

КОРПОРАТИВНЫЙ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ

Методические указания

Иваново

2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ивановский государственный химико-технологический университет

КОРПОРАТИВНЫЙ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ

Методические указания

Составители: С.В. Кузнецова
Н.В. Смирнова

Иваново 2017

Составители: С.В. Кузнецова, Н.В. Смирнова

УДК 330.4 (075.8)

Корпоративный риск-менеджмент: метод. указания / сост.: С.В. Кузнецова, Н.В. Смирнова; Иван.гос.хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2017. – 47 с.

В методических указаниях приводятся математические методы оценки экономических ситуаций в условиях неопределенности и риска, финансовая математика, методы оценки и анализа рисков инвестиционных проектов. Приведены практические задачи для самостоятельной работы студентов, перечень вопросов для самопроверки, примерная тематика научно-исследовательских работ, тестовые задания для самопроверки, а также список рекомендуемой литературы.

Предназначены для студентов, обучающихся по магистерской программе направления «Экономика» и «Финансы и кредит».

Рецензент

доктор экономических наук М.Б. Ермолаев (Ивановский государственный химико-технологический университет)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Цели и задачи дисциплины	5
2. Содержание разделов дисциплины	6
3. Математические методы оценки экономических рисков	8
3.1. Статистические методы оценки рисков	9
3.2. Финансовая математика в оценке рисков	11
3.3. Критерии оптимальности принятия решений в условиях неопределенности и риска	14
3.4. Методы оценки инвестиционных проектов	23
4. Задачи для самостоятельной работы	28
5. Примерная тематика научно-исследовательских работ, тезисов статей	38
6. Перечень вопросов для самопроверки	39
7. Тестовые задания для самопроверки	40
8. Список рекомендуемой литературы	47

ВВЕДЕНИЕ

Большинство управленческих решений принимается в условиях риска и неопределенности. Это обусловлено рядом факторов: отсутствием полной информации, наличием противоборствующих тенденций, элементами случайности и т.д. Ясно, что успех в бизнесе решающим образом зависит от правильности и обоснованности выбранной стратегии хозяйственной или предпринимательской деятельности. Без знаний о риске предприниматель не подготовлен к коммерческой деятельности, поэтому, отсюда вытекает проблема количественной и качественной оценки экономических рисков и управления ими.

Теоретической основой и практическим инструментарием анализа и прогнозирования решений в экономике и бизнесе являются экономико-математические методы и проводимые по ним расчеты.

Пособие содержит теоретические положения в области экономики с учетом рискованных ситуаций, тестовые задания и практические задачи для самостоятельной работы.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данного курса является получение теоретических и практических знаний в области идентификации и управления предпринимательскими рисками.

Задачи курса:

- изучение сущности риска как экономической категории;
- определение рискообразующих факторов;
- изучение подходов к классификации рисков;
- изучение методов оценки и управления рисками.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина базируется на результатах изучения дисциплин: «Актуальные проблемы финансов», «Финансовые и денежно-кредитные методы регулирования экономики», «Математическое обеспечение финансовых решений», а также дисциплин программы бакалавриата по направлению «Экономика», профиль «Финансы и кредит»: «Эконометрика», «Финансовые вычисления», «Экономический анализ», «Финансы -1», «Финансы -2».

Для успешного усвоения дисциплины магистрант должен:

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;
- основные статистические категории, методы и приемы статистического анализа, теоретические сведения по расчету и интерпретации основных обобщающих статистических показателей;
- теоретические основы принятия финансовых решений, которые дают возможность практического применения в условиях, связанных с риском;
- математические формулы для оценки рисков.

уметь:

- решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- решать типовые задачи, связанные с основными разделами экономической теории, использовать экономические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
- осуществлять финансовые вычисления при различных вводных условиях.

владеть:

- теоретическими методами описания экономических явлений и процессов на микро- и макроуровне;
- навыками выполнения необходимых расчетов, связанных с выбором наиболее эффективных мероприятий, проектов и предложений.

2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Риск как экономическая категория

Понятие риска как экономической категории. Понятие риска как деятельности. Основные черты риска (противоречивость, альтернативность, неопределенность). Объективное и субъективное понимание риска. Структурные характеристики риска. Дискуссионные вопросы сущности понятия «риск». Функции риска в экономике.

Историческое развитие взглядов ведущих экономистов на понятие риска. Основные научные концепции риска. Классическая и неоклассическая теория предпринимательских рисков. Классическое понимание риска как возможности возникновения потерь (ущерба) от предпринимательской деятельности. Величина прибыли и ее колебания как основы неоклассической теории предпринимательских рисков.

Факторы риска: нейтивные и интегральные, микроэкономического уровня и макроэкономического уровня и их разновидности, определенные и неопределенные, случайные и нечеткие, природной, поведенческой и целевой неопределенности. Смешанные факторы. Влияние факторов на способ выбора варианта решения. Формы проявления рисков, результаты реализации рисков. Связь между риском, доходностью, ликвидностью. Классификация рисков. Чистые и спекулятивные риски. Простые и составные риски. Постоянные риски, краткосрочные и долгосрочные риски. Диверсифицируемые и недиверсифицируемые риски. Риски отдельной операции, нескольких операций и деятельности предприятия в целом. Допустимый риск, критический риск и катастрофический риск. Прогнозируемые и непрогнозируемые, страхуемые и нестрахуемые риски. Риски в сфере производства, обращения, управления. Классификация рисков по причине возникновения: природно-естественные, экологические, транспортные, политические, коммерческие риски (сущность, содержание).

Раздел 2. Коммерческие и финансовые риски в системе рисков организации

Коммерческий риск и факторы его определяющие. Виды коммерческих рисков: имущественные риски, производственные, торговые, финансовые. Сущность и виды финансовых рисков. Риски, связанные с покупательной способностью денег: инфляционный риск, дефляционный риск, валютный риск, риск ликвидности. Сущность и виды инвестиционных рисков: риск упущенной выгоды; риски снижения доходности (процентный риск, кредитный риск); риски прямых финансовых потерь (биржевые риски, селективные риски, риск банкротства, кредитный риск).

Раздел 3. Методические подходы к оценке рисков организации

Необходимость оценки рисков. Этапы идентификации рисков. Информационное обеспечение процесса идентификации. Понятие величины (степени) риска. Предпринимательские потери и зоны риска. Система

показателей оценки риска (абсолютные, относительные, средние, вероятностные, статистические, экспертные – сущность, виды, методы расчета). Риск-аудит как первоначальный этап процесса диагностики рисков. Понятие спектра рисков. Процесс определения спектра рисков предприятия, составные элементы спектра рисков. Принципы оценки риска.

Понятие карты рисков предприятия. Цели составления карты рисков предприятия. Графическое отображение карты рисков предприятия. Отображение результатов диагностики рисков в разрезе блоков организационной структуры предприятия и по факторам риска. Порядок определения потенциала эффективности предприятия. Графическое отображение потенциала эффективности компании. Пороговый уровень эффективности предприятия.

Задачи качественной оценки рисков. Положительные и отрицательные стороны конкретных качественных методов оценки рисков.

Методы, базирующиеся на имеющейся и новой информации. Получение и обработка информации, требования, предъявляемые к информации, оценка информации. Эвристические методы качественного анализа. Возможность применения различных методов оценки для разных видов рисков.

Сущность и задачи количественной оценки рисков. Положительные и отрицательные стороны конкретных количественных методов оценки рисков.

Метод оценки хозяйственных рисков по аналогии. Особенности статистического метода диагностики рисков. Особенности метода экспертных оценок. Методы моделирования деятельности предприятия. Математические модели оценки рисков. Определение вероятности реализации риска. Точечная и интервальная оценка показателя риска. Эмпирическая шкала риска и ее использование для количественной оценки риска. Возможность применения различных методов оценки для разных видов рисков. Взаимодополняемость качественного и количественного анализа. Комплексные методы оценки рисков.

Раздел 4. Система риск-менеджмента в организации

Риск как объект управления. Понятие риск-менеджмента. Цели риск-менеджмента. Стратегия и тактика риск-менеджмента. Задачи риск-менеджмента (выявление, оценка, анализ, управление рисками и пр.). Неразрывность зависимости стратегии и тактики риск-менеджмента. Стратегический риск-менеджмент как система управления риском, основанная на долгосрочном прогнозировании, стратегическом планировании, долговременных целях предприятия. Тактический риск-менеджмент как совокупность приемов и способов, используемых в конкретной хозяйственной ситуации для достижения целей стратегического риск-менеджмента. Риск-менеджмент как составная часть корпоративной системы управления.

Функции риск-менеджмента. Основные правила риск-менеджмента. Организация управления рисками (этапы). Место и роль подразделения по управлению рисками в системе корпоративного управления предприятия.

Зависимость его организационно–штатной структуры от размера и профиля деятельности предприятия.

Приемы риск-менеджмента: средства разрешения рисков и приемы снижения рисков.

Средства разрешения рисков: избежание, удержание, передача.

Основные методы снижения степени риска: диверсификация, получение дополнительной информации, лимитирование, страхование, самострахование, хеджирование, приобретение контроля над деятельностью в связанных областях.

Полное и частичное страхование рисков. Пропорциональное и непропорциональное частичное страхование рисков. Основные преимущества страхования как метода управления риском. Объективные и субъективные недостатки страхования как метода управления риском. Критерии выбора страховой компании.

Самострахование (резервирование) как метод управления рисками. Способы формирования резервного фонда. Экономические и управленческие преимущества самострахования как метода управления риском. Недостатки самострахования. Сфера применения самострахования в зависимости от конкретного вида риска.

Хеджирование как метод управления рисками. Предпосылки возникновения хеджирования. Финансовые инструменты, применяемые при хеджировании. Сфера применения хеджирования в зависимости от конкретного вида риска.

Диверсификация (распределение) как метод управления риском. Сфера применения диверсификации в зависимости от конкретного вида риска (систематический, специфический).

Лимитирование как метод управления риском. Сфера применения лимитирования в зависимости от конкретного вида риска. Рисковая политика предприятия и лимитирование.

