференциальными и др.

7. По информированности сторон. Различают игры с полной и неполной информацией. Если каждый игрок на каждом ходу игры знает все ранее примененные другими игроками на предыдущих ходах стратегии, такая игра определяется как игра с полной информацией. Если игроку не все стратегии предыдущих ходов других игроков известны, то игра классифицируется как игра с неполной информацией.

8. По степени неполноты. Игры подразделяются на статистические (в условиях частичной неопределенности) и стратегические (в условиях полной неопределенности). В статистической игре имеется возможность получения информации на основе статистического эксперимента, при котором вычисляется или оценивается распределение вероятностей состояний (стратегий) природы.

### **Игры с природой**

В реальности количество принимаемых экономических решений в неизменных условиях жестко ограничено. Нередко экономическая ситуация является уникальной, и решение в условиях неопределенности должно приниматься однократно. Это порождает необходимость развития методов моделирования принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Традиционно следующим этапом такого развития являются игры с природой. Формально изучение игр с природой, так же как и стратегических, должно начинаться с построения платежной матрицы, что является, по существу, наиболее трудоемким этапом подготовки принятия решения. Ошибки в платежной матрице не могут быть компенсированы никакими вычислительными методами и приведут к неверному итоговому результату.

Отличительная особенность игры с природой состоит в том, что в ней сознательно действует только один из участников, в большинстве случаев называемый первым игроком. Второй игрок (природа) сознательно против первого игрока не действует, а выступает как не имеющий конкретной цели и случайным образом выбирающий очередные «ходы» партнер по игре.

Поэтому термин «природа» характеризует некую объективную действительность, которую не следует понимать буквально, хотя вполне могут встретиться ситуации, в которых вторым «игроком» может быть природа (например, обстоятельства, связанные с погодными условиями или с природными стихийными силами).

## **2.3. Методы решения матричных игр**

Чаще всего рассматривают следующие правила принятия решений: 1. Максиминное решение – это решение, при котором максимизируется минимально возможный доход. Данный метод в большей степени учитывает отрицательные моменты различных исходов и является более осторожным подходом к принятию решений. 2. Минимаксное решение – это решение, при котором минимизируются максимальные потери. Это наиболее осторожный подход к принятию решений и наиболее учитывающий все возможные риски. Под потерями здесь учитываются не только реальные потери, но и упущенные возможности.

Рассмотрим матричную игру, представленную матрицей выигрышей  $m \times n$  (рис. 2.1), где число строк  $i = \overline{1, m}$ , а число столбцов  $j = \overline{1, n}$ . Применим принцип получения максимального гарантированного результата при наихудших условиях. Первый игрок стремится принять такую стратегию, которая должна обеспечить максимальный проигрыш второго игрока. Соответственно второй игрок стремится принять стратегию, обеспечивающую минимальный выигрыш первого игрока. Рассмотрим оба этих подхода.

Подход первого игрока заключается в том, что он должен получить максимальный гарантированный результат при наихудших условиях. Значит, при выборе отвечающей этим условиям своей чистой стратегии он должен выбрать гарантированный результат в наихудших условиях, то есть наименьшее значение своего выигрыша  $\alpha$ , которое обозначим  $\alpha_i = \min_j a_{ij}$ .

Чтобы этот гарантированный эффект в наихудших условиях был максимальным, нужно из всех вариантов выбрать наибольшее значение. Назовем его чистой нижней ценой игры («максимин»):  $\alpha = \max_i \alpha_i = \max_i \min_j a_{ij}$ .

Таким образом, максиминной стратегии отвечает строка матрицы, которой соответствует элемент  $\alpha_i$ . Какие бы стратегии ни применял второй игрок, первый игрок максиминной чистой стратегией гарантировал себе выигрыш, не меньший, чем  $\alpha$ . Таково оптимальное поведение первого игрока.

Своими оптимальными стратегиями второй игрок стремится уменьшить выигрыш первого игрока, поэтому при каждой  $i$ -й чистой стратегии он отыскивает величину своего максимального проигрыша  $\beta_j = \max_i a_{ij}$  в каждом  $j$ -м столбце, т.е. определяет максимальный выигрыш первого игрока, если второй игрок применит  $j$ -ю чистую стратегию. Из всех своих  $n$   $j$ -х чистых стратегий он отыскивает такую, при которой первый игрок получит минимальный выигрыш, то есть определяет чистую верхнюю цену игры («минимакс»):  $\beta = \max_j \beta_j = \max_j \min_i a_{ij}$

Чистая верхняя цена игры показывает, какой максимальный выигрыш может гарантировать первый игрок, применяя свои чистые стратегии (выигрыш, не меньший, чем  $\alpha$ ). Второй игрок за счет указанного выше выбора своих чистых стратегий не допустит, чтобы первый игрок мог получить выигрыш (большой, чем  $\beta$ ). Таким образом, минимаксная стратегия отображается столбцом платежной матрицы, в котором находится элемент  $\beta$ . Она является оптимальной чистой гарантирующей стратегией второго игрока, если он ничего не знает о действиях первого игрока. Чистая цена игры  $v$  - цена данной игры, если нижняя и верхняя ее цены совпадают:  $\max_i \min_j a_{ij} = \min_j \max_i a_{ij} = v$ . В этом случае игра называется игрой с седловой точкой.

Пусть в игре с седловой точкой один игрок придерживается седловой точки, тогда другой получит лучший результат, если также будет придерживаться этой точки. Лучшее поведение игрока не должно повлечь уменьшение его выигрыша. Зато худшее поведение может привести к этому. В данном случае решением игры являются: - чистая стратегия первого игрока; чистая стратегия второго игрока; - седловая точка.

**Оптимальные чистые стратегии** - это чистые стратегии, образующие седловую точку. В игре без седловой точки, если первый игрок информирован о стратегии, принятой вторым игроком, он сможет принять оптимальную стратегию, которая не совпадает с максиминной.

**Смешанная стратегия игрока** - это полный набор применения его чистых стратегий при многократном повторении игры в одних и тех же условиях с заданными вероятностями. Условиями применения смешанных стратегий являются: игра без седловой точки; игроки используют случайную смесь чистых стратегий с заданными вероятностями; игра многократно повторяется в сходных условиях; при каждом из ходов ни один игрок не информирован о выборе стратегии другим игроком; допускается осреднение результатов игр.

Кроме обычной платежной матрицы, возможен и другой способ задания матрицы игры: не в виде матрицы выигрышей, а в виде так называемой матрицы рисков  $R = \|r_{ij}\|_{m,n}$  или матрицы упущенных возможностей, ее удобно рассматривать на примере игр с природой. Величина риска - это размер платы за отсутствие информации о состоянии среды.

Матрица  $R$  может быть построена непосредственно из условий задачи или на основе матрицы выигрышей  $A$ . Риском  $r_{ij}$  игрока при использовании им стратегии  $A_i$  и при состоянии среды (природы)  $\Pi_j$  будем называть разность между выигрышем, который игрок получил бы, если бы он знал, что состоянием среды будет  $\Pi_j$ , и выигрышем, который игрок получит, не имея этой

информации. Зная состояние природы (стратегию)  $P_j$ , игрок выбирает ту стратегию, при которой его выигрыш максимальный, то есть  $r_{ij} = \beta_j - a_{ij}$  при заданном  $j$ .

### Принятие решений в условиях полной неопределенности

Неопределенность, связанную с отсутствием информации о вероятностях состоянии среды (природы), называют «безнадежной» или «дурной». В таких случаях для определения наилучших решений используются следующие критерии: максимакса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Применение каждого из перечисленных критериев проиллюстрируем на примере матрицы выигрышей или связанной с ней матрицы рисков.

**1. Критерий максимакса.** С его помощью определяется стратегия, максимизирующая максимальные выигрыши для каждого состояния природы. Это критерий крайнего оптимизма. Наилучшим признается решение, при котором достигается максимальный выигрыш, равный  $M = \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} a_{ij}$ . Следует отметить, что ситуации, требующие применения такого критерия, в экономике, в общем, нередки, и пользуются им не только безоглядные оптимисты, но и игроки, поставленные в безвыходное положение, когда они вынуждены руководствоваться принципом «или пан, или пропал».

**2. Максиминный критерий Вальда.** С позиций данного критерия природа рассматривается как агрессивно настроенный и сознательно действующий противник типа тех, которые противодействуют в стратегических играх. Выбирается решение, для которого достигается значение  $W = \max_{1 \leq i \leq m} \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij}$ . В соответствии с критерием Вальда из всех самых неудачных результатов выбирается лучший. Это перестраховочная позиция крайнего пессимизма, рассчитанная на худший случай. Такая стратегия приемлема, например, когда игрок не столь заинтересован в крупной удаче, но хочет себя застраховать от неожиданных проигрышей. Выбор такой стратегии определяется отношением игрока к риску.

**3. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.** Выбор стратегии аналогичен выбору стратегии по принципу Вальда с тем отличием, что игрок руководствуется не матрицей выигрышей  $A$ , а матрицей рисков  $R$ :  $S = \min_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} r_{ij}$ .

**4. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.** Этот критерий при выборе решения рекомендует руководствоваться некоторым средним результатом, характеризующим состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом.

В случае, когда по принятому критерию рекомендуется к использованию несколько стратегий, выбор между ними может делаться по дополнительному критерию, например в расчет могут приниматься средние квадратичные отклонения от средних выигрышей при каждой стратегии. Еще раз подчеркнем, что здесь стандартного подхода нет. Выбор может зависеть от склонности к риску лица принимающего решение.

Ниже приведены результаты применения рассмотренных выше критериев на примере следующей матрицы выигрышей:

$$\begin{pmatrix} & P_1 & P_2 & P_3 & P_4 \\ A_1 & 20 & 30 & 15 & 15 \\ A_2 & 75 & 20 & 35 & 20 \\ A_3 & 25 & 80 & 25 & 25 \\ A_4 & 85 & 5 & 45 & 5 \end{pmatrix}$$

Для первого игрока лучшими являются стратегии:

- по критерию Вальда –  $A_3$ ,
- по критерию Сэвиджа –  $A_2$  и  $A_3$ ,
- по критерию Гурвица (при  $p = 0,6$ ) –  $A_3$ ;
- по критерию максимакса –  $A_4$ .

Поскольку стратегия  $A_3$ , фигурирует в качестве оптимальной по трем критериям выбора из четырех испытанных, степень ее надежности можно признать достаточно высокой для того, чтобы рекомендовать эту стратегию к практическому применению.

Таким образом, в случае отсутствия информации о вероятностях состоянии среды теория не дает однозначных и математически строгих рекомендации по выбору критериев принятия решений. Это объясняется в большей мере не слабостью теории, а неопределенностью самой ситуации. Единственный разумный выход в подобных случаях - попытаться получить дополнительную информацию, например, путем проведения исследований или экспериментов. В отсутствие дополнительной информации принимаемые решения теоретически недостаточно обоснованы и в значительной мере субъективны.

Хотя применение математических методов в играх с природой не дает абсолютно достоверного результата и последний в определенной степени является субъективным (вследствие произвольности выбора критерия принятия решения), оно тем не менее создает некоторое упорядочение имеющихся в распоряжении лица, принимающего решения данных: задаются множество состояний природы, альтернативные решения, выигрыши и потери при различных сочетаниях состояния «среда - решение». Такое упорядочение представлений о проблеме само по себе способствует повышению качества принимаемых решений.

### **Выбор решений с помощью дерева решений (позиционные игры)**

Рассмотрим более сложные (позиционные, или многоэтапные) решения в условиях риска. Одноэтапные игры с природой, таблицы решений, удобно использовать в задачах, имеющих одно множество альтернативных решений и одно множество состояний среды. Многие задачи, однако, требуют анализа последовательности решений и состояний среды, когда одна совокупность стратегий игрока и состояний природы порождает другое состояние подобного типа. Если имеют место 2 или более последовательных множества решений, причем последующие решения основываются на результатах предыдущих, и/или два или более множества состояний среды (то есть, появляется целая цепочка решений, вытекающих 1 из другого, которые соответствуют событиям, происходящим с некоторой вероятностью), используется дерево решений.

**Дерево решений** - это графическое изображение последовательности решений и состояний среды с указанием соответствующих вероятностей и выигрышей для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

### **Анализ и решение задач с помощью дерева решений**

Процесс принятия решений с помощью дерева решений в общем случае предполагает выполнение следующих пяти этапов.

