Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

Факультет экономики и финансов

КАФЕДРА

АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ И

ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

**РЕФЕРАТ**

по дисциплине “Финансовый менеджмент”

тема: “Управление финансовыми рисками на основе вероятностных методов анализа”

студента IV курса вечернего

отделения группы 4431

Артемьева Андрея Сергеевича

Научный руководитель

профессор, кандидат технических наук

Мухачёв Владимир Михайлович

Санкт-Петербург, 2009 г.

**Оглавление**

Введение

1. Общие характеристики управления финансовыми рисками

1.1 Понятийный аппарат и процесс управления рисками

2. Применение вероятностных методов в управлении рисками

2.1. Вероятностный инструментарий оценки риска

2.1.1 Стандартные методики

2.1.2 “Стоимость под риском” [VAR]

2.2 Принятие предпочтительных решений в условиях риска

2.3 Принятие предпочтительных решений в условиях неполной неопределённости

Заключение

Список используемой литературы

Приложение I. Пример использования стандартного вероятностного метода оценки рисков

Приложение II. Пример использования вероятностного метода для принятия решения в условиях неполной неопределённости

**Введение**

В условиях рыночных отношений проблема эффективного управления финансовыми рисками предприятия приобретает всё большую актуальность. Это управление играет активную роль в общей системе финансового менеджмента, обеспечивая надёжное достижение целей финансовой деятельности предприятия.

Управление финансовыми рисками предприятия представляет собой систему принципов и методов разработки и реализации рисковых финансовых решений, обеспечивающих всестороннюю оценку различных видов финансовых рисков и нейтрализацию их возможных негативных финансовых последствий [2, стр. 22]. Управление рисками – тема весьма обширная, которой посвящено немало публикаций, среди которых выделяются работы таких *исследователей*, как Ляпунова С.И., Шапкина А.С., Бланка И.А. Несмотря на это, весьма мало внимания в анализе управления финансовыми рисками уделяется вероятностной составляющей этого управления. В связи с этим, *цель* данной работы – описать применение вероятностных методов в управлении финансовыми рисками.

В рамках достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. рассматривается понятийный аппарат проблемы, процесс и принципы управления рисками;

2. выделяется вероятностная составляющая рисков и управления ими, определяются зоны приложения вероятностного инструментария к управлению рисками;

3. описываются прикладные методы теории вероятностей и математической статистики в области управления рисками, в частности, в оценке риска и в принятии решений;

4. делаются выводы о необходимости для лиц, принимающих решения (ЛПР), знания вероятностных методов анализа финансовых рисков, о положительных и отрицательных сторонах данного подхода к управлению рисками, о важности продолжения дальнейших исследований в этой области;

5. в приложениях рассматриваются примеры применения вероятностного анализа рисковых ситуаций.

**1. Общие характеристики управления финансовыми рисками**

**1.1 Понятийный аппарат и процесс управления рисками**

Широко распространенный термин "риск", как известно, понимается неоднозначно. Риск можно трактовать как вероятность (угрозу) потери предприятием части своих ресурсов, недополучения доходов или появления дополнительных расходов [3, стр. 375]. Однако его содержание определяется той конкретной задачей, где этот термин используется. Достаточно просто перечислить такие понятия как кредитный, валютный, инвестиционный, политический, технологический риски, риск ликвидности активов и т.д. Отметим, что даже самое общее определение этого понятия не оставалось неизменным во времени. Говоря о первом в экономике научном определении риска, обычно ссылаются на Ф. Найта (1921), который предложил различать риск и неопределенность. Риск имеет место тогда, когда некоторое действие может привести к нескольким взаимоисключающим исходам с известным распределением их вероятностей. Если же такое распределение неизвестно, то соответствующая ситуация рассматривается как неопределённость. Возможно, здесь речь идет, скорее, не об определении риска, а лишь о наличии информации, характеризующей риск.