Факторинговые операции и форфетирование как способы управления рисками. Организационно-управленческие методы снижения риска: повышения качества менеджмента, осуществление риск-менеджмента.

3. Математические методы оценки экономических рисков

Роль количественной оценки экономического риска значительно возрастает, когда существует возможность выбора из совокупности альтернативных решений оптимального решения, обеспечивающего наибольшую вероятность наилучшего результата при наименьших затратах и потерях в соответствии с задачами минимизации и программирования риска. Здесь следует выявить, количественно измерить, оценить и сопоставить элементы рассматриваемых экономических процессов, выявить и определить взаимосвязи, тенденции, закономерности с описанием их в системе экономических показателей, что немислимо без использования математических методов и моделей в экономическом анализе.

Применение экономико-математических методов позволяет провести качественный и количественный анализ экономических явлений, дать количественную оценку значения риска и рыночной неопределенности и выбрать наиболее эффективное (оптимальное) решение. Математические методы и модели позволяют имитировать различные хозяйственные ситуации и оценивать последствия при выборе решений, обходясь без дорогостоящих экспериментов.

Методы экономико-математического анализа, являясь регулятором экономической деятельности в единстве внешних и внутренних неопределенностей, обеспечивая выбор оптимальных решений, позволяют также математически анализировать, измерять значение и возможности минимизации, программирования риска с целью наилучшего им управления на основе повышения эффективности и качества хозяйственной деятельности, сокращения неопределенности.

В качестве математических средств принятия решений в условиях неопределенности и риска будем пользоваться методами теории математических игр, теории вероятностей, математической статистики, теории статистических решений, математического программирования.

3.1. Статистические методы оценки рисков

Статистическая природа экономических данных обуславливает необходимость применения специальных, адекватных им, статистических методов анализа и обработки. Финансовые риски, вызванные колебаниями результатов вокруг ожидаемого значения, например, дохода, оцениваются с помощью дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента вариации.

Средняя арифметическая - это самая часто используемая средняя величина, которая получается, если подставить в общую формулу $m=1$. Средняя арифметическая **простая** имеет следующий вид:

$$\bar{X}_{\text{арифмет.}} = \frac{\sum X}{N},$$

где X - значения величин, для которых необходимо рассчитать среднее значение; N - общее количество значений X (число единиц в изучаемой совокупности).

Средняя арифметическая **взвешенная** имеет следующий вид:

$$\bar{X}_{\text{арифмет.}} = \frac{\sum Xf}{\sum f},$$

где f - количество величин с одинаковым значением X (частота).

Если значения X заданы в виде интервалов, то для расчетов используют середины интервалов X , которые определяются как полусумма верхней и нижней границ интервала. А если у интервала X отсутствует нижняя или верхняя граница (открытый интервал), то для ее нахождения применяют размах (разность между верхней и нижней границей) соседнего интервала X .

Средняя гармоническая применяется, когда исходные данные не содержат частот f по отдельным значениям X , а представлены как их произведение Xf . Обозначив $Xf=w$, выразим $f=w/X$, и, подставив эти обозначения в формулу средней арифметической взвешенной, получим формулу средней гармонической взвешенной:

$$\bar{X}_{\text{гармоническая}} = \frac{\sum w^2}{\sum \frac{w}{X}} = \frac{w_1 + w_2 + \dots + w_N}{\frac{w_1}{X_1} + \frac{w_2}{X_2} + \dots + \frac{w_N}{X_N}}$$

Средняя геометрическая применяется при определении средних относительных изменений. Геометрическая средняя величина дает наиболее точный результат осреднения, если задача стоит в нахождении такого значения X , который был бы равноудален как от максимального, так и от минимального значения X .

$$X_{\text{геом}} = \sqrt[N]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_N} = \sqrt[N]{\prod X}$$

Вариация - это различие значений величин X у отдельных единиц статистической совокупности. Для изучения силы вариации рассчитывают следующие *показатели вариации*:

Размах вариации – это разность между максимальным и минимальным значениями X из имеющихся в изучаемой статистической совокупности:

$$H = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$$

Недостатком показателя H является то, что он показывает только максимальное различие значений X и не может измерять силу вариации во всей совокупности.

Среднее линейное отклонение - это средний модуль отклонений значений X от среднего арифметического значения. Его можно рассчитывать по формуле средней арифметической *простой* - получим *среднее линейное отклонение простое*:

$$L = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{N}$$

Если исходные данные X сгруппированы (имеются частоты f), то расчет среднего линейного отклонения выполняется по формуле средней арифметической *взвешенной* - получим *среднее линейное отклонение взвешенное*:

$$L = \frac{\sum |X - \bar{X}| f}{\sum f}$$

Линейный коэффициент вариации - это отношение среднего линейного отклонения к средней арифметической:

$$\lambda = \frac{L}{\bar{X}}$$

С помощью линейного коэффициента вариации можно сравнивать вариацию разных совокупностей, потому что в отличие от среднего линейного отклонения его значение не зависит от единиц измерения X.

Дисперсия - это средний квадрат отклонений значений X от среднего арифметического значения. Дисперсию можно рассчитывать по формуле средней арифметической *простой* - получим *дисперсию простую*:

$$D = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}.$$

Если исходные данные X сгруппированы (имеются частоты f), то расчет дисперсии выполняется по формуле средней арифметической *взвешенной* - получим *дисперсию взвешенную*:

$$D = \frac{\sum(X - \bar{X})^2 f}{\sum f}.$$

Среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}.$$

Можно найти *среднее квадратическое отклонение*, если предварительно рассчитана дисперсия, как корень квадратный из нее:

$$\sigma = \sqrt{D}.$$

Квадратический коэффициент вариации - это самый популярный относительный показатель вариации:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{X}}.$$

Критериальным значением квадратического коэффициента вариации V служит 0,333 или 33,3%, то есть если V меньше или равен 0,333 - вариация считается слабой, а если больше 0,333 - сильной. В случае сильной вариации изучаемая статистическая совокупность считается *неоднородной*, а средняя величина - *нетипичной* и ее нельзя использовать как обобщающий показатель этой совокупности.

3.2. Финансовая математика в оценке рисков.

Оценка денежных потоков во времени. Функции сложного процента

Для анализа разновременных денежных потоков, обоснования инвестиционных вложений, определения стоимости недвижимости и бизнеса, а также для выполнения ряда других операций применяют элементы финансовой математики.

Приведение денежных сумм, возникающих в разное время, к сопоставимому виду, называется *временной оценкой денежных потоков*. В основе временной оценки лежат шесть функций сложного процента (сложный процент – это процент, начисляемый на основную сумму долга и невыплаченные ранее проценты, начисленные за предыдущий период).

1. Сложный процент (будущая стоимость единицы).
2. Дисконтирование (текущая стоимость единицы).
3. Текущая стоимость аннуитета (текущая стоимость единичного аннуитета).
4. Периодический взнос в погашение кредита (взнос за амортизацию денежной единицы).
5. Будущая стоимость аннуитета (накопление единицы за период).
6. Периодический взнос на накопление фонда (фактор фонда возмещения).

При работе с различными денежными потоками доходов используют финансовые калькуляторы. При их отсутствии для упрощения расчётов применяют таблицы сложных процентов, или таблицы Эллвуда.

Рассмотрим перечисленные выше функции сложного процента.

1. *Сложный процент* позволяет определить будущую стоимость при заданном периоде, процентной ставке и текущем взносе. Расчёт будущей стоимости представляет собой зависимость между первоначальным вкладом, процентной ставкой и периодом накопления и определяется по формуле

$$FV = PV(1 + r)^n$$

где FV – величина накопления, или будущая стоимость денежной единицы, PV – первоначальный вклад (денежная единица), r – процентная ставка, n – число периодов начисления процентов

2. *Дисконтирование* позволяет рассчитать настоящую (приведённую) стоимость при заданном периоде, процентной ставке и конкретной сумме в будущем. Расчёты проводятся по формуле

$$PV = FV \frac{1}{(1 + r)^n}$$

где PV – текущая стоимость денежной единицы.

3. *Текущая стоимость аннуитета* даёт возможность определить текущую стоимость взноса, обеспечивающего в будущем получение заданных равновеликих поступлений при известном числе периодов и процентной ставке. (*Аннуитет* – серия равновеликих платежей, отстоящих друг от друга на один равновеликий промежуток времени).

Различают обычный аннуитет, когда платежи осуществляются в конце каждого периода, и авансовый (причитающийся) аннуитет, когда платеж производится в начале каждого периода.

Текущая стоимость обычного аннуитета при платежах (поступлениях) в конце каждого периода определяется по формуле

$$PVA = PMT \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$$

где PMT – равновеликие периодические поступления.

Текущая стоимость обычного аннуитета при более частых, чем 1 раз в год, платежах определяется по формуле

$$PVA = PMT \frac{1 - \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{-mn}}{\frac{r}{m}},$$

m – количество платежей в течение одного года (периода)

Текущая стоимость авансового аннуитета при платежах в начале каждого года определяется по формуле

$$PVA_a = PMT (1 + r) \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r},$$

Текущая стоимость авансового аннуитета при более частых, чем 1 раз в год, платежах определяется по формуле

$$PVA_a = PMT \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m \frac{1 - \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{-mn}}{\frac{r}{m}},$$

4. *Периодический взнос в погашение кредита* позволяет вычислить величину аннуитета при заданной текущей стоимости аннуитета, процентной ставке и периоде. Расчёт можно произвести по формуле

$$PMT = PVA \frac{r(1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1},$$

где PMT – периодический взнос в погашение кредита;
 PVA – первоначальный вклад.

5. *Будущая стоимость аннуитета* позволяет определить будущую стоимость периодических равновеликих взносов при заданной величине аннуитета (PMT), процентной ставке и периоде.