Этап 1. Формулирование задачи. Прежде всего необходимо отбросить не относящиеся к проблеме факторы, а среди множества оставшихся выделить существенные и несущественные. Это позволит привести описание задачи принятия решения к поддающейся анализу форме. Должны быть выполнены следующие основные процедуры: определение возможностей сбора информации для экспериментирования и реальных действий; составление перечня события, которые с определенной вероятностью могут произойти; установление временного порядка расположения событий, в исходах которых содержится полезная и доступная информация, и тех последовательных действий, которые можно предпринять.

Этап 2. Построение дерева решений.

Этап 3. Оценка вероятностей состояний среды, т.е. сопоставление шансов возникновения каждого конкретного события. Следует отметить, что указанные вероятности определяются либо на основании имеющейся статистики, либо экспертным путем.

Этап 4. Установление выигрышей (или проигрышей, как выигрышей со знаком минус) для каждой возможной комбинации альтернатив (действий) и состояний среды.

Этап 5. Решение задачи. Прежде чем продемонстрировать процедуру применения дерева решений, введем ряд определений. В зависимости от отношения к риску решение задачи может выполняться с позиций так называемых «объективистов» и «субъективистов». Поясним эти понятия на следующем примере.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какова основная математическая формулировка игры?

2. Какие виды игр вы знаете?
3. Каковы характеристики игр с природой?
4. В чем проявляется рациональность и иррациональность участников игры?
5. Как могут быть описаны кооперативные игры?
6. Какой из следующих критериев является наиболее простым в применении: Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвиджа?
7. В чем отличие чистых и смешанных стратегий игроков?
8. Опишите принципы минимакса и максимина.
9. Какие методы решения матричных игр вы можете перечислить?
10. В чем отличия в методах решения конечных и бесконечных игр?

### 3. Выбор в условиях неопределенности

#### 3.1. Понятие риска и неопределенности по Ф. Найту

Основной целью предпринимательской деятельности в условиях рыночной экономики является получение прибыли, однако в полной мере предвидеть ее результат невозможно, поскольку хозяйствующие субъекты сталкиваются с различными видами рисков, осложняющих их деятельность.

Категория риска используется многими науками. Толковый словарь Ожегова С.И. трактует риск: как "возможность опасности" или "действие на удачу в надежде на счастливый исход", что указывает на две стороны риска: опасность и счастливый исход.

По мере развития цивилизации и товарно-денежных отношений, риск становится общественной категорией и одним из видов неопределенности, связанной с политической, социальной и экономической деятельностью людей. Современные ученые единодушны в том, что риск, выступая объективным явлением любой человеческой деятельности, является одновременно исторической и экономической категорией.

Финансовые риски возникли вместе с появлением денежного обращения и отношений "заемщик - кредитор" и сопровождают финансовую деятельность коммерческой структуры. Адам Смит, при исследовании предпринимательской прибыли, впервые выделил в структуре предпринимательского дохода "плату за риск" в виде возмещения возможного риска, связанного с предпринимательской деятельностью.

В дополнение к риску необходимо рассматривать "настоящую" неопределенность, в которой проявляется предпринимательская функция и формируется его доход. Именно нестрахуемая неопределенность, не учитываемая в ожиданиях инвесторов-собственников капитала, становится "средой" деятельности предпринимателя. Остаток дохода, который получает предприниматель, формируется после удовлетворения всех обязательств, в том числе и по страхованию риска. Размер же этого остатка зависит частично и от предпринимательских способностей, и умения "пройти" сквозь неопределенность, а также, и от характера сочетания случайных факторов с окружающими экономическими условиями. В результате, "только тот риск ведет к предпринимательской прибыли, который представляет собой уникальную неопределенность, вытекающую из принятия конечной ответственности, что по своей природе не может ни страховаться, ни капитализироваться, ни компенсироваться жалованием".

Условия неопределенности, которые имеют место при любых видах предпринимательской деятельности, являются предметом исследования экономистов самых различных профилей, а также специалистов других направлений. В двадцатом веке этот термин стал широко использоваться в физике, термодинамике, квантовой и волновой механике (Л. Бриллюэн, В. Гейзенберг, И. Пригожий), медицине (Л.Б.Салтыков), философии (В.Г.Черник), в психологии (Б. Г. Ананьев, В. М. Аллахвердов). В социальной психологии необходимость исследования данной проблематики подчеркивается А.Л. Свенцицким.

Одним из первых ученых, обративших внимание на проблему неопределенности в рамках современной экономической теории, был американский экономист Фрэнк Найт. В своих работах

"Понятие риска и неопределенности" и "Риск, неопределенность и прибыль", опубликованных в 1921 г., он выдвинул следующее положение: "Вся подлинная прибыль связана с неопределенностью". Тем самым Ф. Найт противопоставил свое мнение господствующей в то время экономической теории, в центре внимания которой было принятие решений в условиях абсолютной определенности или с применением установленных законов вероятности.

Найту принадлежит безусловный приоритет в выявлении особого рода риска – нестрахуемой неопределенности, который и играет решающую роль в возникновении феномена предпринимательской прибыли. Найт указывает на основные источники такой неопределенности: экономическое развитие и неустранимые различия в деловых способностях людей.

Таким образом, Ф. Найт выделяет два вида рисков:

- риски, объективная вероятность которых исчислима, и которые могут быть застрахованы (такие риски становятся статьей издержек производства, вычитаемой из прибыли);
- риски, объективная вероятность которых неисчислима, или "истинная неопределенность, которая объясняет существование специфического дохода предпринимателей".

Согласно концепции Ф. Найта риск - это измеряемая неопределенность. Предприниматель может "предвидеть" или "угадать" некоторые основные параметры (результаты, условия) своего дела в будущем. Неопределенность связана с отсутствием какого-либо способа формирования соответствующего распределения вероятностей и поддается объективному или субъективному измерению.

Найт связывал появление предпринимательского дохода не с любым видом риска. Более того, туманность и нечеткость предшествующих исследований риска в предпринимательской функции он считал следствием отсутствия четкого понимания существенных разных видов риска, не обязательно относимых к предпринимателю.

Прибыль не возникает ни в результате изменений, происходящих в соответствии с каким-либо общеизвестным законом, ни в ситуации измеримого риска, так как последний может быть устранен посредством страхования или какого-то эквивалентного института.

**Риск**, по Ф. Найту, представляет собой объективную вероятность того или иного события, и может быть выражен количественно, в частности, в виде математически вероятностного распределения доходов. Чем больше вероятность стандартного отклонения от ожидаемой величины при таком распределении, тем меньше риск, и наоборот.

В то же время существует **неопределенность**, означающая, что ожидаемый доход в принципе может быть получен, однако вероятность такого события нельзя измерить или просчитать. К таким ситуациям Ф. Найт относил, например, невозможность предсказать поведение или направленность потребительского спроса.

Ошибки в суждениях, как правило, нельзя точно и объективно оценить ни по какому критерию, но вероятностно – можно. «Риски», порождающие прибыль, преимущественно связаны с вероятностью ошибки в суждении, а следовательно, они неизмеримы, поскольку слишком уникальны, чтобы их можно было классифицировать.

Риск, измеренный вероятностным распределением, следует относить к категории страхуемых заранее. Именно риск как таковой учитывается в первоначальных инвестиционных решениях и превращается, по словам Ф. Найта, в "постоянный элемент издержек" в виде страховки. В таком качестве риск не может являться фактором неопределенности для предпринимателя и, соответственно, служить причиной его прибыли или потерь. Неопределенность при инвестировании ресурсов порождает отделение функции инвестирования от функции сбережения.

Экономическая организация справляется с неопределенностью посредством ее уменьшения или специализации функции ее преодоления. Главный способ уменьшения неопределенности – объединение случаев, хотя существуют важные институциональные структуры, призванные совершенствовать информацию и непосредственно управлять будущим. Страхование Найт понимает, как главный инструмент объединения случаев. Спекуляцию - как способ специализации риска, но она играет столь же важную роль и в качестве инструмента объединения случаев.

Если рассматривать деятельность людей только с позиций эффективности, то очевидно, что заинтересованность людей и эффективность их работы в случае неопределенного вознаграждения больше, чем при фиксированном вознаграждении.

Исследования Ф. Найтом природы предпринимательского дохода легли в основу современных



точек зрения на риск и неопределенность. Его результаты дают возможность оценить границы между традиционным управлением корпорацией и предпринимательством.

Источников неопределенности несколько, но, прежде всего - это неполнота, недостаточность наших знаний об экономической сфере, окружающем мире.

Другой источник неопределенности - это случайность, то, что в сходных условиях происходит неодинаково, что заранее нельзя предугадать. Спланировать каждый данный случай невозможно. Выход оборудования из строя и внезапное изменение спроса на продукцию, неожиданный срыв поставки сырья - все это проявление случайности.

Есть и третья причина неопределенности - противодействие. Так, противодействие может проявляться в случае нарушения договорных обязательств поставщиками, при неопределенности спроса на продукцию, трудностях ее сбыта.

Вследствие этих причин и проводится различие между риском и неопределенностью. Неопределенность означает недостаток информации о вероятных будущих событиях, риск же означает ситуацию, в которой люди точно не знают, что случится, но представляют вероятность каждого из возможных исходов. В отличие от неопределенности, риск является измеримой величиной, его количественной мерой может служить вероятность благоприятного или неблагоприятного исхода.

### 3.2. Метод анализа иерархий

**Прогноз** – научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках их достижения. Процесс разработки прогнозов – **прогнозирование. Метод прогнозирования** – способ исследования объекта прогнозирования, направленный на разработку прогноза.

В процессе разработки прогнозов должны соблюдаться следующие требования:

1. **Вариантность** – разработка нескольких вариантов прогноза, исходя из особенностей поставленной задачи и цели проводимого исследования;
2. **Верифицируемость** – проверка достоверности, точности и обоснованности прогнозов;
3. **Непрерывность** требует корректировки прогнозов по мере необходимости при поступлении новых данных об объекте прогнозирования;
4. **Рентабельность** – превышение экономического эффекта от использования прогноза над затратами на его разработку;
5. **Системность** – взаимная увязка всех прогнозируемых показателей, параметров прогнозов;
6. **Согласованность** – принцип прогнозирования, требующий согласования нормативных и поисковых прогнозов.

**Экспертный метод прогнозирования** – метод прогнозирования, основанный на экспертной информации. Суждение эксперта или экспертной группы относительно поставленной задачи прогноза называется **экспертной оценкой**, она соответственно подразделяется на индивидуальную и коллективную.

К коллективным экспертным методам прогнозирования относят: 1) совещание – метод открытого обсуждения («метод комиссий»); 2) метод «мозговой атаки»; 3) метод «суда»; 4) метод Дельфи.

На оценках сделанных экспертами разного уровня основан метод анализа иерархий.

**Метод анализа иерархий** непосредственно связан с иерархическим представлением данных, то есть представление последовательно каждого из элементов исследования. Разделение сложной системы на простые части позволяет проводить рассмотрение разносторонне и многогранно ее описывать. Моделирование неструктурированных объектов придание им структурных особенностей. Метод анализа иерархий представляется обоснованным путем решения многокритериальных задач в сложной обстановке с иерархическими структурами, включающими как осязаемые, так и неосязаемые факторы. Подробно этот метод описан Т. Саати.

Метод анализа иерархий является замкнутой логической конструкцией, она позволяет анализировать с помощью простых правил сложные проблемы во всем их разнообразии, а также неизменно приводит к наилучшему оптимальному решению и выводу. К тому же, применение метода позволяет включить в иерархию все имеющееся у исследователя по рассматриваемой проблеме знания и полученные данные.

Метод также позволяет группе людей, взаимодействовать по интересующей их проблеме, модифицировать свои суждения и в результате объединить групповые суждения в соответствии с основным критерием: при проведении попарных сравнений объектов по отношению к некоторой характеристике, или характеристик по отношению к цели, которую необходимо достигнуть, обратные отношения обеспечивают ключ к объединению групповых суждений рациональным образом. Определение приоритетов факторов низшего уровня относительно цели может быть сведено к последовательности задач определения приоритетов для каждого уровня, а каждая такая задача - к последовательности попарных сравнений.