В экономической практике, особенно финансовой, обычно не делают различия между риском и неопределённостью. Чаще всего под *риском понимают некоторую возможную потерю, вызванную наступлением случайных неблагоприятных событий*. В некоторых областях экономической деятельности сложились устойчивые традиции понимания и измерения риска [5, стр. 168]. Наибольшее внимание к измерению риска проявлено в страховании. Объяснять причину такого внимания нет необходимости. Измеритель риска, как возможная потеря страховщика, был использован ещё в конце XVIII в. В других направлениях финансовой деятельности под риском также понимается некоторая потеря. Она может 6ыть объективной, т.е. определяться внешними воздействиями на ход и результаты деятельности хозяйствующего субъекта. Так, например, потеря покупательной способности денег (инфляционный риск) не зависит от воли и действий их владельца. Однако, часто риск, как возможная потеря, может быть связан с вы6ором того или иного решения, той или иной линии поведения. Если трактовать *риск как* *вероятность* наступления некоторого неблагоприятного события, то чем выше эта вероятность, тем больше риск. Такое понимание риска оправданно в тех случаях, когда событие может наступить или не наступить (банкротство, крушение и т.д.).

Когда невозможны непосредственные измерения размеров потерь и их вероятностей, риск можно квалифицировать с помощью *ранжирования* соответствующих объектов, процессов или явлений в отношении возможного ущерба, потерь и т.д. Ранжирование обычно основывается на экспертных суждениях.

Естественной реакцией на наличие риска в финансовой деятельности является стремление компенсировать его с помощью так называемых *рисковых премий (risk premium),* которые представляют собой различного рода надбавки (к цене, уровню процентной ставки, тарифу и т.д.), выступающие в виде “платы за риск”. Второй путь ослабления влияния риска заключается в *управлении риском* [5, стр. 169].

Управление рисками – управленческая деятельность, направленная на классификацию рисков, идентификацию, анализ и оценку, разработку путей защиты от риска [6, стр. 273].

*Процесс управления риском* – это систематическая работа по анализу риска, выработки и принятию соответствующих мер для его минимизации. Этот процесс можно примерно разбить на пять этапов: выявление риска, оценка риска, выбор приёмов управления риском (принятие решения), реализация выбранных приёмов, оценка результатов (схема 1).

*Схема №1*



Общая схема управления риском [6, стр. 274]

Выявление риска состоит в определение того, каким видам риска наиболее подвержен объект анализа, будь то домохозяйство, компания или иной экономический субъект. Для эффективного выявления риска необходимо рассматривать проблему риска в целом, с учётом всех факторов, влияющих на него [6, стр. 280].

Под оценкой риска понимается количественное определение затрат, связанных с видами риска, которые были выявлены на первом этапе управления риском [6, стр. 281].

Этап принятия решений подразумевает возможность сформировать общую стратегию управления всем комплексом рисков.

Процесс непосредственного воздействия на риск представлен условно тремя основными способами: снижением, сохранением и передачей риска. Снижение подразделяется на: исключение риска, снижение вероятности возникновения риска, снижение возможного ущерба. Сохранение бывает в виде: без финансирования, самострахование, привлечение внешних источников (дотации, займы). В передаче выделяют: страхование, получение финансовых гарантий, другие методы (договорные, юридические и т.д.) [4, стр.37]. Эти методы широко известны и подробно рассмотрены в финансовой литературе.

Контроль и корректировка результатов реализации выбранной стратегии происходит на основе новой информации, поступающей от менеджеров [6, стр. 275].

Механизмом для управления риском является риск-менеджмент. Объектом управления в системе управления риском являются риск, рисковые вложения капитала и экономические отношения между хозяйствующими субъектами в процессе реализации риска [6, стр. 280].

Теория и практика управления риском выработала ряд основополагающих *принципов*, которыми следует руководствоваться. Основные из них следующие:

нельзя рисковать больше, чем это может позволить собственный капитал;

необходимо думать о последствиях риска;

нельзя рисковать многим ради малого.

Исследования показывают, что оптимальный коэффициент риска составляет 0,3, а коэффициент риска, ведущий к банкротству инвестора 0,7 и более, если под коэффициентом риска понимать величину *KR=Y/C*, где *Y* – максимально возможная сумма убытка, руб.; *C* – объём собственных финансовых ресурсов с учётом точно известных поступлений средств, руб. [6, стр. 284]. Разорением называется вероятность столь больших потерь, которые ЛПР не может компенсировать и которые, следовательно, ведут к его разорению. Серьёзность риска разорения оценивается именно величиной соответствующей вероятности. Если эта вероятность очень мала, то ею часто пренебрегают (вероятность разорения отлична от нуля почти в любой сделке – из-за весьма маловероятных катастрофических событий на финансовых рынках, в масштабах государства, из-за природных явлений и т.п.) [6, стр. 108].