Будущая стоимость обычного аннуитета при платежах 1 раз в конце года определяется по формуле

$$FVA = PMT \frac{(1 + r)^n - 1}{r}.$$

Будущая стоимость обычного аннуитета при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год, определяется по формуле

$$FVA = PMT \frac{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn} - 1}{\frac{r}{m}}.$$

Будущая стоимость авансового аннуитета при платежах 1 раз в начале года

$$FVA_a = PMT(1+r) \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Будущая стоимость авансового аннуитета при платежах, осуществляемых чаще, чем 1 раз в год, определяется по формуле

$$FVA_a = PMT \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m \frac{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn} - 1}{\frac{r}{m}}$$

6. *Периодический взнос на накопление фонда* позволяет рассчитать величину равновеликих взносов при заданной будущей стоимости, процентной ставке и периоде:

$$PMT = FVA \frac{r}{(1+r)^n - 1}$$

3.3. Критерии оптимальности принятия решений в условиях неопределенности и риска

На практике часто появляется необходимость согласования действий фирм, объединений и других участников проектов в случаях, когда интересы не совпадают, то есть возникают ситуации, в которых две (или более) сторон преследуют различные цели, а результаты любого действия каждой из сторон зависят от мероприятий партнера. Такие ситуации относятся к конфликтным: результат каждого хода игрока зависит от ответного хода противника, цель игры – выигрыш одного из партнеров (пример, в шашках, домино, шахматах). Принятие решений в конфликтной ситуации не могут точно предсказать взаимные действия. Несмотря на такую неопределенность, принимать решения приходится каждой стороне конфликта. Необходимость обоснования оптимальных (наилучших) решений в конфликтных ситуациях привела к возникновению теории игр.

Теория игр – это математическая дисциплина, исследующая конфликтные ситуации, в которых принятие решений зависит от действий всех участников.

Интересы участников могут быть:

- антагонистические (полностью противоположные);
- неантагонистические (где исследуется вопрос о наиболее эффективных совместных действиях – кооперативные игры).

Игра – это упрощенная формализованная модель реальной конфликтной ситуации, описывающей поведение (действия) двух или более участников.

Математическая формализация означает, что выработаны определенные **правила, действия сторон в процессе игры:**

- 1) варианты действия сторон;
- 2) исход игры при данном варианте действия;
- 3) информация каждой стороны о поведении всех других сторон;
- 4) порядок информированности каждого участника о поведении всех других участников.

Развитие игры происходит последовательно, по этапам, ходам.

Игрок – это одна из сторон в игровой ситуации.

Ход игры – выбор из предусмотренных правилами игры действия и его реализация.

Ходы бывают: личные и случайные. **Личный ход** – сознательный выбор игроком одного из возможных вариантов действия и его осуществление. **Случайный ход** – выбор, осуществляемый не волевым решением игрока, а каким-либо механизмом случайного выбора (бросанием монеты, сдача карт и т.п.).

Стратегия игрока – это совокупность правил, определяющих выбор его действия при каждом личном ходе в зависимости от сложившейся ситуации.

Выигрыш или проигрыш сторон оценивается численно, другие случаи в теории не рассматриваются.

Стратегии каждого игрока определяют результаты или платежи в игре. Игра называется **игрой с нулевой суммой**, если выигрыш одного игрока равен проигрышу другого. В противном случае она называется игрой с ненулевой суммой.

Всюду далее будем рассматривать только игры двух лиц. Игра называется конечной, если у каждого игрока имеется конечное число стратегий. Результаты конечной парной игры с нулевой суммой можно задавать матрицей, которая называется **платежная матрица** или матрица игры.

Формальное описание матричной антагонистической игры

1. В игре участвуют два игрока: A и B .
2. Каждый игрок в процессе игры выбирает одну из своих стратегий (действий): A_1, \dots, A_m – стратегии для игрока A ; B_1, \dots, B_n – для игроков B ; (A_i, B_j) – ситуация в игре ($i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$).
3. Будем считать, что ситуация может быть оценена количественно, то есть интерес каждого из игроков в той или иной ситуации выражается **функцией выигрыша** (платежа).

Обозначим $H_A(A_i, B_j)$ – функция выигрыша игрока A ($i = \overline{1, m}$); $H_B(A_i, B_j)$ – функция выигрыша игрока B ($j = \overline{1, n}$).

Так как рассматривается антагонистическая игра, то есть должно выполняться условие:

$$H_A(A_i; B_j) = -H_B(A_i; B_j),$$

т.е. выигрыш игрока A равен проигрышу игрока B .

Данная игра может быть записана в виде так называемой матрицы выигрыша одного из игроков (например, игрока A). Платежная матрица включает все значения выигрышей игрока A (или проигрышей игрока B).

Пусть игрок A имеет m стратегий A_i (это строки), игрок B – n стратегий B_j (это столбцы). Элементы $a_{ij} = H_A(A_i, B_j)$ – значения функции выигрыша игрока A в ситуации (A_i, B_j) . Для игрока B в этом случае: a_{ij} – проигрыш.

Игрок B				
	B_1	B_2	...	B_n
Игрок A				
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
...
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}

Тогда платежная матрица для игрока A имеет вид: $H_A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$;

для игрока B : $H_B = \begin{pmatrix} -a_{11} & \dots & -a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ -a_{m1} & \dots & -a_{mn} \end{pmatrix}$.

Всюду далее будем рассматривать платежную матрицу игры игрока A

$H = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$ - платежная матрица игры.

Так как в антагонистических играх интересы игроков противоположные, то игрок A (первый игрок) стремится максимизировать свой выигрыш, а игрок B – минимизировать свой проигрыш. Цель игры состоит в определении наилучшей стратегии для каждого из игроков. Одним из принципов, с помощью которого игроки могут выбирать свои стратегии, является **принцип минимакса-максимина**.

Если игрок A применяет стратегию A_i , то игрок B будет стремиться к тому, чтобы выбором соответствующей стратегии B_j свести выигрыш игрока A к минимуму, что равнозначно сведению своего проигрыша к минимуму:

$$\alpha_i = \min_j a_{ij}, \quad i = \overline{1, m}.$$

Игрок A (при любых исходах противника) будет стремиться найти такую стратегию, при которой α_i стремится к максимуму:

$$\alpha = \max_i \alpha_i = \max_i \min_j a_{ij}, \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}.$$

Величина α называется **нижней ценой игры**. Ей соответствует максиминная стратегия, придерживаясь которой игрок A при любых стратегиях противника обеспечит себе выигрыш, не меньший α , то есть α является гарантированным выигрышем игрока A при любых стратегиях игрока B .

Аналогично определим следующие величины:

$$\beta_j = \max_i a_{ij}, \quad j = \overline{1, n}.$$

Найдем минимальное значение β_j :

$$\beta = \min_j \beta_j = \min_j \max_i a_{ij}, \quad i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}.$$

Величина β называется **верхней ценой игры**. Ей соответствует минимаксная стратегия игрока B , придерживаясь которой он при любых стратегиях противника обеспечит себе проигрыш, не больший β , то есть это гарантированный проигрыш игрока A при любой стратегии игрока A .

Для любой матрицы $H = (a_{ij})$ выполняется неравенство $\alpha \leq \beta$. Если $\alpha = \beta$, то есть верхняя цена равна нижней цене игры, то соответствующие чистые стратегии называются оптимальными, а про игру говорят, что она имеет **седловую точку**. Эта точка есть точка равновесия игры, определяющая однозначно оптимальные стратегии.

Величина $\gamma = \beta = \alpha$ называется **ценой игры**. Она определяет средний выигрыш игрока A и средний проигрыш игрока B при использовании ими оптимальных стратегий.

Если в платежной матрице H все элементы $A_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in})$ не меньше соответствующих элементов строки $A_k = (a_{k1}, a_{k2}, \dots, a_{kn})$, а по крайней мере один строго больше, то строка A_i называется **доминирующей**, а строка A_k – доминируемой.

Аналогичны понятия «доминирующий столбец» и «доминируемая строка».

Первому игроку невыгодно применять стратегии, которым соответствуют доминируемые строки; второму игроку невыгодно применять стратегии, которым соответствуют доминирующие столбцы. Поэтому при решении игры можно уменьшить размер платежной матрицы путем удаления из нее доминируемых строк.

Принятие управленческих решений предполагает наличие ситуаций выбора наиболее выгодного варианта поведения из нескольких имеющихся вариантов в условиях неопределённости. Такие задачи могут быть описаны матричными играми особого типа, в которых игрок взаимодействует не со вторым игроком, а с окружающей средой. Объективно окружающая среда не заинтересована в проигрыше игрока. В процессе принятия решения о выборе варианта поведения игрок имеет информацию о том, что окружающая среда может принять одно из нескольких возможных состояний и сталкивается с неопределённостью относительно того конкретного состояния, которое примет окружающая среда в данный момент времени.

Матричная игра, в которой игрок взаимодействует с окружающей средой, не заинтересованной в его проигрыше, и решает задачу определения

наиболее выгодного варианта поведения с учётом неопределённости состояния окружающей среды, называется **статистической игрой** или «**игрой с природой**». Под природой понимается вся совокупность внешних обстоятельств, в которых принимается решение первым игроком. Игрок в этой игре называется лицом, принимающим решение (ЛПР). В общем виде платёжная матрица статистической игры выглядит следующим образом:

$$P = \begin{array}{c|cccc} & \Pi_1 & \Pi_2 & \dots & \Pi_n \\ \hline A_1 & a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \hline A_2 & a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \hline \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hline A_m & a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{array}$$

В данной игре A_1, A_2, \dots, A_m - возможные чистые стратегии игрока; $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ - возможные состояния природы (среды); a_{ij} - выигрыш (последствие) игрока при применении им своей i -й чистой стратегии и при j -м состоянии среды.

Доминирование стратегий в игре с природой имеет определенную специфику: исключать из рассмотрения можно лишь доминируемые стратегии игрока (ЛПР) - строки, то есть A_i . Стратегии природы B_j - столбцы вычеркивать из матрицы (исключать из рассмотрения) недопустимо, так как природа не стремится к выигрышу в игре с человеком, для нее нет целенаправленно выигрышных или проигрышных стратегий, она действует неосознанно.

Возможен и другой способ задания матрицы игры с природой: не в виде матрицы выигрышей игрока, а в виде так называемой **матрицы рисков R** или матрицы упущенных возможностей. Величина риска - это размер платы за отсутствие информации о состоянии среды. Матрица $R = (r_{ij})$ ($i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$) может быть построена непосредственно из условий задачи или на основе матрицы P .