Иерархия - определенный тип системы, основанный на предположении, что элементы системы могут группироваться в несвязанные множества. Элементы каждой группы находятся под влиянием элементов некоторой вполне определенной группы и, в свою очередь, оказывают влияние на элементы другой группы (в отдельной главе мы изучим взаимодействия и между несколькими группами).

Каждый элемент иерархии функционально может принадлежать к нескольким другим различным иерархиям.

Иерархическое представление системы можно использовать для описания того, как влияют изменения приоритетов на верхних уровнях на приоритеты элементов нижних уровней. Иерархии предоставляют достаточно подробную информацию о структуре и функциях системы на нижних уровнях и обеспечивают рассмотрение целей на высших уровнях. Естественные системы, составленные иерархически, то есть посредством модульного построения и затем сборки модулей, строятся намного эффективнее, чем системы, собранные в целом. Иерархии устойчивы и гибки к изменениям, даже дополнения и изменения хорошо структурированной иерархии кардинально не изменяют ее характеристик.

Метод также позволяет рассматривать проблемы конфликтов в группе людей, имеющих общие цели; между конкурирующими организациями и даже между различными странами (с привлечением посредника).

Таким образом, метод анализа иерархий очень удобен в процессе прогнозирования.

### 3.3. Дифференциальные игры

В **дифференциальных играх** исследуются ситуации конфликта или кооперации, в которых игроки осуществляют выбор стратегии во времени.

В дифференциальной игре участвуют не менее двух игроков, а выигрыши каждого участника зависят от траекторий управления, принятых всеми участниками игры. В тоже время игроки делают свои ходы в течение некоторого интервала времени, так что число ходов и стратегий бесконечно.

#### **Классификация дифференциальных игр:**

1. По числу игроков: дифференциальная игра с двумя, тремя и более участниками.
2. По характеру платежных функций: игры с нулевой суммой и игры с ненулевой суммой (в зависимости оттого равна или не равна нулю общая сумма выигрышей всех игроков). В игре с нулевой суммой участники находятся в состоянии прямого конфликта, так как выигрыш одного участника равен проигрышу другого.
3. Стохастические (если в них содержатся случайные переменные) и детерминированные дифференциальные игры.
4. Дискретные (время измеряется в дискретных единицах) и непрерывные (время измеряется как непрерывная величина) дифференциальные игры.

#### **Игры преследования**

Практическое приложение дифференциальных игр двух участников с нулевой суммой.

Первый игрок является преследователем, а второй игрок – преследуемым. Игра заканчивается, когда преследователь «захватил» преследуемого. Продолжительность игры равна времени, необходимому для «захвата». Цель преследователя – минимизировать «время захвата», в то время как цель преследуемого – максимизировать его. Если преследователь не может подойти достаточно близко к преследуемому для захвата последнего, то преследуемый «спасен» и время захвата бесконечно.

Примерами преследования являются преследование игрока в футболе или преследование ракеты антиракетой.

Простейшей игрой преследования является преследование на плоскости, когда участники управляют двумя точками на плоскости, двигающимися с фиксированными скоростями, причем скорость преследователя превосходит скорость преследуемого.

### **Координированные дифференциальные игры**

В координированных играх, игроки действуют в полном согласии друг с другом, стремясь максимизировать одинаковые выигрыши. Примером такой игры служит задача о совместном стремлении избежать столкновения двух движущихся машин (кораблей, самолетов), причем выигрыш равен либо нулю, либо единице в зависимости от того, будет ли расстояние между ними в момент наибольшего сближения меньше или больше некоторого критического.

**Некооперативные дифференциальные игры** - это дифференциальная игра с ненулевой суммой, в которой участники не могут принимать связывающие их обязательства об используемых ими стратегиях до начала игры.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте определения понятий риска и неопределенности по Найту. В чем их отличие?
2. Каковы, по вашему мнению, характерные особенности объективной и субъективной вероятности?
3. Какую взаимосвязь можно отметить между понятиями «риск» и «прибыль»?
4. Перечислите способы преодоления неопределенности.
5. Почему в процессе экономической деятельности может возникнуть неопределенность?
6. Каковы статистические и экспертные методы оценки экономических факторов неопределенности?
7. Охарактеризуйте метод анализа иерархий.
8. Что такое дифференциальные игры?
9. Дайте классификацию игр по числу игроков и по характеру платежных функций.
10. Чем отличаются игры с полной информацией?
11. Как можно определить точку равновесия в дифференциальной игре?
12. В чем отличие игры преследования?
13. Всегда ли просто разделить игроков на преследователя и преследуемого?
14. Как можно охарактеризовать координированные дифференциальные игры?

## **4. Финансовые решения в условиях риска**

### **4.1. Риск в деятельности предприятия**

Активная и целенаправленная предпринимательская деятельность чаще всего ассоциируется с зарождением и утверждением капиталистических отношений, хотя отдельные ее элементы появились еще в эпоху господства феодализма. Обычно под ней подразумевается свободное предпринимательство, то есть индивидуальное или коллективное занятие каким-либо видом экономической активности (торговлей, ремесленным и более крупным промышленным производством, строительством, добычей полезных ископаемых, транспортом, товарным земледелием и скотоводством, переработкой сельскохозяйственной продукции, кредитованием и т.д.), направленное не на удовлетворение собственных потребностей, а на извлечение прибыли. В свою очередь, полученная прибыль вновь вкладывается в дело.

Для предпринимательства характерны: тесная связь с рынком, кооперация и разделение труда, самокупаемость, отсутствие принуждения, свобода выбора способа действий, самостоятельность принятия решений, использование наряду с личным участием предпринимателя в той или иной степени наемного труда, ориентация на получение прибыли.

Управление рисками должно быть включено, и применяться в организационном процессе, должно иметь свою стратегию, тактику, оперативную реализацию. Важно не только осуществлять управление рисками, но и периодически пересматривать мероприятия и средства такого управления.

Высокая эффективность расходования ресурсов при выполнении программы управления рисками может быть обеспечена только в рамках системного подхода. Управление риском становится актуальным после обнаружения риск-проблемы. При этом должны использоваться результаты анализа и моделирования риска.

По отношению к риску, как вероятной неудаче, возможны следующие управляющие действия: предупреждение (упразднение), снижение (контроль), компенсация ущерба, поглощение.

**Предупреждением** (устранением) принято называть исключение источника риска в результате целенаправленных действий субъекта риска. В предупреждении риска также можно выделить два подхода: широкий и узкий.

**Снижением** (контролем) риска называют снижение вероятности реализации источника риска в результате действия субъектов риска. Снижение рисков может осуществляться различными методами, в том числе посредством применения следующих методов: диверсификация (распределение риска между несколькими, объектами, направлениями деятельности и др.), подробно она будет описана ниже; секьюритизация – разделение операции кредитования на две части (разработки условий кредита и заключение договора; кредитование) с выполнением каждой из этих частей различными банками; лимитирование – установление предельных размеров инвестиций, партий закупаемых товаров, выдаваемых кредитов и др. Необходимо уменьшить интенсивность поражающих факторов или уязвимости объектов, которые могут подвергнуться воздействию поражающих факторов. Снижение риска возможно посредством повышения надежности товаров и систем управления.

Снижение риска возможно:

- на этапе планирования операции или проектирования – введением дополнительных элементов и мер осуществления программ безопасности;

- на этапе принятия решений – использованием соответствующих критериев оценки эффективности решения, например, критериев Вальда или Сэвиджа, описанных выше, или критерия, при котором показатель риска ограничен по величине;

- на этапе выполнения операции и эксплуатации технических систем – посредством строгого соблюдения и контроля режимов эксплуатации.

Также необходимо возместить ущерб (последствия) риска.

Процесс управления рисками включает целеполагание, маркетинг, менеджмент. Какие решения по месту в процессе управления риском могут быть выделены.

Целеполагание при управлении рисками – процесс и результат выбора наилучшей цели в управлении риском с учетом располагаемых ресурсов и ограничений текущей социально-экономической и рыночной ситуации. По выбору целей управления риском – решения, которые в наименьшей мере могут быть исследованы и формализованы. Формальные методы синтеза целей не разработаны.

Маркетинг в условиях управления рисками – выбор методов и инструментов управления рисками при определенных целях управления с учетом реально существующих ограничений на использование конструктивных, технологических, организационных (охрана труда и техника безопасности), финансовых инструментов доступных для субъекта риска в конкретной ситуации. По выбору способов (предупредить, снизить, страховать, поглотить) или инструментов (конструктивные, технологические, финансовые и т.п) управления риском – решения допускают формализацию, в частности, использование функционально-логических методов.

Менеджмент при управлении рисками – поддержание баланса между ресурсами, людьми, целями в процессе достижения определенных целей риска с использованием найденных в процессе маркетинга (описанного выше) конструктивных, технологических, организационных (охрана труда и техника безопасности), финансовых инструментов. По поддержанию баланса в треугольнике "люди – ресурсы – цели" в процессе достижения поставленных риск-целей при выбранных на этапе риск-маркетинга инструментах управления риском.

Риск-менеджмент как и любой менеджмент, должен включать планирование, мотивацию, организацию и контроль.

По степени важности учета временных ограничений на разработку, принятие и исполнение риск-решений выделяют системы, работающие в реальном масштабе времени – такие системы, в которых решения принимаются и реализуются достаточно быстро, чтобы контролировать и

управлять объектом, в том числе и при возникновении нештатных ситуаций управления, принятии кризисных решений.

Вопрос учета динамики объекта управления при оценке периода времени, имеющегося на подготовку, принятие и исполнение решения, является одним из центральных при проектировании таких систем.

Кроме предложенных методов определения степени риска в практике деятельности предпринимателей часто используются следующие способы оценки риска:

1. В ряде случаев мера риска определяется через соотношение вероятности неуспеха и степени неблагоприятных последствий, которые могут наступить в этом случае.

2. Степень риска иногда определяется как произведение ожидаемого ущерба на вероятность того, что ущерб произойдет. В связи с установлением взаимосвязи между величиной риска выбираемого решения, а также возможным ущербом, наносимым этим решением и очевидностью, с которой ущерб причиняется, предполагается, что наилучшим является решение с минимальным риском.

3. Определение степени экономического риска (как вероятности технического и коммерческого успеха) по американской методике оценки технических нововведений. Ценным в нем является стремление учесть вероятностный характер ожидаемого результата в условиях неопределенности, все затраты и весь ожидаемый эффект.

4. В ряде случаев для определения степени риска и выбора оптимальных решений применяется методика «**дерево решений**» или «дерево событий», некоторые аспекты были описаны выше. Она предполагает графическое построение различных вариантов, которые могут быть приняты. По «ветвям дерева» соотносят субъективные и объективные оценки данных событий. Следуя вдоль построенных «ветвей дерева», используя специальные методики расчета вероятностей, оценивают каждый вариант пути. Это позволяет непосредственно определить степень риска и выбрать оптимальное решение.

5. Метод «события – последствия» – это тот же метод деревьев событий, но только без использования графического изображения цепочек событий и оценки вероятности каждого события.

6. Метод «дерево 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 комбинации их воздействия привести к потенциально опасным ситуациям. В последние десятилетия этот метод получил широкое распространение во многих отраслях промышленности во всем мире, а также и при анализе предпринимательских и инвестиционных рисков. Алгоритм исследования при использовании деревьев отказов обратный алгоритму при использовании метода деревьев событий.

7. 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.

8. Понятие «риск» используется иногда при осуществлении экстремального управления и создания при этом модели, наименьшим образом отличающейся от управленческого объекта

Управление, минимизирующее эти потери, считается оптимальным.

Для того, чтобы уменьшить степень вероятности риска, существует множество способов. Главными из них являются:

1) поиск партнеров среди тех предприятий, которые располагают дополнительной рабочей силой, информацией о рынке, достаточными финансовыми средствами.

2) услуги внешних консультантов-экспертов в той узкой области, где риск наиболее вероятен.

3) ориентировка на определенную категорию потребителей, охотно воспринимающих нововведения или на постоянных клиентов. Крупным предприятиям целесообразно осуществлять финансирование небольших предприятий в условиях риска, занимающихся освоением новинок.

4) прогноз возможностей риска, выявить узкие места и источники риска, трезво оценить возможности предприятия, разработать альтернативные варианты осуществления программы.

5) образование специального резервного фонда для самострахования за счет части оборотных средств.