Таким образом, если основываться на определении риска, данном Альгином А.П. [4, стр. 32], что “экономический риск можно определить как деятельность субъектов хозяйственной жизни, связанную с преодолением неопределённости в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность оценить вероятности достижения желаемого результата, неудачи и отклонения от цели, содержащиеся в выбираемых альтернативах”, то возникает проблема измерения риска и его влияния на результаты деятельности организации. Вероятностная природа риска наиболее полно отражается на этапах оценки и принятия решения, что позволяет применить к ним аппарат теории вероятностей и математической статистики.

**2. Применение вероятностных методов в управлении рисками**

**2.1 Вероятностный инструментарий оценки риска**

**2.1.1 Стандартные методики**

Как выяснилось, риск – категория вероятностная, поэтому в процессе оценки неопределённости и количественного определения риска используют вероятностные расчёты. Важнейшим показателем, характеризующим меру финансового риска предприятия, является его уровень. Этот показатель оказывает определяющее воздействие на формирование уровня доходности финансовых операций предприятия — эти два показателя находятся в тесной взаимосвязи и представляют собой единую систему ”доходность – риск”. Соотношение уровня доходности и риска является одной из основных базовых концепций финансового риск-менеджмента, в соответствии с которой уровень доходности финансовых операций при прочих равных условиях всегда сопровождается повышением уровня их риска и наоборот [2, стр. 7].

Кроме того, уровень финансового риска является главным показателем оценки уровня финансовой безопасности предприятия, характеризующим степень защиты его финансовой деятельности от угроз внешнего и внутреннего характера. Поэтому оценка уровня риска в процессе управления финансовой деятельностью предприятия сопровождает подготовку практически всех управленческих решений.

*Уровень финансового риска характеризует вероятность его возникновения под воздействием определенного фактора риска (или группы таких факторов) и возможных финансовых потерь при наступлении рискового события.*

С учётом указанного определения формируется конкретный методический инструментарий оценки уровня риска, позволяющий решать связанные с ним конкретные задачи управления финансовой деятельностью предприятия. К числу основных расчётных показателей такой оценки относятся:

а) *Уровень финансового риска*. Он характеризует общий алгоритм оценки этого уровня, представленный следующей формулой:



где УР – уровень соответствующего финансового риска;

ВР – вероятность возникновения данного финансового риска;

РП – размер возможных финансовых потерь при реализации данного 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 (коэффициентом вариации, бета-коэффициентом и др.). Соответственно уровень финансового риска при его расчёте по данному алгоритму будет выражен абсолютным показателем, что существенно снижает базу его сравнения при рассмотрении альтернативных вариантов.

б) *Дисперсия*. Она характеризует степень колеблемости изучаемого показателя (в данном случае – ожидаемого дохода от осуществления финансовой операции) по отношению к его средней величине. Чем колебания больше, тем выше степень риска. Расчёт дисперсии осуществляется по следующей формуле:



где *σ2* – дисперсия;

Ri – конкретное значение возможных вариантов ожидаемого дохода по рассматриваемой финансовой операции;

- среднее ожидаемое значение дохода по рассматриваемой финансовой операции;



Рi – возможная частота (вероятность) получения отдельных вариантов ожидаемого дохода по финансовой операции;

n – число наблюдений.

Дисперсия не даёт полной картины линейных уклонений *ΔX = X –* , более наглядных для оценивания рисков. Тем не менее, задание дисперсии позволяет установить связь между линейным и квадратичным отклонениями с помощью известного неравенства Чебышева.



Вероятность того, что случайная величина *X* отклоняется от своего математического ожидания больше, чем на заданный допуск ε > 0, не превосходит её дисперсии, делённой на ε2, т.е.



Отсюда видно, что незначительному риску по дисперсионному отклонению соответствует малый риск по линейным отклонения [6, стр. 106]: точки *Х* с большой вероятностью будут располагаться внутри ε – окрестности ожидаемого значения .