Риском r_{ij} игрока A при использовании им стратегии A_i и при состоянии среды Π_j будем называть разность между выигрышем, который бы получил игрок, если бы знал, что состоянием среды будет Π_j , и выигрышем, который игрок получит, не имея этой информации, то есть

$$r_{ij} = \beta_j - a_{ij},$$

где $\beta_j = \max_{1 \leq i \leq m} a_{ij}$ при заданном j (β_j - максимальный элемент в столбце).

Неопределенность, связанную с отсутствием информации о вероятностях состояний среды (природы), называют «безнадежной» или «дурной». В таких случаях для определения наилучших решений используются различные критерии:

- критерий гарантированного результата (максиминный критерий Вальда) – это пессимистический по своей сути критерий, потому что принимается во внимание только самый плохой из всех возможных результатов каждой альтернативы. Этот подход устанавливает гарантированный минимум, хотя фактический результат может и не быть настолько плохим;

- критерий оптимизма (критерий максимакса) соответствует оптимистической наступательной стратегии; здесь не принимается во внимание никакой возможный результат, кроме самого лучшего;

- критерий пессимизма характеризуется выбором худшей альтернативы с худшим из всех худших значений окупаемости;

- критерий минимаксного риска Сэвиджа, его можно рассматривать как критерий наименьшего вреда, который определяет худшие возможные последствия для каждой альтернативы и выбирает альтернативу с лучшим из плохих значений;

- критерий обобщенного максимина (пессимизма – оптимизма) Гурвица, который позволяет учитывать состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом.

В определенных обстоятельствах каждый из этих методов имеет свои достоинства и недостатки, которые могут помочь в выработке решения.

При сравнительном анализе критериев эффективности нецелесообразно останавливаться на выборе единственного критерия, так как в ряде случаев это может привести к неоправданным решениям, ведущим к значительным потерям экономического, социального и иного содержания. Поэтому в указанных ситуациях имеется необходимость применения нескольких критериев в совокупности.

1. Критерий Вальда (максиминный критерий).

Он основывается на принципе пессимизма (наибольшей осторожности). При выборе решения надо рассчитывать на самый худший вариант. Оптимальной в этом случае будет та стратегия игрока, для которой достигается значение W :

$$W = \max_i \min_j a_{ij}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}.$$

Данный критерий обеспечивает максимизацию минимального выигрыша или, что тоже самое, минимизацию максимальных потерь, которые могут быть при реализации одной из стратегий. Критерий прост и четок, но ориентирует принимающего решение на слишком осторожную линию поведения. 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.

2. Критерий оптимизма (критерий максимакса)

При использовании данного критерия ЛПР ориентируется на то, что условия функционирования анализируемых систем будут для него наиболее

благоприятными. Вследствие этого оптимальным решением является стратегия, приводящая к получению наибольшего значения критерия оптимальности в платежной матрице. Этот критерий целесообразно применять в тех случаях, когда имеется принципиальная возможность повлиять на функции противоположной стороны.

Оптимальной в этом случае будет та стратегия игрока, для которой достигается значение O :

$$O = \max_i \max_j a_{ij}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}.$$

Отметим, что ситуации, требующие применения критерия оптимизма, 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».

3. Критерий пессимизма

В отличие от критерия оптимизма, когда ЛПР ориентируется на наиболее благоприятную внешнюю среду, которая является неконтролируемой, и на оптимальное использование управляемых факторов, при использовании принципа пессимизма предполагается, что управляемые факторы могут быть использованы неблагоприятным образом.

Оптимальной в этом случае будет та стратегия игрока, для которой достигается значение P :

$$P = \min_i \min_j a_{ij}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}.$$

Применение этого принципа может вызывать некоторое сомнение, если учесть, что факторы являются контролируемыми и их следует использовать оптимальным в том или ином смысле образом. Однако в реальных ситуациях в ряде задач может оказаться невозможным контроль за неконтролируемыми факторами. Особенно это относится к задачам, связанным с необходимостью учета фактора времени.

К этим задачам можно отнести следующие: социально-экономическое прогнозирование; долгосрочное планирование; проектирование сложных объектов и др. Например, издержки производства являются контролируемыми факторами на коротких временных интервалах. Однако при анализе длительных процессов, которые составляют несколько лет, некоторые элементы указанных издержек становятся неконтролируемыми. К таким элементам можно отнести: стоимость электроэнергии, стоимость материалов и покупных изделий и т.п. Другим примером является определение объемов производства продукции предприятия. Данный показатель также можно считать управляемым фактором. Но он зависит от различных факторов, которые могут существенным образом применяться в процессе производства. При этом указанные факторы относятся к внутренней среде предприятия: уровень конструкторской и технологической подготовки производства, тип используемого оборудования, квалификация работающих и др.

4. Критерий Гурвица

Критерий Гурвица позволяет учитывать комбинации наихудших состояний. Этот критерий при выборе решения рекомендует руководствоваться некоторым средним результатом, характеризующим состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом. В соответствии с этим компромиссным критерием для каждого решения определяется линейная комбинация минимального и максимального выигрышей.

При любом выборе стратегии наихудший для лица, принимающего решения, вариант реализуется с вероятностью γ , а наилучший - с вероятностью $1-\gamma$, где γ - показатель пессимизма ($0 \leq \gamma \leq 1$). Оптимальной в этом случае будет та стратегия, для которой достигается значение G :

$$G = \max_i \left(\gamma \cdot \min_j a_{ij} + (1 - \gamma) \cdot \max_j a_{ij} \right), \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}.$$

5. Критерий Сэвиджа

Этот критерий является критерием крайнего пессимизма.

При использовании вышеперечисленных критериев возможны ситуации, когда неконтролируемые факторы будут действовать более благоприятным образом по сравнению с наихудшим состоянием, на которое ориентировалось ЛПР. Например, погодные условия оказываются более благоприятными по сравнению с прогнозируемыми. Количество конкурентов на тех или иных рынках оказывается существенно меньше по сравнению с теми ожиданиями, на которые ориентировались производители. В подобных ситуациях полезный результат может значительно отличаться от того, который обеспечивается при реализации критерия гарантированного результата или критерия пессимизма. Поэтому возникает необходимость определения возможных отклонений полученных результатов от их оптимальных значений. Здесь находит применение критерий Сэвиджа.

Оптимальной считается та стратегия, для которой минимизируется максимальный риск, то есть достигается значение S :

$$S = \min_i \max_j r_{ij}, \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}.$$

Критерий Сэвиджа минимизирует возможные потери. Основным исходным допущением этого критерия является предположение о том, что на выбор вариантов обстановки оказывают влияние действия разумных противников (природы), интересы которых прямо противоположны интересам ЛПР. Поэтому, если у противников (конкурентов) имеется возможность извлечь какие-либо преимущества, то они это обязательно сделают. Это обстоятельство заставляет ЛПР обеспечить минимизацию потерь вследствие этих действий.

6. Критерий недостаточного основания Лапласа

Данный критерий используется при наличии неполной информации о вероятностях состояний природы. Все вероятности состояний природы

$P_j (j = \overline{1, n})$ полагаются равными $q_j = \frac{1}{n}$.

Оптимальной по данному критерию является та стратегия A_i , для которой достигается значение L :

$$L = \max_i \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n a_{ij} \right), i = \overline{1, m}.$$

Если в исходной задаче матрица результатов представлена матрицей рисков $R = (r_{ij}) \quad i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$, то критерий Лапласа примет следующий вид:

$$L = \max_i \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n r_{ij} \right), i = \overline{1, m}.$$

Методы принятия решений в условиях риска разрабатываются и обосновываются в рамках так называемой теории статистических решений. При этом, когда состояниям природы поставлены в соответствие вероятности, заданные экспертно либо вычисленные, решение обычно принимается на основе критерия максимизации среднеождаемого.

1. Критерий максимизации среднеождаемого выигрыша используется, если заданы вероятности наступления состояний природы: p_1, p_2, \dots, p_n . Тогда оптимальной будет та стратегия, для которой достигается значение

$$\max_i \sum_{j=1}^n p_j \cdot a_{ij}, \quad i = \overline{1, m}.$$

2. Критерий минимизации среднеождаемого риска. Он также используется при заданных вероятностях наступления состояний среды. В этом случае оптимальной будет стратегия, для которой достигается значение

$$\min_i \sum_{j=1}^n p_j \cdot r_{ij}, \quad i = \overline{1, m}.$$

Замечание. Оптимальные стратегии по критерию максимизации среднеождаемого выигрыша и минимизации среднеождаемого риска совпадают.

3.4. Методы оценки инвестиционных проектов. Вероятностный подход к оценке рискованности инвестиционного проекта

При вероятностном подходе необходимо соотнести предполагаемый риск по каждому из возможных вариантов инвестирования с ожидаемыми доходами.

Распределение вероятностей может производиться тремя способами: статистическим (объективным), экспертным (субъективным) и комбинированным. Объективное определение базируется на анализе подобных ситуаций в прошлом, тогда как субъективное представляет собой мнение отдельного человека или экспертов.

Если умножить каждый возможный результат на его вероятность, а затем суммировать эти величины, то получим ожидаемую норму прибыли (c). Она определяется по формуле:

$$\rho = \sum_{j=1}^n \rho_j \cdot W_j,$$

где ρ_j – норма прибыли при j -м состоянии экономики;

W_j – вероятность j -го состояния экономики.