6) передача части риска другим лицам и организациям путем страхования бизнеса и служащих.

Наибольшую прибыль предпринимательской деятельности, как правило, приносят рыночные операции с повышенным риском. Риск обязательно должен быть рассчитан до максимально допустимого предела. Как известно, все рыночные оценки носят многовариантный характер. Главная цель менеджера фирмы (организации), состоит в том, чтобы даже при самой худшей ситуации на рынке, получить пусть небольшую, но прибыль.

**Основными элементами менеджмента риска** являются:

1. Подготовительный этап управления риском предполагает сравнение характеристик и вероятностей риска, полученных в процессе процедуры анализа и оценки риска, для выявления альтернатив, в которых величина риска остается социально приемлемой, и установления на этой основе приоритетов. То есть необходимо выделить круг проблем и вопросов, требующих первоочередного внимания. Поэтому ранжируют имеющиеся альтернативы по принципу приемлемости содержащегося в них риска, в таких случаях риск может быть приемлем полностью, приемлем частично или неприемлем вообще.

2. На втором этапе осуществляется:

- выбор различных мер, способствующих устранению или минимизации возможных отрицательных последствий риска. Например, при принятии решения о выпуске продукции, потенциально опасной для здоровья людей (краски, лаки, растворители, аэрозоли, и т.д.), применяются надписи и наклейки предупредительного характера;

- разработка организационных и операционных процедур предупредительного характера, включающих в себя конкретные рекомендации действий для лиц, принимающих и реализующих рисковые решения в том случае, если возникли неблагоприятные последствия при осуществлении конкретной экономической деятельности.

3. Система менеджмента риска должна включать разработку законов, постановлений, инструкций, положений обеспечивающих реализацию выбранной рискованной альтернативы. В описанных документах должны быть предусмотрены меры по снижению риска экономических, политических, нравственных, экологических и других потерь. Также в нормативных актах должен быть отражен вопрос о том, когда и при каких условиях риск является оправданным, правомерным, а когда – неоправданным.

4. Эффективность системы управления риском зависит во многом от степени участия коллектива в выработке и принятии альтернативных решений и того, насколько полно и своевременно учитываются индивидуальное восприятие рискованных программ, психологическая подготовка к ним. Осведомленность и понимание человеком последствий рискованной ситуации является очень важной особенностью менеджмента в условиях риска.

Общепризнанно, что риск-менеджмент как система управления состоит из двух подсистем управляемой (объект управления) и управляющей (субъекта управления).

**Объектом управления** в риск-менеджменте является риск, рискованные вложения капитала и экономические отношения между хозяйствующими субъектами в процессе реализации риска.

Центральным действующим лицом риск-менеджмента являются **субъекты риска**, те кто принимает риск на себя и(или) управляет изменением вероятности реализации риска или размером возможного ущерба. Детерминирование субъектов риска необходимо, поскольку без такого определения невозможно последующее рассмотрение сути проблемы.

Любое действие, связанное с риском, всегда целенаправленно, так как отсутствие цели делает решение, связанное с риском, бессмысленным. Цели риска и рискованных вложений капитала должны быть четкими, конкретизированными и сопоставимыми с риском и капиталом.

Следующим важным моментом в организации риск-менеджмента является получение информации об окружающей обстановке, которая необходима для принятия решения в пользу того или иного действия. На основе анализа такой информации и с учетом целей риска можно правильно определить вероятность наступления события, в том числе страхового события, выявить степень риска и оценить его стоимость. Управление риском означает правильное понимание степени риска, который постоянно угрожает людям, имуществу, финансовым результатам хозяйственной деятельности.

Для предпринимателя важно знать действительную стоимость риска, которому подвергается его деятельность.

Под **стоимостью риска** следует понимать фактические убытки предпринимателя, затраты на

снижение величины этих убытков или затраты по возмещению таких убытков и их последствий.

Правильная оценка финансовым менеджером действительной стоимости риска позволяет ему объективно представлять объем возможных убытков и наметить пути к их предотвращению или уменьшению, а в случае невозможности предотвращения убытков – обеспечить их возмещение.

На основе имеющейся информации об окружающей среде, вероятности, степени и величине риска разрабатываются различные варианты рискового вложения капитала и проводится оценка их оптимальности путем сопоставления ожидаемой прибыли и величины риска.

Многовариантность риск-менеджмента означает сочетание стандарта и неординарности финансовых комбинаций, гибкость и неповторимость тех или иных способов действия в конкретной хозяйственной ситуации.

## 4.2. Планирование финансов в условиях рискованных ситуаций

Под **финансированием риска** подразумевается поиск и мобилизация денежных ресурсов для осуществления превентивных мероприятий и предотвращения убытков при наступлении неблагоприятных событий.

При финансировании риска возможны различные пути. Прежде всего, это может быть 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, резервные фонды самострахования, которые также были сформированы ранее из собственных средств предприятия.

В рамках каждого из направлений предпринимаемые меры снижения риска будут иметь различное отношение эффективности (снижения вероятности недопустимого ущерба) к затратам на их обеспечение, что связано с расходами и требует их увеличения при росте сложности систем. Поэтому в определенных условиях экономически может оказаться более целесообразно расходовать денежные средства не на предупреждение или снижение риска, а на возмещение возможного ущерба. В последнем случае используют механизм страхования, который будет описан ниже.

Если в процессе подготовки решения будет выяснено, что меры по снижению риска малоэффективны и дороги одновременно, то может оказаться экономически более целесообразно застраховать свои действия. При этом ставится задача не предотвращения, а возмещения ущерба.

Так как любой риск может иметь финансовые последствия, или вызывать необходимость привлечения финансовых ресурсов, то финансовый анализ может рассматриваться как составляющая анализа риска.

Основу информационного обеспечения системы финансового анализа составляет любая **информация финансового характера**:

- 1) бухгалтерская отчетность;
- 2) сообщения финансовых органов;
- 3) информация учреждений банковской системы;
- 4) информация товарных, валютных и фондовых бирж.

Дополнительная информация: аналитические счета; рекламации; планы; приходно-расходная документация и др.

При классификации по факту получения информации непосредственно из соответствующих источников вся информация делится на:

- первичную – отчетность (балансы и пояснительные записки к балансам, планы, рекламации и др.);
- вторичную информацию – аналитические и информационные обзоры и исследования.

По данным отчетности можно рассчитать целый ряд аналитических показателей, но они будут бесполезны, если их не с чем сравнивать.

Баланс, рассматриваемый изолированно, не обеспечивает пространственной и временной сопоставимости. Для этого можно использовать прямое и косвенное контрольные соотношения.

Прямое контрольное соотношение означает, что один и тот же показатель приведен одновременно в нескольких отчетных формах. Косвенное контрольное соотношение означает, что несколько показателей одной или ряда отчетных форм связано между собой несложными арифметическими расчетами.

Финансовый анализ представляет собой способ накопления, трансформации и использования информации финансового характера, с целью:

- 1) оценить текущее финансовое состояние предприятия;
- 2) оценить возможные и определить целесообразные темпы развития предприятия с позиции финансового их обеспечения;
- 3) прогнозирования перспективного финансового состояния и рисков предприятия;
- 4) выявить доступные источники средств, их риски, оценить возможность и целесообразность мобилизации средств;
- 5) прогнозирования положения предприятия на рынке капиталов и др.

**Финансовый результат** – показывает воздействие финансовых решений на чистый результат предприятия. Однако элементы и причины полученного результата настолько разнородны, что иногда трудно объяснить в целом те сравнения, которые могли бы на них базироваться. Составные этого результата должны анализироваться отдельно.

Если проблема – это критическое рассогласование между желаемым состоянием и действительным, то **финансовая проблема** – это критическое рассогласование между желаемым и реальным финансовым состоянием объекта управления.

Источником финансовых ресурсов является финансовый результат, который на уровне государства является национальным доходом, создаваемым в процессе производства. Источниками финансовых проблем и риска могут выступать:

- 1) нарушения и проблемы системного характера: технологий, средств производства, материалов, сырья, управления персоналом, отсутствием контроля и другие;
- 2) финансы и финансовый менеджмент как таковые.

**Вертикальный финансовый анализ** позволяет производить межхозяйственные сравнения экономического потенциала и результатов деятельности предприятий, отличающихся по величине объемных ресурсов.

**Горизонтальный финансовый анализ** (построение одной или нескольких аналитических таблиц, в которых абсолютные показатели дополняются относительными темпами роста), согласно терминов теории прогнозирования является ретроспективным.

Для компенсации убытков при наступлении чрезвычайных ситуаций могут быть привлечены кредитные и инвестиционные ресурсы банков и других финансовых институтов. Финансирование риска возможно через государственную поддержку из специальных бюджетных и внебюджетных фондов (сформированных на случай наступления чрезвычайных ситуаций).

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

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

При **дособытийном финансировании риска** отвлечение части средств предприятия на организацию резервных фондов или уплату страховых взносов производится до того, как произойдут непредвиденные события. 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** возникает, как необходимость предприятия оплатить возникшие убытки. При страховании оно оплачивает только незастрахованные риски. В других случаях компенсация убытков будет происходить либо из резервных фондов, либо из других средств предприятия. 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.

**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.

Различные решения по управлению риском приводят к перераспределению денежных потоков внутри организации. Перераспределение денежных потоков происходит в настоящем и в будущем, до и после наступления неблагоприятных событий. При выборе метода управления риском необходимо учитывать все три вида финансирования – дособытийное, послесобытийное и текущее, с учетом распределения платежей во времени.

**Источники финансирования** мероприятий по управлению риском различаются в зависимости от выбранного метода. Выделяют 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.

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, сейфы, ограждения, огнетушители, дублирование установок и т.д.

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.

Для того, чтобы выбрать один из альтернативных инструментов и вариантов действий можно рассматривать следующий **алгоритм финансового управления рисками**:

- 1) сформулировать цель последующих действий;
- 2) определить критерий – правило выбора наилучшего варианта действий из ряда возможных;
- 3) провести анализ внешней среды, в которой проводится операция или работает система для выделения возможных источников риска;
- 4) провести анализ разрабатываемой операции или системы с целью выделения возможных источников риска;
- 5) провести анализ внешней среды, в которой проводится операция или работает система с целью выделения объектов, уязвимых по отношению к поражающим факторам, которые могут возникнуть при реализации источников риска;
- 6) оценить частоту появления источника риска для отдельных элементов системы и(или) операции;
- 7) разработать прогноз – оценить вероятность страхового случая и средний возможный ущерб при каждом из страховых случаев;
- 8) оценить финансовые затраты на то, чтобы предупредить (исключить возможность реализации или снизить вероятность) возможность реализации риска;
- 9) используя критерий, провести рациональное распределение и(или) оптимизировать распределение финансовых ресурсов между мероприятиями: по устранению источника риска; по снижению риска посредством уменьшения интенсивности поражающих факторов или уязвимости объектов, которые могут подвергнуться воздействию поражающих факторов; по компенсации ущерба (последствий) риска;
- 10) оценить уровень безопасности и достаточность принятых мер. Оценить располагаемые остаточные финансовые ресурсы, которые могут быть направлены на повышение эффективности мер, в случае необходимости;
- 11) если окажется более целесообразным страхование, то вначале необходимо оценить возможность использования в условиях конкретной операции нефондового страхования;
- 12) если использовать нефондовое страхование невозможно – необходимо оценить рациональную цену страховой услуги;
- 13) выбрать страховщика.

Особенности, связанные со страхованием будут рассмотрены в разделе шесть.

Методический инструментарий учета фактора финансового риска позволяет решать связанные с ним конкретные задачи управления финансовой деятельностью. Дифференциация этого методического инструментария отражает следующую систематизацию задач учета фактора риска в процессе финансовой деятельности:

1. Методический инструментарий оценки уровня финансового риска включает в себя разнообразные экономико-статистические, экспертные, аналоговые методы осуществления такой оценки. Выбор конкретных методов оценки определяется наличием необходимой информационной базы и уровнем квалификации менеджеров.

1) Экономико-статистические методы составляют основу проведения оценки уровня финансового риска. К числу основных расчетных показателей такой оценки относятся:

а) Уровень финансового риска – характеризует общий алгоритм оценки этого уровня, представленный формулой:

$$R_y = V \times FP,$$

где  $R_y$  - уровень соответствующего финансового риска;

$V$  - вероятность возникновения данного финансового риска;

$FP$  - размер возможных финансовых потерь при реализации рассматриваемого риска.

В практике использования этого алгоритма размер возможных финансовых потерь выражается обычно абсолютной суммой, а вероятность возникновения финансового риска – одним из коэффициентов измерения этой вероятности (коэффициент вариации, бета-коэффициентом и др.).

Соответственно уровень финансового риска при его расчете по данному алгоритму будет выражен абсолютным показателем, что существенно снижает базу его сравнения при рассмотрении альтернативных вариантов.

б) Дисперсия – характеризует степень колеблемости изучаемого показателя (ожидаемый доход от осуществления финансовой операции) по отношению к его средней величине. Расчет дисперсии проводят по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n} p_i,$$

где  $\sigma^2$  - дисперсия;

$R_i$  - конкретное значение возможных вариантов ожидаемого дохода по рассматриваемой финансовой операции;

$\bar{R}$  - среднее ожидаемое значение дохода по рассматриваемой финансовой операции;

$p_i$  - возможная частота (вероятность) получения отдельных вариантов ожидаемого дохода по финансовой операции;

$n$  - число наблюдений.

в) Среднеквадратическое (стандартное) отклонение – является одним из наиболее распространенных показателей при оценке уровня индивидуального финансового риска, так же как и дисперсия, определяющий степень колеблемости построенный на ее основе:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n} p_i}$$

где  $\sigma$  - среднеквадратическое (стандартное) отклонение.

г) Коэффициент вариации позволяет распределить уровень риска, если показатели среднего ожидаемого дохода от осуществления финансовых операций различаются между собой. Расчет коэффициента вариации осуществляется по формуле

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{R}},$$

где  $CV$  - коэффициент вариации;

$\sigma$  - среднеквадратическое (стандартное) отклонение;

$\bar{R}$  - среднее ожидаемое значение дохода по рассматриваемой финансовой операции.

д) Бетта-коэффициент (или бета). Он позволяет оценить индивидуальный или портфельный систематический финансовый риск по отношению к уровню риска финансового риска в целом. Этот показатель используется обычно для оценки рисков инвестирования в отдельные ценные бумаги:

$$\beta = \frac{K \cdot \sigma_u}{\sigma_p},$$

где  $\beta$  – бета-коэффициент;

$K$  – степень корреляции между уровнем доходности по индивидуальному виду ценных бумаг (или по их портфелю) и средним уровнем доходности данной группы фондовых инструментов по рынку в целом;

$\sigma_u$  – среднеквадратическое (стандартное) отклонение доходности по индивидуальному виду ценных бумаг (или по их портфелю в целом);

$\sigma_p$  – среднеквадратическое (стандартное) отклонение доходности по фондовому рынку в целом.

Уровень финансового риска отдельных ценных бумаг определяется на основе следующих значений бета-коэффициентов:

$\beta = 1$  – средний уровень;

$\beta > 1$  – высокий уровень;

$\beta < 1$  – низкий уровень.

2) Экспертные методы оценки уровня финансового риска применяются в том случае, если отсутствуют необходимые информативные данные для осуществления расчетов экономико-статистическими методами. Методы базируются на опросе квалифицированных специалистов с последующей математической обработкой результатов этого опроса.

В целях получения более развернутой характеристики уровня риска по рассматриваемой операции, опрос следует ориентировать на отдельные виды финансовых рисков, идентифицированные по данной операции (процентный, валютный, инвестиционный и т.д.).

В процессе экспертной оценки каждому эксперту предлагается оценить уровень возможного риска, основываясь на определенной бальной шкале, например:

риск отсутствует 0 баллов;

риск незначительный 10 баллов;

риск ниже среднего уровня 30 баллов;

риск среднего уровня 50 баллов;

риск выше среднего уровня 70 баллов;

риск высокий 90 баллов;

риск очень высокий 100 баллов.

3) Аналоговые методы оценки уровня финансового риска позволяют определить уровень рисков по отдельным наиболее массовым финансовым операциям.

2. Методический инструментальный формирование необходимого уровня доходности финансовых операций с учетом фактора риска позволяет обеспечить четкую количественную пропорциональность этих двух показателей в процессе управления финансовой деятельностью.

Методический инструментальный формирование необходимого уровня доходности финансовых операций с учетом фактора риска построен на "Ценовой Модели Капитальных Активов", разработанной Г. Марковицем и У. Шарпом.

3. Методический инструментальный оценки стоимости денежных средств с учетом фактора риска дает возможность осуществлять расчеты как будущей, так и настоящей их стоимости с обеспечением необходимого уровня премии за риск.

### 4.3. Рисковый портфель ценных бумаг

**Кризисным решением** можно назвать решение, принимаемое в момент, соответствующий моменту перехода объекта управления в область неуправляемых или недопустимых состояний.

Управление рисками занимает особое место в инвестиционных решениях. Причины, обуславливающие необходимость экономических инвестиций, – это обновление материально-технической базы, наращивание объемов производственной деятельности, освоение новых видов деятельности.

На принятие решения по инвестированию влияют следующие факторы: вид инвестиций; стоимость инвестиционного проекта; множественность доступных проектов; ограниченность финансовых ресурсов; риск принятия решения и другие условия и обстоятельства.

Для управления рисками в процессе инвестиционной деятельности часто используется диверсификация – распределение инвестиций, а, следовательно, и рисков между несколькими объектами, для которых характерны различные по своей физической природе и времени проявления риски. Возможны пространственная и временная оптимизация распределения инвестиций.

**Пространственная оптимизация** распределения инвестиций – это такая оптимизация, при которой общая сумма финансовых ресурсов на конкретный период ограничена сверху. Имеется несколько взаимно независимых инвестиционных проектов, каждый из которых характеризуется различными по своей природе, интенсивности, времени проявления рисками. Требуется составить инвестиционный портфель, максимизирующий суммарно возможный прирост капитала с учетом ограничения на средний (по сегментам рынка) по портфелю риск.

**Временная оптимизация** распределения инвестиций – это такая оптимизация, при которой общая сумма финансовых ресурсов, доступная для финансирования в планируемом году, ограничена сверху.

Например, имеется несколько доступных независимых инвестиционных проектов, которые не могут быть реализованы в планируемом году одновременно. Однако в следующем году оставшиеся проекты либо их части могут быть реализованы. Требуется оптимально распределить проекты по годам с учетом эффективности инвестиций, располагаемых ресурсов, средних по времени рисков.

Выделяют следующие объекты инвестирования: основные средства и нематериальные активы; финансовые инвестиции в ценных бумагах; финансовые инвестиции в депозитные вклады.

Финансовые инвестиции означают приобретение активов в форме ценных бумаг для извлечения прибыли при "нормальном" для данного вида инвестиций риске.

Поскольку все финансовые инвестиции различаются по уровню доходности и риска, то любая новая инвестиция должна анализироваться с позиции ее влияния на изменение доходности и риска инвестиционного портфеля в целом. Их возможное сочетание в портфеле усредняет эти количественные характеристики.

**Существует портфельная теория** – это теория финансовых инвестиций, в рамках которой с помощью статистических методов осуществляется наиболее выгодное распределение риска портфеля ценных бумаг и оценка прибыли.

Во многих фирмах (организациях) для управления рисками становится обыденной практика дифференциации права принятия решений инвестиционного характера, то есть ограничивается (устанавливается лимит) максимальная величина инвестиций, в рамках которой тот или иной руководитель может принимать самостоятельно решения. Одним из критериев при выборе инвестиционных проектов являются факторы риска, их физическая природа и распределение во времени.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие особенности планирования финансов деятельности предприятия, вы можете перечислить?
2. Что такое диверсификация риска?
3. В чем заключается системный подход к управлению рисками?
4. Как определяется кредитный риск?
5. Можно ли определить кредитный риск с помощью анализа кредитоспособности заемщика?
6. Можно ли сформировать портфель ценных бумаг, состоящий исключительно из безрисковых активов?
7. Какие финансовые инструменты могут быть включены в портфель ценных бумаг?
8. Каковы риски в процессе ипотечного кредитования?

9. Дайте определения риску ликвидности и операционному риску.
10. В чем состоит понятие коммерческого риска, как финансовой категории?
11. Каковы основные этапы разработки программы риск-менеджмента?
12. Как можно оценить степень финансового риска?
13. Определите сущность и перечислите стратегии риск-менеджмента.

## 5. Выбор решения при определенности

Выбор разнородных решений в условиях определенности может показаться несущественным для целей рассмотрения, но поскольку такие ситуации достаточно часто возникают в действительности, их рассмотрение в настоящее время является актуальным. Особенно интересно их рассмотрение с точки зрения методов решения возникающих экономических проблем.

**Линейное программирование** является составной частью раздела математики, который изучает методы нахождения условного экстремума функций многих переменных и называется математическим программированием.

### 5.1. Задачи линейного программирования

Ниже приведено несколько распространенных простых моделей, отражающих ту или иную реальную ситуацию. Все эти модели относят к разряду экономико-математических моделей. Это можно объяснить современным положением дел: линейное программирование получило распространение в основном как инструмент исследования именно экономико-математических моделей.

1. **Задача о диете.**
2. **Транспортная задача.**
3. **Модель рационального использования посевных площадей.**
4. **Составление плана производства.**

### 5.2. Многокритериальная оптимизация (Парето-оптимальность)

В случае игры двух лиц предполагается, что два игрока не могут оказывать воздействие друг на друга, пока не придут к некоторому соглашению. Тогда, пусть игра определяется как множество  $S$  в пространстве переменных  $h_1$  и  $h_2$ , представляющее общие выигрыши. Также заданы два значения  $T_1$  и  $T_2$ , определяющие величины выигрыша, которые каждый из игроков может получить, не вступая в коалицию со своим партнером. Множество  $S$  является замкнутым, выпуклым и ограниченным сверху. Точка  $T$  с координатами  $(T_1, T_2)$  называется **точкой угрозы**.

На следующем рисунке представлено множество **Парето-оптимальных решений**, которое выделяется на множестве возможных выигрышей, это множество точек, принадлежащих  $S$ , для которых увеличение выигрыша одного из игроков возможно только за счет уменьшения выигрыша его партнера.

Все точки Парето-оптимального множества, находящиеся одновременно выше и правее точки угрозы  $T$ , образуют **переговорное множество**. Игрокам нет смысла договариваться относительно решений, не принадлежащих переговорному множеству, поскольку положение одного из игроков может быть улучшено при сохранении положения его партнера и можно договариваться о более выгодных решениях, или, по крайней мере, для одного из игроков теряет смысл вступать в коалицию для своего партнера – не худших результатов он может достичь и в одиночку.

На переговорном множестве выделяется **точка решения Нэша**  $N$ , в которой достигается максимум произведения превышения выигрышей каждого из игроков над платежами, которые могут быть получены без вступления в коалицию:

$$\max (h_1 - T_1)(h_2 - T_2).$$

Если множество возможных платежей  $S$  замкнуто, выпукло и ограничено сверху, то точка Нэша  $N$  существует и единственна.

### 5.3. Сетевое планирование

Сначала рассмотрим так называемые эйлеровы и гамильтоновы графы. Проявление интереса к графам и сетям принято отсчитывать от работ Л. Эйлера и У.Р. Гамильтона. В задаче, решенной Эйлером в 1736 году и получившей в дальнейшем название задачи о семи кенигсбергских мостах, требовалось «непрерывно обойти их (мосты), проходя только однажды через каждый мост».

В 1859 году Гамильтон предложил владельцу фабрики игрушек в Дублине необычную головоломку, основной частью которой был деревянный додекаэдр. В каждую вершину додекаэдра, помеченную названием одного из известных городов (Брюссель, Дели, Франкфурт и т. д.), был вбит гвоздик и к одному из них была привязана нить. Требовалось соединить вершины додекаэдра этой нитью так, чтобы она проходила вдоль его ребер, обвивая каждый гвоздик ровно один раз, и чтобы полученный в результате ниточный маршрут был замкнутым (циклом). Владелец фабрики принял предложение Гамильтона и выплатил ему 25 гиней.

Интересно отметить, что обе эти разделенные более чем столетием задачи являются оптимизационными. В первой из этих задач: минимальное число мостов, которые нужно пройти с тем, чтобы в итоге были пройдены все, не меньше самого числа этих мостов.