Для измерения общего риска при инвестировании используется ряд показателей из области математической статистики. Прежде всего, это показатель вариации, который измеряет дисперсию (разбросанность) возможных результатов вокруг величины ожидаемой нормы прибыли. Чем больше вариация, тем больше дисперсия или разбросанность по сравнению с ожидаемой нормой прибыли. Вариация представляет собой сумму квадратных отклонений (девиаций) от средней величины – ожидаемой нормы прибыли, взвешенных по вероятности каждой девиации:

$$V = \sum_{j=1}^n (\rho_j - \rho)^2 \cdot W_j \quad \%^2.$$

Поскольку вариация измеряется в тех же единицах, что и норма прибыли, но возведенных в квадрат, т.е. в процентах, возведенных в квадрат, оценить экономический смысл вариации для инвесторов представляется несколько затруднительным. Поэтому в качестве альтернативного показателя риска обычно используют показатель стандартной девиации (или среднее квадратичное отклонение), который является квадратным корнем вариации:

$$\delta = \sqrt{V} \quad \%.$$

Стандартная девиация показывает, на сколько, в среднем, каждый возможный вариант отличается от средней величины. Другими словами, стандартная девиация – это среднее квадратичное отклонение от ожидаемой нормы прибыли.

Однако стандартная девиация характеризует абсолютную величину риска по инвестиции, что делает необходимым сравнение инвестиций с различными ожидаемыми нормами прибыли. Для сравнения используют также относительный показатель риска – коэффициент вариации, который представляет собой риск на единицу ожидаемой нормы прибыли. Он рассчитывается как отношение стандартной девиации к ожидаемой норме прибыли:

$$CV = \frac{\delta}{\rho}$$

Одним из способов выбора среди возможных альтернатив инвестирования является применение правил доминирования. Эти правила основываются на предпосылке, что средний рациональный инвестор стремится избежать риска, иными словами, соглашается на дополнительный риск только в том случае, если это сулит ему повышенную прибыль. Правила доминирования позволяют выбрать инвестиционный проект, обеспечивающий лучшее взаимоотношение между риском и прибылью:

- при одинаковом уровне прибыли из всех возможных проектов предпочтение отдается проекту с наименьшим риском;
- при равной степени риска из всех возможных проектов предпочтение отдается проекту с наивысшей ожидаемой прибылью.

Окончательный выбор будет зависеть от того, что более важно для конкретного инвестора: доходность или надежность. Кроме того, важную роль играет привлекательность того или иного проекта. Если для инвестора наиболее важной является доходность, то он выберет наиболее рентабельный, но в то же время и весьма рискованный проект, а если надежность – то он лучше купит облигации.

Имитационная модель оценки риска

Мы рассмотрели, как при вероятностном подходе к оценке рискованности инвестиционного проекта используется в расчетах показатель нормы прибыли. Однако зачастую вместо показателя нормы прибыли в подобных расчетах используют показатель чистой текущей стоимости. На этом и основывается имитационная модель оценки риска.

Суть этой модели заключается в следующем:

1. На основе экспертных оценок по каждому проекту строят 3 возможных варианта развития:
 - а) наихудший;
 - б) наиболее реальный;
 - в) оптимистичный.
2. Для каждого варианта рассчитывается соответствующий показатель NPV , т.е. получают три величины: NPV_n (для наихудшего варианта); NPV_p (наиболее реального); NPV_o (оптимистичного).
3. Для каждого проекта рассчитывается:

а) среднее значение NPV :

$$NPV_{cp} = \sum_{j=1}^3 NPV_j \cdot W_j,$$

где NPV_j – чистая текущая стоимость при j -м варианте развития;

W_j – вероятность j -го варианта развития.

б) вариация:

$$V = \sum_{j=1}^3 (NPV_j - NPV_{cp})^2 \cdot W_j;$$

в) стандартная девиация:

$$\delta = \sqrt{V} \%.$$

Из двух сравниваемых проектов считается более рискованным тот, у которого больше стандартная девиация.

Методика изменения денежного потока

В основе данной методики лежит полученная экспертным путем вероятностная оценка величины годовых рент, на основе которых корректируется и рассчитывается значение NPV .

Предпочтение отдается проекту, имеющему наибольшее значение откорректированной; данный проект считается наименее рискованным NPV .

Последовательность расчетов при использовании данной методики следующая:

1) определяются NPV для исследуемых проектов без учета риска и сравниваются;

2) осуществляется корректировка годовых рент на риск по формуле:

$$R_t^{kopp} = R_t \cdot W_t,$$

где R_t – рента в год t ;

W_t – вероятность поступления ренты в год t .

3) определяются откорректированные NPV с учетом откорректированных рент и сравниваются;

4) если сравнение по п.1 и п.3 дает одинаковые результаты, то это говорит о том, что проект с большей NPV не только имеет большую эффективность, но и обеспечивает наименьший риск при его реализации.

Методы оценки финансового риска с помощью показателей волатильности

Проблемы оценки финансового риска и определения вероятностей возникновения рискованных ситуаций при проведении финансовых операций являются важными и актуальными. Под финансовым риском, как и риском вообще, может пониматься возможность экономических потерь, возникающих при наступлении неблагоприятных событий (которые, как правило, являются случайными). Чем больше вероятность экономических потерь, тем больше степень риска, связанного с такими потерями.

Для оценки финансового риска могут использоваться различные показатели. Одним из таких показателей является показатель волатильности (volatility), то есть изменчивости, неустойчивости, колебания во времени какой-то финансовой характеристики (например, рыночной цены акции, доходности облигации и др.). Волатильность измеряется с помощью среднеквадратического отклонения, дисперсии и коэффициента вариации.

Показатели среднеквадратического отклонения и дисперсии являются взаимосвязанными:

$$D = G^2,$$

где G^2 - среднеквадратическое отклонение;
 D - дисперсия.

Чем больше среднеквадратическое отклонение или дисперсия, тем выше неопределенность, связанная с изменением какого-то финансового показателя, тем выше степень финансового риска.

Для расчета значения параметра G может использоваться формула:

$$G = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}},$$

где x_i - значения случайной величины X ;
 \bar{x} - среднее значение случайной величины X ;
 n - количество наблюдений.

Для оценки меры риска с учетом масштаба анализируемых финансово-экономических показателей используется также коэффициент вариации, определяемый по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{x} 100.$$

Обычно показатели волатильности используются в качестве финансовых характеристик портфелей активов (портфелей ценных бумаг).

Если такой портфель содержит n активов, то для определения среднеквадратического отклонения доходности этого портфеля можно использовать формулу:

$$\sigma_{\rho} = \sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n a_i \cdot a_j \cdot \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j},$$

где $a_{i(j)}$ - доля активов вида $i(j)$ в портфеле;

$\sigma_{i(j)}^2$ - дисперсия активов вида $i(j)$ в портфеле;

$\sigma_{i(j)}$ - среднеквадратическое отклонение активов вида в портфеле;

ρ_{ij} - линейный коэффициент корреляции между двумя случайными переменными.

Если случайные переменные обозначить через x и y , то значение определяется по формуле:

$$\rho_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n \sigma_x \sigma_y}.$$

Значение этого параметра изменяется от -1 до 1. При $\rho_{xy} = 0$ взаимосвязь случайных переменных отсутствует. При $\rho_{xy} = 1$ между переменными существует положительная функциональная линейная зависимость, при $\rho_{xy} = -1$ отрицательная функциональная линейная зависимость.

Если показатель среднеквадратического отклонения или дисперсии доходности портфеля активов, определяющий его волатильность, является достаточно высоким, то это означает, что степень риска такого портфеля активов также является достаточно высокой. Для уменьшения такого риска может использоваться диверсификация портфеля, под которой понимается перераспределение общей инвестиционной суммы портфеля между несколькими активами (как входящими в первоначальный портфель, так и новыми). Если в результате диверсификации увеличивается количество активов в портфеле, то это, как правило, приводит к уменьшению финансового риска такого портфеля. В отдельных случаях с помощью диверсификации суммарную дисперсию дохода портфеля можно свести к минимуму.

Однако при оценке степени риска портфеля активов при его диверсификации необходимо учитывать значения параметров ρ (формула 28), которые характеризуют коэффициенты корреляции между показателями доходности отдельных видов активов, входящих в состав портфеля. Положительные значения таких параметров увеличивают волатильность портфеля активов, отрицательные значения – уменьшают ее.

Кроме волатильности, характеризующей степень риска портфеля активов, важной характеристикой, используемой в финансовых расчетах, является также абсолютная доходность портфеля активов, которая определяется по формуле:

$$R = \sum_{i=1}^r a_i \cdot r_i ,$$

где r_i - доходность активов вида i , входящих в портфель;

a_i - доля активов вида i в портфеле;

n - число видов активов в портфеле.

Степень допустимого риска портфеля активов должна определяться с учетом значения показателя абсолютной доходности такого портфеля. Можно сформулировать задачу по определению структуры портфеля активов, обеспечивающей его максимальную абсолютную доходность при заданном ограничении на уровень риска такого портфеля (измеряемого показателем волатильности):

$$\begin{aligned} R &\rightarrow \max \\ \sigma_\rho^2 &\leq B , \end{aligned}$$

где B – заданное предельно допустимое значение показателя волатильности.

Такая задача является задачей квадратического программирования. Впервые она была сформулирована Г. Марковицем.

Возможна постановка и обратной задачи: обеспечить минимум риска портфеля активов при заданном ограничении на уровень доходности такого портфеля:

$$\begin{aligned} \sigma_\rho^2 &\rightarrow \min \\ R &\geq A , \end{aligned}$$

где A - минимально допустимый уровень абсолютной доходности портфеля активов.

Рассмотренные задачи математического программирования могут использоваться для определения оптимальной структуры портфелей активов с учетом требований к их доходности и степени риска (в виде показателей волатильности). Численная реализация таких задач является достаточно сложной.

4. Задачи для самостоятельной работы

Статистические методы оценки рисков

Задача 1. На фирме, состоящей из трех отделов, проводится исследование по уровню заработной платы. Результаты исследований:

Номер отдела	Уровень з/п				
	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50000 - 60000
I	3	3	6	10	18
II	5	12	10	3	15
III	10	20	24	10	12

Оценить средний уровень заработной платы в каждом отделе и по всему предприятию в целом. Сделать вывод.

Задача 2. Располагая данными о числе вкладчиков и размере вклада по трем филиалам Сбербанка одного районного города, определить средний размер вклада (на 30.03.95).