Эйлеру удалось описать все ситуации, в которых эти два числа совпадают: «После долгих размышлений я нашел легкое правило, основанное на вполне убедительном доказательстве, при помощи которого можно во всех задачах такого рода тотчас же определить, может ли быть совершен такой обход через какое угодно число и как угодно расположенных мостов или не может».

Итак в современности, фигура, состоящая из точек (вершин) и соединяющих их линий (ребер), называется **графом**. Начало и конец каждого ребра графа суть его вершины.

Эйлер установил, что граф, в котором существует путь, перемещаясь по которому можно пройти все его ребра, проходя по каждому ребру графа ровно один раз, должен иметь либо только четные вершины, либо ровно две нечетных (все остальные вершины графа должны быть четными). Во всех других случаях обойти граф целиком возможно, лишь проходя по некоторым ребрам не один раз. Более того, если в графе ровно две нечетные вершины, то такой путь должен непременно начинаться в одной из этих вершин, а заканчиваться в другой. Если же все вершины графа четны, то начало и конец пути непременно должны совпадать, иными словами, искомый путь должен быть замкнутым.

Таким образом, всякий граф, у которого есть замкнутый путь, проходящий через каждое его ребро в точности по одному разу, стали называть эйлеровым, а всякий граф, у которого есть замкнутый путь, проходящий через каждую его вершину в точности один раз, гамильтоновым.

Важный класс графов составляют графы, называемые деревьями. **Дерево** - это связный граф, который вовсе не имеет замкнутых путей.

Этот граф обладает следующим оптимальным свойством: среди всех связных графов с данным числом вершин дерево имеет наименьшее число ребер, а именно: число  $V$  вершин дерева и число  $E$  - его ребер различаются на единицу Справедливо и обратное утверждение:  $V = E + 1$ , если число вершин связного графа на единицу больше числа его ребер, то этот граф является деревом.

Если граф - конечный и связный, то легко построить дерево (и, как правило, не одно), множество вершин которого совпадало бы с множеством всех вершин заданного графа, а все ребра дерева одновременно были бы ребрами этого графа.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Дайте постановку задачи линейного программирования.

2. Каковы особенности применения задач линейного программирования к рисковым ситуациям?
3. Какими методами можно решить транспортную задачу?
4. В чем состоит основной смысл задачи о смеси (о диете)?
5. Как можно охарактеризовать задачу производственного планирования?
6. Каков симплекс метод с точки зрения теории риска?
7. В чем основная сущность многокритериальной оптимизации?
8. Что подразумевает выражение «Парето-оптимальность»?
9. Перечислите элементы сетевой модели.
10. В чем состоят основные особенности сетевого планирования?
11. Как можно нарисовать сетевые графики (графы)?
12. Как можно упорядочить сетевой график?

## 6. Страхование как прием снижения риска

Для снижения степени риска применяются различные приемы. Наиболее распространенными из них являются: диверсификация (обоснованный и низко затратный способ снижения степени финансового риска); приобретение дополнительной информации о выборе и результатах; лимитирование; страхование; самострахование; хеджирование; приобретение контроля над деятельностью в связанных областях; учет и оценка доли использования специфических фондов компании в ее общих фондах и др.

Важным приемом снижения степени риска является получение или **приобретение дополнительной информации** о выборе и результатах вложения капитала. При более полной информации может быть сделан достаточно точный прогноз и снижен риск. Это делает информацию очень ценным товаром.

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

**Лимитирование** – это установление лимита, то есть предельных сумм расходов, продажи, кредита и т.п. Лимитирование является важным приемом снижения степени риска и применяется, например, банками при выдаче ссуд, при заключении договора на овердрафт и т.п. Хозяйствующим субъектом он применяется при продаже товаров в кредит, предоставлении займов, определении сумм вложения капитала и т.п.

**Передача риска.** Можно выделить три причины, по которым передача (трансферт) риска выгодна как для стороны, передающей (трансфера), так и для принимающей (трансфери): 1) потери, которые велики для стороны, передающей предпринимательский риск, могут быть незначительны для стороны, риск на себя принимающей; 2) принимающей сторона (трансфери) может знать лучшие способы и иметь лучшие возможности для сокращения возможных потерь, чем передающая сторона (трансфер); 3) принимающей сторона может находиться в лучшей позиции для сокращения потерь или контроля за хозяйственным риском.

Итак, страхование является одним из методов снижения риска. Его сущность выражается в том, что инвестор готов отказываться от части своих доходов, чтобы избежать риска, т.е. он готов заплатить за снижение риска до нуля. Сейчас появились новые виды страхования: страхование титула, страхование предпринимательских рисков и т.п.

Сначала опишем еще один метод нейтрализации риска – диверсификацию. Ниже приведена схема, отражающая все основные методы снижения риска.

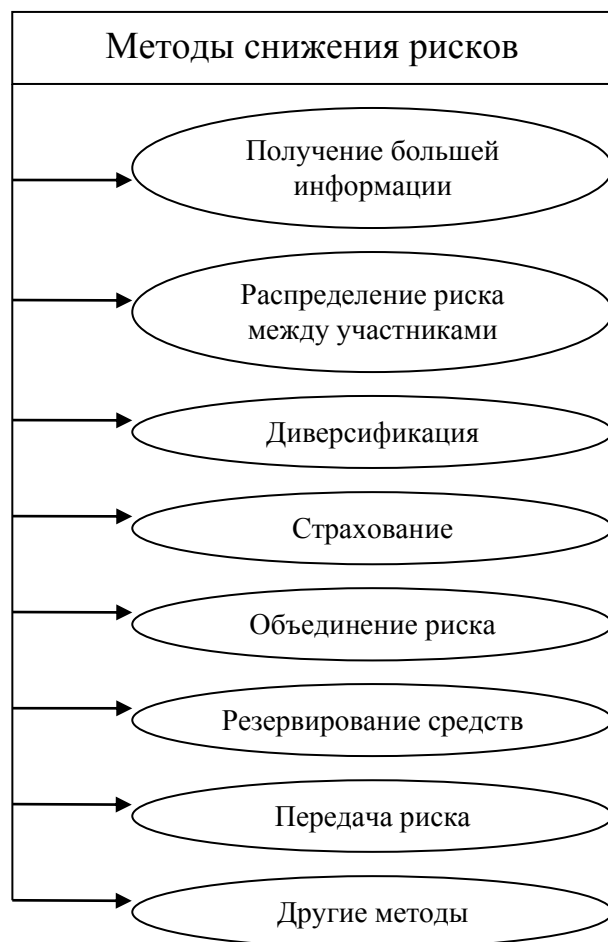


Рис. 6.1. Методы снижения риска

### Диверсификация как метод снижения риска

**Диверсификация** - процесс распределения инвестируемых средств между различными не связанными друг с другом объектами вложений с целью снижения риска. Так это процесс распределения капитала между различными объектами вложения, которые непосредственно не связаны между собой. Диверсификация позволяет избежать части риска при распределении капитала между разнообразными видами деятельности. Любое предприятие может рассматриваться как совокупность некоторых активов (материальных и финансовых), находящихся в определенном сочетании.

Общий риск портфеля состоит из двух частей: диверсифицированный (несистематический) риск, то есть риск, который может быть элиминирован за счет диверсификации; недиверсифицированный (систематический) риск, то есть риск, который нельзя уменьшить путем изменения структуры портфеля.

**Концентрическая диверсификация** - это пополнение ассортимента изделиями, похожими на товары, уже выпускаемые предприятием; горизонтальная диверсификация - пополнение ассортимента изделиями, не похожими на товары предприятия, но интересными для существующих потребителей.

Диверсификацию можно рассматривать как рассеивание инвестиционного риска. Но инвестиционный риск не будет равен нулю. На предпринимательство и инвестиционную деятельность хозяйствующего субъекта оказывают влияние внешние факторы, которые не связаны с выбором конкретных объектов вложения капитала, и, следовательно, на них не влияет диверсификация. Внешние факторы затрагивают весь финансовый рынок, то есть они влияют на финансовую деятельность всех инвестиционных институтов, банков, финансовых компаний, а не на отдельные хозяйствующие субъекты. К внешним факторам относятся процессы, происходящие в экономике страны в целом, военные действия, инфляция и дефляция, изменение учетной ставки Центрального Банка Российской Федерации, изменение процентных ставок по депозитам, кредитам



в коммерческих банках, и т.д. Риск, обусловленный этими процессами, нельзя уменьшить с помощью диверсификации.

Таким образом, риск состоит из двух частей: диверсифицируемого и недиверсифицируемого риска. Диверсифицируемый риск, называемый еще несистематическим, может быть устранен путем его рассеивания, т.е. диверсификацией. Недиверсифицируемый риск, называемый еще систематическим, не может быть уменьшен диверсификацией.

Основные формы диверсификации предпринимательских рисков фирмой: 1. **Диверсификация предпринимательской деятельности** фирмы, предусматривающая использование альтернативных возможностей получения дохода от различных видов деятельности, непосредственно не связанных друг с другом. В таком случае, если в результате непредвиденных событий один вид деятельности окажется убыточным, другие будут приносить прибыль. 2. **Диверсификация портфеля ценных бумаг** - позволяет снижать инвестиционные риски, не уменьшая при этом уровень доходности инвестиционного портфеля. 3. **Диверсификация программы реального инвестирования.** При формировании реального инвестиционного портфеля фирме целесообразно отдавать предпочтение программам реализации нескольких проектов относительно небольшой капиталоемкости перед программами, состоящими из крупного единственного инвестиционного проекта. 4. **Диверсификация кредитного портфеля** – направлена на снижение кредитного риска фирмы и предусматривает разнообразие покупателей ее продукции или услуг. 5. **Диверсификация поставщиков сырья, материалов и комплектующих.** В случае сбоя в поставках предпринимательской фирме не придется искать альтернативных поставщиков, а можно будет увеличить объемы закупок у других поставщиков. 6. **Диверсификация покупателей продукции.** 7. **Диверсификация валютной корзины фирмы.** Данный вид диверсификации предусматривает выбор фирмой нескольких видов валют для совершения внешнеэкономических операций. В результате предпринимательская фирма имеет возможность минимизировать валютные риски.

## 6.1. Сущность и виды страхования

**Страхование** представляет собой отношения по защите имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении определенных событий (страховых случаев) за счет денежных фондов, формируемых из уплачиваемых ими страховых взносов (страховых премий).

**Самострахование** - создание страхователем собственного страхового денежного резерва для возмещения возможного имущественного ущерба при наступлении страхового случая. Предприниматель предпочитает подстраховаться сам, чем покупать страховку в страховой компании. Тем самым он экономит на затратах капитала по страхованию. Самострахование представляет собой децентрализованную форму создания натуральных и страховых фондов непосредственно в хозяйствующем субъекте, особенно в тех, чья деятельность подвержена риску. Принятие риска на себя, создание субъектом риска специального фонда для возмещения вероятного убытка.

**Прямое страхование** - защита имущественных интересов страхователей, застрахованных, выгодоприобретателей и третьих лиц, осуществляемая по закону или в соответствии с договором.

**Сострахование** - это страхование по одному и тому же договору объекта страхования несколькими страховщиками, т. е. дробление ответственности по рискам между этими прямыми страховщиками.

**Перестрахование** - страхование одним страховщиком (перестрахователем) на определенных условиях риска исполнения всех или части своих обязательств перед страхователем у другого страховщика (перестраховщика).

Согласно Федеральному закону «Об организации страхового дела в Российской Федерации», **страховым риском** является предполагаемое событие, на случай наступления которого и производится страхование. Событие, рассматриваемое в качестве страхового риска, должно обладать признаками вероятности и случайности наступления. Так **предпосылкой возникновения страховых отношений служит риск.**

**Страховым случаем** является совершившееся событие, предусмотренное договором страхования или законом, с наступлением которого возникает обязанность страховщика произвести

страховую выплату страхователю, застрахованному лицу, выгодоприобретателю или иным третьим лицам.

**Страховая выплата** - это исполнение страховщиком договорных обязательств перед страхователем, застрахованным, выгодоприобретателем или третьим лицом по возмещению имущественного ущерба (убытка) при наступлении страхового случая. Она производится в виде страхового обеспечения при личном страховании и страхового возмещения - при имущественном.

### **Функции страхования**

К **общим функциям страхования** относят:

а) формирование специализированного страхового фонда денежных средств, который может формироваться как в обязательном, так и в добровольном порядке. Через эту функцию осуществляются:

- инвестиции временно свободных средств в банковские и другие коммерческие структуры;
- вложения денежных средств в недвижимость;
- приобретение ценных бумаг и т. д.;

б) возмещение ущерба и личное материальное обеспечение граждан.

Право на возмещение ущерба имеют только юридические и физические лица, которые являются участниками формирования страхового фонда. Посредством этой функции они реализуют экономическую необходимость в страховой защите;

в) предупреждение страхового случая и минимизация ущерба. Данная функция предполагает широкий комплекс мер, в том числе финансирование мероприятий по недопущению или уменьшению негативных последствий стихийных бедствий, несчастных случаев. В целях реализации этой функции страховщик образует особый денежный фонд предупредительных мероприятий. Источником формирования фонда служат отчисления от страховых платежей.

К **специфическим функциям страхования** относят:

а) предупредительную функцию, которая связана с использованием части средств страхового фонда на уменьшение степени и последствия страхового риска;

б) сберегательную (накопительную) функцию, подразумевает сбережение денежных сумм с помощью страхования на дожитие связано с потребностью в страховой защите достигнутого бюджетного потенциала;

в) контрольную функцию, которая выражает строго целевое формирование и использование средств страхового фонда. Данная функция вытекает из указанных выше специфических функций страхования и проявляется одновременно с ними в конкретных страховых отношениях, в условиях страхования. В соответствии с требованием контрольной функции осуществляется финансовый страховой контроль за правильным проведением страховых операций.

### **Классификация страхования**

По форме организации страхование выступает как:

- государственное;
- акционерное;
- взаимное;
- кооперативное;
- медицинское.

**Государственное страхование** представляет собой организационную форму, где в качестве страховщика выступает государство в лице специально уполномоченных на то организаций. В круг интересов государства входит его монополия на проведение любых или отдельных видов страхования.

**Акционерное страхование** - негосударственная организационная форма, где в качестве страховщика выступает частный капитал в виде акционерного общества, уставный фонд которого формируется из акций (облигаций) и других ценных бумаг, принадлежащих юридическим и физическим лицам, что позволяет при сравнительно ограниченных средствах быстро развернуть эффективную работу страховых компаний.

**Взаимное страхование** - негосударственная организационная форма, которая выражает договоренность между группой физических, юридических лиц о возмещении друг другу будущих возможных убытков в определенных долях согласно принятым условиям.

**Кооперативное страхование** - негосударственная организационная форма. Заключается в проведении страховых операций кооперативами.

В Российской Федерации **медицинское страхование** выступает как форма социальной защиты интересов населения в охране здоровья.

По форме проведения страхование может быть обязательным (в силу закона) и добровольным (в силу договора).

Инициатором **обязательного страхования** является государство, которое в форме закона обязывает юридических и физических лиц вносить средства для обеспечения общественных интересов.

Важным элементом добровольного страхования является то, что при нем **страхователям предоставляются широкие права в назначении страховых сумм**, которые при имущественном страховании могут колебаться в широких пределах, но не должны превышать действительной стоимости страхуемого имущества, транспорта, возможного финансового ущерба и т. п.

Классификация страхования по отраслям:

1. Личное страхование;
2. Имущественное страхование;
3. Страхование ответственности и т.д.

Также страхование может быть подразделено на фондовое и нефондовое страхование.

**Нефондовое страхование** – это замкнутые отношения между участниками коммерческой сделки или проекта по уменьшению возможного ущерба за счет снижения уязвимости объектов риска посредством специально разработанных финансовых инструментов, видов сделок, исполнения ролей и др.

**Фондовым страхованием** называют перераспределительные замкнутые отношения участников договора страхования в денежной форме по поводу компенсации ущерба.

Представляется возможным считать, что если фондовое страхование – это порождение защитной функции риска, то нефондовое страхование – это порождение конструктивной стимулирующей функции риска. Фондовое страхование экономически более целесообразно, если меры по предупреждению и снижению риска недостаточно эффективны и дороги.

## 6.2. Страховой бизнес в Российской Федерации

Согласно действующему законодательству основными функциями страхования являются:

1) рисковая:

- страховая защита физических и юридических лиц от стихийных бедствий (землетрясения, наводнения, пожары), техногенных катастроф (экологическое загрязнение окружающей природной среды, источников водоснабжения и др.), химико-радиационных воздействий отходов производства на жизнь и здоровье людей;

- страховая защита работников профессий, связанных с повышенной опасностью для здоровья и жизни (военнослужащие, работники МВД, МЧС, пожарные, шахтеры, каскадеры, журналисты и др.);

2) страховая защита участников спортивных мероприятий (Олимпийские игры, футбол, хоккей, бокс и т. п.), туристов, путешественников и др.;

3) накопительная, или сберегательная:

- страхование дополнительной пенсии;

- на дожитие;

- на замужество;

- на образование;

- на случай инвалидности, смерти и др.;

4) предупредительная (превентивная):

- организация и проведение предупредительных (превентивных) мероприятий по снижению риска наступления страховых случаев (проведение профилактических работ по снижению пожарной опасности, аварийности на транспорте, производстве и т. п.);

- разработка и внедрение мероприятий и технических средств, снижающих вероятность наступления страховых случаев (разработка и внедрение эффективных методов и способов пожаротушения, эвакуации людей из средств транспорта; автоматических устройств контроля

движения транспортных средств; новых безопасных технологических процессов на производстве; сигнализации и др.).

### **Формы страхования**

В ст. 927 Гражданского Кодекса Российской Федерации и ст. 3 Закона «Об организации страхового дела в Российской Федерации» закреплены две организационно-правовые формы страхования – обязательное и добровольное страхование.

**Обязательное страхование** отражает общественную (общегосударственную) потребность в страховании. Это может быть потребность в оказании полной и своевременной материальной помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях, пострадавшим при ликвидации последствий аварии на ядерном объекте, при стихийном бедствии и т. п. Для этих целей государство в законодательном порядке устанавливает обязательность страхования (например, ответственности предприятий - источников повышенной опасности за вред, причиненный третьим лицам, а также окружающей природной среде). Результатом этого становится принятие соответствующего закона об обязательном страховании. Таким образом, обязательное страхование - это страхование в силу закона.

**Главная особенность обязательного страхования:** оно не требует предварительного соглашения между страховщиком и страхователем.

**Добровольное страхование** осуществляется на основе договора между страховщиком и страхователем в рамках Закона «Об организации страхового дела в Российской Федерации», законодательных и подзаконных актов, а также нормативных правовых документов, разрабатываемых Правительством РФ и федеральным органом исполнительной власти по надзору за страховой деятельностью. В отличие от обязательной формы при добровольной форме страхование производится только на основе соглашения страхователя и страховщика.

Правила добровольного страхования, определяющие общие условия и порядок его проведения, устанавливаются страховщиком самостоятельно в соответствии с положениями Закона «Об организации страхового дела в Российской Федерации». Конкретно они определяются при заключении договора страхования и являются неотъемлемой его частью.

Поэтому, прежде чем подписать договор, страхователь должен самым тщательным образом изучить условия страхования. Факт заключения договора подтверждается выдачей страховщиком страхователю **страхового полиса**.

**Поглощением риска** называют принятие его без дополнительных мер предупреждения, снижения или страхования.

Поглощение риска характерно для современной социально-экономической ситуации в России по причинам:

- отсутствия финансовых ресурсов для страхования, как у юридических, так и физических лиц;
- относительной ненадежности части страховщиков в условиях политической нестабильности, инфляции, отсутствия доходных и надежных инвестиционных инструментов.

Указанные обстоятельства делают для предпринимателей управление риском особенно актуальным и должно рассматриваться на иерархических уровнях: государства и его подсистем (политической, социальной, региональной, отраслевой), финансово-промышленных групп и холдингов, предприятий, семьи и гражданина.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие методы и способы снижения риска вы знаете?
2. Что такое диверсификация?
3. Какие формы диверсификации вы знаете?
4. Можно ли назвать страхование одним из прием риск-менеджмента?
5. Какие виды страхования вы знаете?
6. По каким критериям можно классифицировать страхование?
7. Существует ли какая-либо организационная структура страхования?
8. Какие задачи стоят перед исследователем в процессе проведения актуарных расчетов?
9. Что вы можете сказать о страховом бизнесе?
10. Как вы считаете, насколько страховой бизнес развит в Российской Федерации?
11. Какие особенности страхового бизнеса в Российской Федерации вы можете назвать?

12. Какие способы осуществления страховой деятельности вы знаете?

### Список использованной литературы

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. - М.: Высшая шк., 1986.
2. Ашманов С.А. Линейное программирование.- М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981.
3. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1996.
4. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента. – Киев: Ника-Центр, 1999.
5. Блекуэлл Д., Гиршик М. Теория игр и статистических решений. – М.: ИЛ, 1958.
6. Бодров В.И., Лазарева Т.Я. Математические методы принятия решений. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2004.
7. Булганина С.Н. Природа и структура экономических субъектов. – Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2003.
8. Вэриан, Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. – М.: ЮНИТИ, 1997.
9. Гвозденко А.А. Страхование. – М.: ТК Велби, Издательство Проспект, 2006.
10. Грабовый П.Г., Петрова С.Н. Риски в современном бизнесе. – М: «Аланс», 1994.
11. Гришилов А.А. Как принять наилучшее решение в реальных условиях. – М.: Радио и связь, 1991.
12. Данилов В.И. Лекции по теории игр. – М.: Российская экономическая школа, 2002.
13. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталёв Е.Ю. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2000.
14. Дюбин Г.Н., Суздаль В.Г. Введение в прикладную теорию игр. – М.: Наука, 1981.
15. Зайченко Ю. П. Исследование операций. - К.: Вища школа.
16. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, «Дело и Сервис», 1999.
17. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-пресс, 2002.
18. Иода Е. В., Иода Ю. В. Управление предпринимательскими рисками. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002.
19. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд. "ЮНИТИ", 2003.
20. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И. Математическое программирование. – М.: "Высшая школа", 1980.
21. Куницына Н.Н. Экономическая динамика и риски. – М.: Ред. журн. "Экономика с.-х. и перерабатывающих предприятий", 2002.
22. Льюс Р.Д., Райфа Х. Игры и решения. – М.: ИЛ, 1961.
23. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль. – М.: Дело, 2003.
24. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение: Пер. с англ. – М.: Наука, 1970.
25. Оуэн Г. Теория игр. – М.: Мир, 1971.
26. Первозванский А.А., Первозванская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и риск. - М.: Инфра-М, 1994.
27. Печерский С.Л., Беляева А.А. Теория игр для экономистов. – СПб.: Европейский университет в Санкт-Петербурге, Факультет экономики, 2001.
28. Райф Г. Анализ решений. – М.: Наука, 1977.
29. Розен В.В. Математические модели принятия решений в экономике. – М.: Книжный дом «Университет», Высшая школа, 2002.
30. Романенко И.В. Социальное и экономическое прогнозирование. – СПб.: Издательство Михайлова В.А., 2000.
31. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993.
32. Тэпман Л.Н. Риски в экономике. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.
33. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. - М.: Мир, 1974.
34. Хэмди А. Таха. Введение в исследование операций. – М.: Изд. Дом "Вильямс", 2001.

35. Чуйкин А.М. Разработка управленческих решений. – Калининград: Изд-во Калинингр. ун-т, 2000.  
36. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Исследование операций. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006.

## Тесты по дисциплине

1. Какие из следующих видов финансовых рисков относятся к систематическим (рыночным) видам финансовых рисков (выберите несколько вариантов):

- а) риск снижения финансовой устойчивости;
- б) валютный риск;
- в) инвестиционный риск;
- г) кредитный риск;
- д) ценовой риск;
- е) инновационный риск;
- ж) депозитный риск.

2. Какие из следующих факторов, генерирующих финансовые риски предприятия, относятся к внешним:

- а) снижение темпов экономической динамики;
- б) увеличение темпов инфляции;
- в) низкая доля собственного капитала предприятия в общем используемом его объеме;
- г) высокий уровень инвестиционной активности предприятия;
- д) высокая изменчивость процентной ставки на финансовом рынке;
- е) изменчивость курсов иностранных валют;
- ж) недостаточный уровень квалификации финансовых менеджеров;
- з) несбалансированность формирования отдельных видов денежных потоков;
- и) факторы форс-мажорной группы;
- к) изменение конъюнктуры в отдельных сегментах финансового рынка.