Номер филиала Сбербанка	Число вкладчиков, человек	Средний остаток по вкладу, млн руб.
589/082	1350	1,50
578/080	1290	1,81
534/085	2050	2,05

Задача 3. Рассчитать показатели вариации для банков, сгруппированных по размеру прибыли.

Размер прибыли, млрд руб.	Число банков
3,7-4,6	2
4,6-5,5	4
5,5-6,4	6
6,4-7,3	5
7,3-8,2	3
Итого	

Найти x , d , y , y^2 .

Задача 8. Имеются данные о доле экспорта в стоимости товарной продукции предприятий, выпускающих минеральные удобрения.

Доля экспорта в товарной продукции	Число предприятий	Товарная продукция предприятий группы, млн руб.
0,15	5	200
0,2	7	460
0,3	4	600

Определить среднюю долю экспорта предприятий исследуемой совокупности.

Задача 4. Рассчитать показатели вариации по данным об объеме товарооборота предприятий, представленных интервальным рядом распределения (x, d, y, y^2)

Группы предприятий по объему товарооборота	Число предприятий
<i>До 400</i>	9
400-500	12
500-600	8
600-700	9
Свыше 700	2

Задача 5. Рассчитать показатели вариации по данным о сменной выработке рабочих бригады, представленных интервальным рядом распределения (x, d, y, y^2).

Группы рабочих по сменной выработке изделий, шт.	Число рабочих
170-190	10
190-210	20
210-230	50
230-250	20

Задача 6. Имеются выборочные данные о стаже работников коммерческих банков:

Стаж, лет	Среднесписочная численность работников, чел. f
До 3	10
3-5	48
5-7	28
7-9	10
свыше 9	4

Определить:

- 1) средний стаж работников;
- 2) дисперсию;
- 3) среднеквадратическое отклонение;
- 4) коэффициент вариации.

Задача 7. Распределение магазинов по объему грузооборота характеризуется следующими данными:

Товарооборот, тыс. руб.	до 20	20-30	30-40	40-50	50 и более
Число магазинов	1	5	9	3	2

Определите среднее линейное отклонение товарооборота на 1 магазин.

Задача 8. Рассчитайте среднюю купюрность денег, выпущенных в обращение:

Достоинство купюр, руб.	1	2	5	10	50	100	500	1000
Выпущено в обращение, млн шт.	540	500	710	620	600	500	300	100

Задача 9. Имеются данные о сроках функционирования коммерческих банков на начало года:

Срок функционирования, лет	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	Свыше 7
Число банков, %	16	20	28	18	10	4	4

Определите:

- 1) средний срок функционирования банков;
- 2) показатели вариации.

Задача 10. По данным выборочного обследования произведена группировка вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс.руб.	До 40	40-60	60-80	80-100	Свыше 100
Число вкладчиков	32	56	120	104	88

Определите:

- 1) средний размер вклада;
- 2) дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации вкладов.

Финансовая математика в оценке рисков

Задача 1. Известно, что капитал, помещенный в банк, вырос за первый год в 1,4 раза, а за второй год вся сумма увеличилась в 1,2 раза. Определите индекс роста вклада и процентную ставку за два года. На сколько процентов увеличился капитал за все время?

Задача 2. Имеется два варианта вложения капитала на 3 года. Согласно первому варианту исходный капитал за первый год увеличится на 15%, за второй год вся сумма увеличится на 35%, а за третий год - еще на 10%. Для

второго варианта рост капитала составит каждый год 20% от суммы предыдущего года. Какой вариант лучше?

Задача 3. Сумма 20 тыс. руб. инвестируется под процентную ставку 25% годовых: а) на 6 лет; б) на 9 лет. Найдите наращенные суммы при условии ежегодного начисления сложных и простых процентов.

Задача 4. В банке получена ссуда в размере 40 тыс. руб. на 8 лет на следующих условиях: для первых трех лет процентная ставка равна 28% годовых, на следующий год устанавливается маржа в размере 1%, и на последующие годы маржа равна 1,5%. Найдите сумму, которая должна быть возвращена банку по окончании срока ссуды при ежегодных начислениях сложных процентов.

Задача 5. Из какого капитала можно получить 45 тыс. руб. через 6 лет наращением сложными процентами по процентной ставке 36%, если наращение осуществлять: а) ежегодно; б) ежеквартально?

Задача 6. Клиент в конце каждого года вкладывает 3 тыс. руб. в банк, выплачивающий сложные проценты по процентной ставке 25% годовых. Определите сумму, которая будет на счете клиента через 7 лет. Если эта сумма получается в результате однократного помещения денег в банк в начале первого года, то какой величины должен быть взнос?

Задача 7. Вам предлагают сдать в аренду участок на шесть лет, выбрав один из двух вариантов оплаты аренды: а) 20 тыс. руб. - в конце каждого года; б) 240 тыс. руб. - в конце шестилетнего периода. Какой вариант более предпочтителен, если банк предлагает 30% годовых по вкладам? При какой оплате в конце каждого года оба варианта практически эквивалентны? Рассчитать ежегодный взнос для оплаты квартиры за 400 д.е., купленной в рассрочку на 10 лет по 15%.

Задача 8. Сколько стоила квартира, купленная в рассрочку на 10 лет под 15%, если ежегодный взнос составляет 400 д.е.

Задача 9. Рассчитать взнос под 15% для покупки через 10 лет квартиры за 400 д.е.

Задача 10. Рассчитать ежегодный взнос под 15% для покупки через 10 лет квартиры за 400 д.е.

Задача 11. Квартира продана за 400 д.е., деньги приносят 15% годового дохода. Какова предельная стоимость недвижимости, которую можно будет купить через 10 лет.

Какова предельная стоимость недвижимости, которую можно будет купить через 10 лет, если ежегодно откладывать по 400 д.е. под 15%.

Задача 12. Какую сумму необходимо в течение пяти лет откладывать в банк, начисляющий 10% годовых, чтобы купить квартиру за 300 д.е.

Задача 13. Какую сумму необходимо ежегодно направлять на оплату квартиры стоимостью 300 д.е., купленной в рассрочку на пять лет под 10% годовых.

Задача 14. Какую сумму следует положить в настоящее время в банк, начисляющий 6% годовых, чтобы через три года накопить 130 000 руб.

Задача 15. Какая сумма будет накоплена на счете в банке, начисляющем 8% годовых, если в течение пяти лет регулярно в конце года помещать на счет по 1400 руб.

Задача 16. Какую одинаковую сумму необходимо ежегодно помещать на счет под 8% годовых, чтобы к концу 6-го года накопить 70000 руб.

Задача 17. Пенсионный фонд «Мир» предлагает 10% годовых с ежемесячным начислением процентов. Какая сумма будет накоплена к выходу на пенсию, если в течение пяти лет из заработной платы в конце месяца перечислять по 500 руб.

Задача 18. Какую одинаковую сумму необходимо ежегодно откладывать в фонд, приносящий 10% годового дохода, чтобы через 10 лет осуществить замену кровли на сумму 150 000 руб.

Задача 19. Сколько надо положить на счет в банке под 20% годовых, чтобы через 10 лет купить квартиру за 400000 д.е.

Задача 20. Какая сумма будет накоплена на счете через четыре года, если банк начисляет 12% годовых, а первоначальный вклад составит 95 000 руб. Какую сумму в течение 10 лет необходимо в конце года откладывать под 20% годовых, чтобы купить дачу за 400 000 д.е.

Задача 21. Стоимость земельного участка, купленного за 15 000 д.е., ежегодно увеличивается на 14%. Сколько будет стоить участок через четыре года после приобретения.

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 300 000 руб. Плата перечисляется ежегодно в начале года равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 6% годовых, если по условиям договора банк принимает на себя обязательства по перечислению платы за обучение.

Задача 22. Пятилетнее обучение в вузе стоит 400 000 руб., плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк под 8% годовых, начисляемых ежегодно, чтобы оплатить обучение.

Задача 23. Коттедж стоимостью 400 000 д.е. куплен в рассрочку на 10 лет под 20% годовых. Какова стоимость ежегодного взноса.

Задача 24. Стоимость коллекции картин, купленной за 15 000 д.е., ежегодно увеличивается на 8%. Сколько будет стоить коллекция через пять лет.

Критерии оптимальности принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Задача 1. Определить нижнюю и верхнюю цены игры, минимаксные стратегии и оптимальные решения игры, если существует седловая точка:

$$1.1. \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 5 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix} \quad 1.2. \begin{pmatrix} 5 & 8 & 7 & 6 & 3 \\ 10 & 12 & 4 & 7 & 2 \\ 15 & 10 & 8 & 7 & 4 \\ 10 & 7 & 8 & 12 & 6 \\ 7 & 10 & 11 & 3 & 5 \\ 7 & 2 & 3 & 12 & 4 \end{pmatrix} \quad 1.3. \begin{pmatrix} 10 & 9 & -13 & -15 \\ 16 & 11 & 3 & 14 \\ 7 & -9 & -17 & 5 \\ -9 & 15 & -14 & -10 \\ 1 & 18 & -14 & -14 \end{pmatrix}$$

$$1.4. \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & -2 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad 1.5. \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 & 7 & 1 & 3 \\ 1,5 & 2,5 & 7 & 5 & 2 & 1 \\ 8 & 3,5 & 4 & 8 & 9 & 2,5 \\ 4,5 & 7 & 9 & 7 & 2,5 & 5,5 \end{pmatrix}$$

$$1.6. \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad 1.7. \begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 & 2 \\ 1 & 6 & 4 & 3 \\ 9 & 5 & 4 & 7 \end{pmatrix}$$

Задача 2. Используя понятие «доминирование стратегий», уменьшите размер следующей платежной матрицы:

$$2.1. \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 & -1 \\ 4 & 0 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 7 & 4 \end{pmatrix}$$

$$2.2. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2.3. \begin{pmatrix} 14 & 25 & 18 & 19 & 23 \\ 2 & 17 & 16 & 21 & 2 \\ 29 & 3 & 7 & 15 & 22 \\ 5 & 20 & 17 & 23 & 10 \end{pmatrix}$$

$$2.4. \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2.5. \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2.6. \begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

Задача 3. В игре с природой дана платежная матрица и вероятности наступления состояний природы ρ_1, ρ_2, ρ_3 . Найти оптимальную стратегию первого игрока, используя критерии оптимальности Вальда, Гурвица (коэффициент пессимизма $\varepsilon=0,4$), Сэвиджа, Лапласа, максимизации среднеожидаемого выигрыша и минимизации среднеожидаемого риска:

$$3.1. \rho_1 = 0,43, \rho_2 = 0,16, \rho_3 = 0,51$$

$$\begin{pmatrix} 20 & 15 & 10 \\ 16 & 12 & 14 \\ 13 & 18 & 15 \end{pmatrix}$$

$$3.2. \rho_1 = 0,23, \rho_2 = 0,58, \rho_3 = 0,19$$

$$\begin{pmatrix} 48 & 12 & 24 \\ 23 & 15 & 14 \\ 34 & 45 & 32 \end{pmatrix}$$

$$3.3. \rho_1 = 0,17, \rho_2 = 0,68, \rho_3 = 0,15$$

$$\begin{pmatrix} -4 & 5 & 3 \\ 2 & -17 & 20 \\ 11 & 18 & -10 \end{pmatrix}$$

$$3.4. \rho_1 = 0,43, \rho_2 = 0,37, \rho_3 = 0,2$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 4 & 16 & 10 \\ -8 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$3.5. \rho_1 = 0,19, \rho_2 = 0,25, \rho_3 = 0,56$$

$$\begin{pmatrix} -4 & 8 & 1 \\ 5 & 6 & 17 \\ -1 & 10 & 4 \end{pmatrix}$$

$$3.6. \rho_1 = 0,34, \rho_2 = 0,19, \rho_3 = 0,47$$

$$\begin{pmatrix} -10 & 8 & 11 \\ 13 & -4 & 17 \\ -5 & 12 & 2 \end{pmatrix}$$

Задача 4. Фирма производит детские платья и костюмы, реализация которых зависит от состояния погоды. Затраты фирмы в течение августа – сентября на единицу продукции составили: платья – 7 ден.ед., костюмы – 28 ден. ед. Цена реализации составляет 15 и 50 ден. ед. соответственно. По данным наблюдений за несколько предыдущих лет фирма может реализовать в условиях теплой погоды 1950 платьев и 610 костюмов, а при прохладной погоде – 630 платьев и 1050 костюмов. В связи с возможными изменениями погоды определить стратегию фирмы в выпуске продукции,

обеспечивающую ей максимальный доход от реализации продукции. Задачу решить с использованием критериев природы, приняв $\lambda=0,5$.

Методы оценки инвестиционных проектов

Задача 1. Имеются данные об ожидаемой норме прибыли и риске по семи инвестиционным проектам.

Инвестиционный проект	Ожидаемая норма прибыли, %	Стандартная девиация, %
A	5	2
B	8	12
C	4	2
D	8	4
E	6	8
F	7	11
G	10	11

Определить, какой проект предпочтительнее.

Задача 2. Рассматриваются два альтернативных инвестиционных проекта А и Б, срок реализации которых 3 года. Оба проекта характеризуются равными размерами инвестиций и "ценой" капитала, равной 8%.

Сравнить рискованность проектов и выбрать наиболее эффективный для инвестирования.

Показатель	Проект А	Проект Б
Инвестиции, млн у.е.	20	20
Оценка поступления среднегодовых доходов от проекта:		
Наихудшая	7,4	7
Наиболее реальная	8,3	10,4
Оптимистичная	9,5	11,8
Экспертная оценка вероятности получения значений чистой текущей стоимости:		
Наихудшая	0,1	0,05
Наиболее реальная	0,6	0,70
Оптимистичная	0,3	0,25

Задача 3. Анализируются два альтернативных проекта А и Б. Срок их реализации 4 года, "цена" капитала – 12%. Денежные потоки от проектов и экспертные оценки вероятности их поступления представлены в таблице

Год	Проект А		Проект Б	
	Рента, млн у.е.	Экспертная оценка вероятности поступления ренты	Рента, млн у.е.	Экспертная оценка вероятности поступления ренты
0	-50	1	-55	1
1	27	0,9	35	0,8
2	27	0,85	37	0,75
3	22	0,80	37	0,70
4	22	0,75	25	0,65

Определить рискованность инвестиционных проектов и выбрать один из них для реализации.

Задача 4. Рассматривается портфель, который содержит два актива А и В. Их удельные веса в общей стоимости портфеля составляют соответственно 0,2 и 0,8. Требуется определить показатель волатильности портфеля в виде среднеквадратического отклонения его доходности, если имеются исходные данные, характеризующие ежемесячные показатели доходности активов А и В в процентах за отчетный год.

Исходные данные:

Номер месяца	Доходность актива А, %	Доходность актива В, %
1	6,35	9,02
2	6,88	7,65
3	6,99	9,12
4	7,91	7,01
5	7,4	5,69
6	9,12	8,65
7	6,38	6,36
8	6,13	10,23
9	7,55	6,56
10	8,12	7,01
11	6,99	5,23
12	7,13	6,56

5. Примерная тематика научно-исследовательских работ, тезисов, статей

1. Функционирование механизма выдачи гарантий по кредитным рискам.
2. Валютная позиция и ее лимитирование.
3. Страхование как метод управления риском.
4. Хеджирование как метод управления риском.
5. Форвардные и фьючерсные контракты и их использование для страхования рисков.
6. Своп как способ хеджирования валютных рисков.
7. Опцион как способ хеджирования рисков.
8. Резервирование как способ управления риском.
9. Арбитражная деятельность как способ получения безрискового дохода.
10. Факторинг как способ управления риском.
11. Форфейтирование как способ управления риском.
12. Теория игр и ее использование в процессе оценки и управления риском.
13. Диверсификация портфеля ценных бумаг как способ управления фондовым риском.
14. Риск ликвидности и показатели его оценки.
15. Теория вероятностей и ее использование в практике оценки рисков.
16. Информация и ее роль в риск-менеджменте.
17. Статистические методы принятия решений в условиях риска.
18. Теория рационального поведения как психологический аспект управления риском.
19. Теория ожидаемой полезности как психологический аспект управления риском.
20. Риск банкротства и модели его оценки.
21. Особенности риск-менеджмента в реальном секторе экономики.
22. Методы идентификации рисков в нефинансовых компаниях.
23. Основные подходы к организации корпоративной системы риск-менеджмента.
24. Экономический капитал и оценка эффективности с учетом риска.
25. Роль корпоративного риск-менеджмента в создании акционерной стоимости.
26. Способы управления рисками на предприятиях реального сектора экономики.
27. Риск-менеджмент и корпоративные финансы.
28. Управление рыночными рисками корпорации.
29. Управление операционными рисками корпорации.
30. Управление производственными рисками корпорации.

6. Перечень вопросов для самопроверки

1. Сущность понятия «риск». Риск и неопределенность. Вероятностный характер понятия «риск».
2. Понятие риска как экономической категории. Предпосылки возникновения и основные черты экономического риска. График «риск-прибыль».
3. Уровень освещенности теории предпринимательских рисков в трудах современных экономистов.
4. Историческое развитие взглядов ведущих экономистов на понятие риска. Основные научные концепции риска.
5. Риски и экономическая безопасность предприятия. Корпоративные войны.
6. Особенности классической теории экономического риска.
7. Особенности неоклассической теории экономического риска.
8. Общая классификация рисков.
9. Особенности операционного риска.
10. Особенности кредитного риска.
11. Особенности инвестиционного риска.
12. Особенности производственного риска.
13. Особенности коммерческого риска.
14. Особенности процентного риска.
15. Особенности политического риска.
16. Особенности ценового риска.
17. Зависимость внешней среды функционирования и рисков предприятия.
18. Понятие и значение интегрированности рисков.
19. Понятие «риск-менеджмент». Задачи риск-менеджмента.
20. Риск-менеджмент как составная часть корпоративной системы управления.
21. Организация и принципы построения системы управления рисками на предприятии.
22. Значение регламента управления рисками предприятия.
23. Риск-аудит как составная часть системы управления рисками предприятия.
24. Уровень риска. Факторы, влияющие на уровень риска.
25. Сущность управления рисками. Активное и пассивное управление рисками.
26. Общая характеристика методов управления рисками.
27. Страхование как метод управления риском. Основные методы страхования. Положительные и отрицательные стороны.
28. Использование кэптивных страховых компаний с целью минимизации рисков. Положительные и отрицательные стороны.
29. Понятие хеджирования. Хеджирование с помощью финансовых инструментов (опционы, форвардные контракты и пр.).
30. Лимитирование, резервирование и диверсификация как методы управления риском.

31. Выбор применяемого метода управления в зависимости от вероятности и уровня риска.
32. Основные методы оценки уровня риска.
33. Особенности метода экспертных оценок уровня риска.
34. Особенности статистического метода оценки уровня риска.
35. Понятие и этапы диагностики рисков. Значение карты рисков.

7. Тестовые задания для самопроверки

Риск как экономическая категория

1. Применительно к предпринимательской деятельности риск – это:
 - вероятность потери предприятием части своих ресурсов, недополучения доходов или появления дополнительных расходов в результате осуществления определенной деятельности;
 - реализованная угроза банкротства;
 - реализованная вероятность наступления благоприятного события.
2. Риск присущ:
 - только деятельности некоммерческих организаций;
 - только деятельности, связанной с эмиссией и размещением ценных бумаг;
 - любой предпринимательской деятельности.
3. Риск как деятельность может повлечь:
 - отрицательный, нулевой и положительный результат;
 - только отрицательный результат;
 - отрицательный и нулевой результат.
4. Факторами риска являются:
 - спонтанность природных процессов и явлений;
 - ограниченность ресурсов;
 - недостаточность и неполнота информации;
 - все ответы верны.
5. Реализация какого вида риска как правило приводит к банкротству фирмы:
 - допустимого;
 - катастрофического;
 - критического.
6. Риск является:
 - объектом управления;
 - стихийным явлением, которым ни при каких условиях нельзя управлять;
 - явлением, которым можно управлять, исключительно отказавшись от рискованного действия.