3. Какие из следующих факторов, генерирующих финансовые риски предприятия, относятся к внутренним:

- а) снижение темпов экономической динамики;
- б) увеличение темпов инфляции;
- в) низкая доля собственного капитала предприятия в общем используемом его объеме;
- г) высокий уровень инвестиционной ликвидности предприятия;
- д) высокая изменчивость процентной ставки на финансовом рынке;
- е) изменчивость курсов иностранных валют;
- ж) недостаточный уровень квалификации финансовых менеджеров;
- з) несбалансированность формирования отдельных видов денежных потоков;
- и) факторы форс-мажорной группы;
- к) изменение конъюнктуры в отдельных сегментах финансового рынка.

4. Выберите, какие из следующих элементов относятся к зонам риска в финансовом менеджменте при наступлении рискованного случая:

- а) безрисковая зона;
- б) зона допустимого риска;
- в) зона критического риска;
- г) зона катастрофического риска;
- д) зона прибыльного риска;
- е) зона риска чистой прибыли;
- ж) зона риска предприятия.

5. Какие из следующих пользователей являются внешними:

- а) управляющие предприятия;
- б) кредиторы предприятия;
- в) финансовые менеджеры всех уровней;

- г) аудиторские фирмы;
- д) налоговые органы;
- е) собственники предприятия;
- ж) фондовая биржа;
- з) инвесторы.

6. Какие из следующих понятий относят к виду риска:

- а) производственный риск;
- б) финансовый риск;
- в) инвестиционный риск;
- г) рыночный риск;
- д) издержки предприятия;
- е) чистая прибыль;
- ж) ликвидность.

7. Кто из следующих авторов предложил ряд критериев анализа риска (любого из участников проекта):

- а) Г.А. Титоренко;
- б) Х.Р. Вэриан;
- в) Б. Берлимер;
- г) П.Ф. Друкер;
- д) Ф. Котлер.

8. Какие из следующих типов моделей рассматриваются в теории принятия решения:

- а) выбор решений в условиях определенности;
- б) выбор решения при риске;
- в) выбор решения директором или акционерами предприятия;
- г) выбор решений при неопределенности;
- д) выбор решений при частичной определенности в условиях экономического кризиса.

9. Какое из следующих определений соответствует понятию безусловный денежный эквивалент (БДЭ) игры:

- а) максимальная сумма денег, которую лицо, принимающее решение (ЛПР) готов заплатить за участие в игре (лотерее)
- б) та сумма денег, которую предприниматель, получает в виде прибыли;
- в) мера любого вида риска.

10. Какой из следующих вариантов характеризует рисунок (если ОДО – ожидаемая денежная оценка,  $U$  - функция полезности):



- а) тип функции полезности Неймана - Моргенштерна для ЛПР, безразличного к риску (б), склонного к риску;
- б) тип функции полезности Неймана - Моргенштерна для ЛПР, не склонного к риску;
- в) тип функции полезности Неймана - Моргенштерна для ЛПР, склонного к риску.

11. В каком из следующих промежутков изменяется вероятность каждого возможного результата решения, принимаемого в условиях риска:

- а) от 0 до 1;
- б) от -1 до 1;

- в) от -1 до 0;
- г) на всей числовой оси.

12. Какое из следующих определений соответствует максиминному критерию анализа ситуации, связанной с принятием решений:

- а) выбор наихудшей альтернативы из наилучших;
- б) выбор наилучшей альтернативы из наихудших;
- в) выбор всех наилучших альтернатив;
- г) выбор всех наихудших альтернатив.

13. Какой из следующих вариантов соответствует цене игры (седловой точке), если находить ее с помощью максиминного критерия, если платежная матрица имеет следующий вид

$$\begin{pmatrix} 8 & -2 & 9 & -3 \\ 6 & 5 & 6 & 8 \\ -2 & 4 & -9 & 5 \end{pmatrix}.$$

- а) 9;
- б) 8;
- в) 5;
- г) -2.

14. Какой из следующих вариантов является седловой точкой в игре с платежной матрицей:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & 6 \end{pmatrix}.$$

- а) -1;
- б) 1;
- в) 0;
- г) 6.

15. Какое из следующих определений соответствует кооперативной игре:

- а) игроки участвуют в безрисковой игре;
- б) игроки действуют несогласованно;
- в) игроки договариваются о совместных действиях и образуют коалиции;
- г) каждый игрок получает максимальную прибыль.

16. Когда говорят, что одна стратегия доминирует над другой

- а) если она дает не меньший выигрыш, чем другая при любых стратегиях противника, и если она дает больший выигрыш при некоторых стратегиях противника;
- б) максимальный выигрыш среди всех стратегий;
- в) минимальный выигрыш из всех стратегий.

17. Какое из следующих определений соответствует критерию Лапласа:

- а) все состояния одинаково вероятны, поэтому следует выбирать такую строку матрицы, которая минимизирует средний выигрыш по строке;
- б) все состояния одинаково вероятны, поэтому следует выбирать такую строку матрицы, которая максимизирует средний выигрыш по строке;
- в) игроку обеспечивается минимальный выигрыш из всех возможных состояний.

18. В чем состоит принцип доминирования:

- а) в отбрасывании доминируемых альтернатив;
- б) в отбрасывании доминирующих альтернатив;
- в) в отбрасывании всех минимальных элементов;
- г) в отбрасывании всех максимальных элементов.



19. Какое из следующих определений соответствует критерию Вальда:

- а) при выборе решения необходимо рассчитывать на самый худший возможный вариант;
- б) из всех возможных альтернатив отбрасывается доминирующая альтернатива;
- в) все состояния одинаково вероятны, поэтому следует выбирать такую строку матрицы, которая минимизирует средний выигрыш по строке.

20. Как можно определить дифференциальные игры:

- а) в игре участвует один игрок;
- б) игроки находятся в сговоре друг с другом, не могут принимать решения по отдельности;
- в) ситуации конфликта или кооперации, в которых игроки осуществляют выбор стратегии во времени.

21. Каким образом рассчитывается уровень финансового риска:

- а)  $Y_R = p \times f_p$ , где  $Y_R$  - уровень соответствующего финансового риска,  $p$  - вероятность возникновения финансового риска,  $f_p$  - размер финансовых потерь при реализации данного риска;
- б)  $Y_R = p - f_p$ , где  $Y_R$  - уровень соответствующего финансового риска,  $p$  - вероятность возникновения финансового риска,  $f_p$  - размер финансовых потерь при реализации данного риска;
- в)  $Y_R = p + f_p$ , где  $Y_R$  - уровень соответствующего финансового риска,  $p$  - вероятность возникновения финансового риска,  $f_p$  - размер финансовых потерь при реализации данного риска.

## КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ

**Безусловный денежный эквивалент (БДЭ)** игры - максимальная сумма денег, которую лицо, принимающее решение (ЛПР) готов заплатить за участие в игре (лотерее), или та минимальная сумма денег, за которую он готов отказаться от игры.

**Дерево решений** - это графическое изображение последовательности решений и состояний среды с указанием соответствующих вероятностей и выигрышей для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

**Диверсификация** - процесс распределения инвестируемых средств между различными не связанными друг с другом объектами вложений с целью снижения риска. Так это процесс распределения капитала между различными объектами вложения, которые непосредственно не связаны между собой.

**Дифференциальные игры - ситуации конфликта или кооперации, в которых игроки осуществляют выбор стратегии во времени.**

**Игра** - упрощенная формализованная модель реальной конфликтной ситуации. Игрок - одна из сторон в игровой ситуации.

**Кризисное решение** - решение, принимаемое в момент, соответствующий моменту перехода объекта управления в область неуправляемых или недопустимых состояний.

**Лимитирование** – это установление лимита, то есть предельных сумм расходов, продажи, кредита и т.п., применяется в целях или как прием снижения степени риска.

**Маркетинг в условиях управления рисками** – выбор методов и инструментов управления рисками при определенных целях управления с учетом реально существующих ограничений на использование конструктивных, технологических, организационных (охрана труда и техника безопасности), финансовых инструментов доступных для субъекта риска в конкретной ситуации.

**Менеджмент при управлении рисками** – поддержание баланса между ресурсами, людьми, целями в процессе достижения определенных целей риска с использованием найденных в процессе маркетинга (описанного выше) конструктивных, технологических, организационных (охрана труда и техника безопасности), финансовых инструментов.

**Мера риска** (некоторого коммерческого и финансового решения или операции) - среднее квадратичное отклонение (положительный квадратный корень из дисперсии) значения показателя эффективности этого решения или операции.

**Ожидаемая денежная оценка (ОДО)** игры - средний выигрыш в игре (лотерее).

**Перестрахование** - страхование одним страховщиком (перестрахователем) на определенных условиях риска исполнения всех или части своих обязательств перед страхователем у другого страховщика (перестраховщика).

**Поглощением риска** называют принятие его без дополнительных мер предупреждения, снижения или страхования.

**Портфельная теория** – это теория финансовых инвестиций, в рамках которой с помощью статистических методов осуществляется наиболее выгодное распределение риска портфеля ценных бумаг и оценка прибыли.

**Прогноз** – научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках их достижения.

**Пространственная оптимизация** распределения инвестиций – это такая оптимизация, при которой общая сумма финансовых ресурсов на конкретный период ограничена сверху.

**Риск** – 1) вероятность (угроза) потери лицом или организацией части своих ресурсов, меньшее получения доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления определенной производственной и финансовой политики; 2) (по Ф. Найту) представляет собой объективную вероятность того или иного события, и может быть выражен количественно, в частности, в виде математически вероятностного распределения доходов.

**Риск-менеджмент** - система оценки риска, управление риском и экономическими (и/или финансовыми) отношениями, возникшими в процессе этого управления, и включает стратегию и тактику управленческих действий.

**Риски проекта** - возможные изменения ключевых параметров проекта, которые приводят к превращению эффективного проекта в неэффективный.

**Решения** – 1) (в узком смысле слова) это выбор альтернативы определенного варианта действий для достижения цели; 2) (в широком смысле слова) включают создание представления задачи, формулировку альтернатив, их оценку, выбор и реализацию выбранной альтернативы.

**Решения, принимаемые в условиях определенности** - можно с точностью определить результат каждого альтернативного решения, возможного в данной ситуации.

**Решения, принимаемые в условиях неопределенности** - невозможно оценить вероятность потенциальных результатов, требующие учета факторы настолько новы и сложны, что невозможно получить достаточно необходимой информации, которая может помочь объективно определить вероятность, либо имеющаяся ситуация не подчиняется известным закономерностям.

**Решения, принимаемые в условиях риска** - такие решения, результаты которых не являются определенными, но вероятность каждого возможного результата можно определить.

**Самострахование** - создание страхователем собственного страхового денежного резерва для возмещения возможного имущественного ущерба при наступлении страхового случая.

**Смешанная стратегия игрока** - это полный набор применения его чистых стратегий при многократном повторении игры в одних и тех же условиях с заданными вероятностями.

**Страхование** - отношения по защите имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении определенных событий (страховых случаев) за счет денежных фондов, формируемых из уплачиваемых ими страховых взносов (страховых премий).

**Финансовые деривативы** (производные инструменты) – это финансовые инструменты, в основе которых лежат другие, более простые финансовые инструменты.

**Финансовый инжиниринг** - использование финансовых деривативов для управления рисками.

**Функция полезности** - это такой способ приписывания каждому возможному потребительскому набору некоего численного значения, при котором более предпочитаемым наборам приписываются большие численные значения, чем менее предпочитаемым. Иными словами, набор  $(x_1, x_2)$  предпочитается набору  $(y_1, y_2)$  в том и только в том случае, если полезность набора  $(x_1, x_2)$  больше полезности набора  $(y_1, y_2)$ : на языке условных обозначений  $(x_1, x_2) \succ (y_1, y_2)$  если,  $u(x_1, x_2) > u(y_1, y_2)$ .

**Целеполагание при управлении рисками** – процесс и результат выбора наилучшей цели в управлении риском с учетом располагаемых ресурсов и ограничений текущей социально-экономической и рыночной ситуации.