7. Столкновение объективно существующих рискованных действий с их субъективной оценкой характеризуют такую черту риска, как: (впишите слово)

8. Необходимость выбора из нескольких возможных вариантов решений характеризует такую черту риска, как: (впишите слово)

9. Неполнота или неточность информации об условиях реализации рискованного решения характеризует такую черту риска, как: (впишите слово)

10. Риски отдельно взятого предприятия и риски его партнеров:

- не связаны никаким образом;
- находятся во взаимосвязи и взаимодействии;
- взаимодействуют только в части рисков, обусловленных внешними факторами.

Коммерческие и финансовые риски в системе рисков организации

11. Чистый риск предполагает:

- возможность получения только отрицательного результата;
- возможность получения отрицательного или нулевого результата;
- возможность получения положительного результата.

12. Спекулятивные риски выражаются в возможности получения:

- положительного и отрицательного результата;
- только отрицательного результата;
- отрицательного и нулевого результата.

13. Реализация допустимого риска характеризуется:

- потерей прибыли от реализации того или иного проекта;
- потерей всех активов фирмы;
- потерей намеченной выручки.

14. Реализация критического риска первой степени характеризуется:

- получением нулевого дохода при возмещении произведенных материальных затрат;
- потерей всех активов фирмы;
- угрозой банкротства.

15. Реализация критического риска второй степени характеризуется:

- потерей прибыли;
- потерями намеченной выручки и возмещением затрат предпринимателем за свой счет;
- потерей всех активов фирмы.

16. Реализация катастрофического риска характеризуется:

- потерей прибыли;
- потерей выручки;
- потерями, равными или превышающими все имущественное состояние предприятия.

17. Реализация какого вида риска, как правило, приводит к банкротству фирмы:

- допустимого;
- катастрофического;
- критического.

18. К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относятся:

- инфляционные и дефляционные;
- валютные;
- риски ликвидности;
- все ответы верны.

19. К рискам, связанным с покупательной способностью денег, не относятся:

- инфляционные;
- дефляционные;
- инвестиционные.

20. Риск того, что обесценение денежных доходов будет происходить быстрее, чем их номинальный рост, называется:

- инфляционным;
- инвестиционным;
- риском ликвидности.

21. Риск, связанный с падением уровня цен, снижением доходов, называется:

- инфляционным;
- дефляционным;
- инвестиционным.

22. К инвестиционным рискам относятся:

- риски упущенной выгоды;
- риски снижения доходности;
- риски прямых финансовых потерь;
- все ответы верны.

23. Риск наступления косвенного финансового ущерба в результате неосуществления какого-либо мероприятия называют:

- риском упущенной выгоды;
- риском снижения доходности;
- риском прямых финансовых потерь.

24. Риск уменьшения размера процентов и дивидендов по портфельным инвестициям, вкладам и ссудам называется:

- риском снижения доходности;

- риском упущенной выгоды;
 - риском прямых финансовых потерь.
25. Биржевой и селективные риски относятся:
- к рискам прямых финансовых потерь;
 - к валютным рискам;
 - к рискам снижения доходности.

Система риск-менеджмента в организации

1. Под стратегией управления понимаются:

- процессы воздействия субъекта на объект управления;
- конкретные методы и приемы для достижения поставленной цели в конкретных условиях;
- направление и способ использования средств для достижения поставленной цели.

2. К функциям объекта управления в риск-менеджменте относятся:

- работы по снижению величины риска;
- прогнозирование;
- стимулирование;
- контроль;
- процесс страхования рисков.

3. Регулирование в риск-менеджменте представляет собой:

- объединение людей, совместно реализующих программу рискованного вложения капитала на основе определенных правил и процедур;
- воздействие на объект управления, посредством которого достигается состояние устойчивости этого объекта в случае возникновения отклонения от заданных параметров;
- согласованность работы всех звеньев системы управления риском, аппарата управления и специалистов;
- проверку организации работы по снижению степени риска.

4. Как система управления, риск-менеджмент включает в себя:

- процесс выработки цели риска и рискованных вложений капитала;
- определение вероятности наступления события, выявление степени и величины риска;
- осуществление целенаправленного воздействия на риск;
- все вышеперечисленное.

5. 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;
- отношение ожидаемой стоимости какого-либо приобретения или вложения капитала, когда имеется полная информация, к ожидаемой стоимости, когда информация неполная;
- разница между ожидаемой стоимостью какого-либо приобретения или

вложения капитала, когда имеется неполная информация, и ожидаемой стоимостью, когда информация полная;

– отношение ожидаемой стоимости какого-либо приобретения или вложения капитала, когда имеется неполная информация, и ожидаемой стоимостью, когда информация полная.

6. Какая функция риск-менеджмента обеспечивает единство отношений объекта управления, субъекта управления, аппарата управления и отдельного работника:

- стимулирование;
- координация;
- организация;
- контроль.

7. Под стоимостью риска следует понимать:

- фактические убытки предпринимателя;
- затраты по возмещению убытков и их последствий;
- различные варианты рискового вложения капитала.

8. Путем диверсификации может быть уменьшен:

- любой риск;
- только несистематический риск;
- только систематический риск (инфляционный, налоговый и т.д.).

9. Если стоимость страхуемого имущества относительно невелика, вероятность убытков мала, а также когда фирма владеет большим количеством однотипного имущества, для снижения степени риска нужно практиковать:

- страхование;
- самострахование.

10. Связь между риском и доходом:

- всегда обратная – с ростом степени риска доходность проекта снижается;
- как правило, прямая – самые высокодоходные проекты являются наиболее рискованными;
- между этими категориями нет связи.

11. Риск-менеджмент – это:

- совокупность приемов по определению, оценке риска, снижению его степени, а также по управлению различными экономическими отношениями, возникающими в процессе осуществления этой деятельности;
- совокупность приемов оценки риска;
- совокупность приемов избежания риска.

Методические подходы к оценке рисков организации

1. Процесс определения количественным или качественным способом величины (степени) риска называют:

- оценкой риска;
- избеганием риска;
- удержанием риска.

2. Оценка риска происходит:

- на основании качественного анализа;
- на основании количественного анализа;
- на основании качественного и количественного анализа в совокупности.

3. Выявление видов, источников и причин риска, потенциальных зон риска осуществляется в ходе:

- качественного анализа;
- количественного анализа.

4. К методам качественной оценки риска не относятся:

- методы сбора информации;
- статистические методы;
- эвристические методы.

5. В рамках количественной оценки исследуются:

- только риски, ранее выявленные качественной оценкой;
- все риски, так как количественная оценка предшествует качественной;
- только наиболее значимые риски.

6. Числовые значения вероятности наступления рисков событий и объема вызываемого ими ущерба определяются:

- в рамках количественной оценки;
- в рамках качественной оценки.

7. Графическое изображение зависимости вероятности потерь от их уровня называют:

- кривой распределения вероятностей потерь;
- эмпирической шкалой риска;
- линейной зависимостью.

8. Способами построения кривой риска являются:

- статистический способ;
- расчетно-аналитический способ;
- экспертный способ;
- все ответы верны.

9. Способ построения кривой риска, реализующийся путем обработки мнений опытных специалистов, называется:

- метод экспертных оценок;
- статистический метод;

– расчетно-аналитический метод.

10. Способ построения кривой риска, реализующийся путем изучения статистики потерь и установления частоты появления определенных уровней потерь, называется:

- расчетно-аналитический метод;
- статистический метод;
- метод экспертных оценок.

11. Вероятность реализации рискового события (p), которое происходит в n случаях из N , определяется по формуле:

- $p=n/N$;
- $p=N/n$;
- $p=N *X* n$.

12. Предельное значение вероятности возникновения критического риска = 0,01, это означает, что:

- не следует идти на предпринимательскую сделку, если в одном случае из ста можно потерять всю прибыль;
- не следует идти на предпринимательскую сделку, если в одном случае из ста можно потерять выручку;
- не следует идти на предпринимательскую сделку, если хотя бы в одном случае из тысячи можно потерять имущество.

Список рекомендуемой литературы

1. Москвин, В. А. Управление рисками при реализации инвестиционных проектов: рекомендации для предприятий и коммерческих банков / В.А. Москвин. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 351 с.
2. Васин, С. М. Управление рисками на предприятии: учеб. пособие / С.М. Васин. - М.: КНОРУС, 2010. - 299 с.
3. Федосова, Р. Н. Управление рисками промышленного предприятия. Опыт и рекомендации: [монография] / Р.Н. Федосова. - М.: Экономика, 2008. - 125 с.
4. Балдин, К. В. Риск-менеджмент: учеб. пособие / К.В. Балдин. - М.: Гардарики, 2005. - 285 с.
5. Гончаренко, Л. П. Риск-менеджмент: учеб. пособие / Л.П. Гончаренко. - М.: КНОРУС, 2008. - 215 с.
6. Варшамова В.Г. Управление рисками ответственности: учебное пособие / В.Г. Варшамова. – М.: Проспект, 2017. – 80 с. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.isuct.ru/book/34386>
7. Ильченко, А. Н. Практикум по экономико-математическим методам: [учеб. пособие] для вузов по спец.: "Статистика", "Математические методы в экономике" / А.Н. Ильченко. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 287 с.
8. Ильченко, А. Н. Экономико-математические методы: учеб. пособие для студ. вузов по спец. " Антикризисное управление " / А.Н. Ильченко. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 287 с.
9. Математическое обеспечение управленческих финансовых решений (методические указания). Иван.гос.хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2014. – 52 с.
10. Москвин, В. А. Управление рисками при реализации инвестиционных проектов: рекомендации для предприятий и коммерческих банков / В.А. Москвин. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 351 с.

Составители

Кузнецова Светлана Владимировна
Смирнова Наталия Владимировна

Корпоративный риск-менеджмент

Методические указания

Редактор В.Л. Родичева

Усл. печ. л. 2,79. Уч. – изд.л. 3,10.

Ивановский государственный
химико-технологический университет

153000, г. Иваново, Шереметевский пр., 7