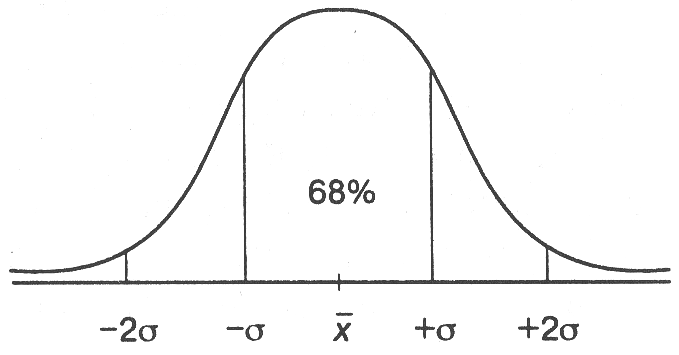
в) *Среднеквадратическое (стандартное) отклонение*. Этот показатель является одним из наиболее распространенных при оценке уровня индивидуального финансового риска, так же как и дисперсия определяющий степень абсолютной колеблемости и построенный на её основе. Он рассчитывается по следующей формуле [2, стр. 105]:



где *σ* – среднеквадратическое (стандартное) отклонение [2, стр. 106]. Среднеквадратическое отклонение *σ* является именованной величиной и указывается в тех же единицах, в каких измеряется варьирующий признак [6, стр. 105]. Как известно, среднеквадратическое отклонение имеет то неоспоримое достоинство, что при близости наблюдаемого распределения (например, распределении дохода от инвестиций) к нормальному, что, строго говоря, должно быть статистически проверено, этот параметр может быть использован для определения границ, в которых с заданной вероятностью следует ожидать значение случайной переменной. Так, например, с вероятностью 68,3% можно утверждать, что значение случайной переменной *х* (в нашем случае доход) находится в границах , а с вероятностью 95,4% - в пределах , и т.д. [5, стр. 170]. Сказанное иллюстрируется на графике 1.



*График №1*



Соотношение площади под кривой нормального распределения в зависимости от расстояния от средней арифметической

Итак, будем считать, что риском операции называется число *σ* – среднеквадратическое отклонение управляемого фактора (например, дохода) *Х* операции, которое обозначим *r =* *σ*.

Если, например, под *Х* понимать случайный доход *Q*, то *Q* представляет собой средний ожидаемый доход, или эффективность, а среднеквадратическое отклонение *σQ* является оценкой рискованности, риском и обозначается *rQ*.



г) *Коэффициент вариации*. Он позволяет определить уровень риска, если показатели среднего ожидаемого дохода от осуществления финансовых операций различаются между собой. Расчёт коэффициента вариации осуществляется по следующей формуле:



где CV – коэффициент вариации [2, стр. 108].

Коэффициент вариации *V* – безразмерная величина. С его помощью можно сравнивать даже колеблемость признаков, выраженных в разных единицах измерения. Коэффициент вариации изменяется от 0% до 100%. Чем больше коэффициент, тем сильнее колеблемость. Установлена следующая качественная оценка различных значений коэффициента вариации: до 10% - слабая колеблемость, 10-25% - умеренная колеблемость, свыше 25% - высокая колеблемость [6, стр. 106]. Пример расчёта показан в Приложении I.

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



где β – бета-коэффициент;

К – 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 [2, стр. 109];

*σИ* – среднеквадратическое отклонение доходности по индивидуальному виду ценных бумаг (или по их портфелю в целом);

*σр* – среднеквадратическое отклонение доходности по фондовому рынку в целом.

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

β = 1 – средний уровень;

β > 1 – высокий уровень;

β < 1 – низкий уровень [2, стр. 110].

С помощью вероятностного метода оценки риска можно оценить риск не только конкретной сделки, но и предпринимательской фирмы в целом (проанализировав динамику её доходов) за некоторый промежуток времени. Выбор конкретных методов оценки определяется наличием необходимой информационной базы [2, стр. 103] и уровнем квалификации управленческого персонала.

**2.1.2 “Стоимость под риском” [VAR]**

Традиционные для практики финансового риск-менеджмента методы оценки меры риска на основе показателя его уровня имеют ряд недостатков. К числу основных из таких недостатков относится прежде всего то, что „уровневые" показатели риска не характеризуют максимально возможную сумму финансового ущерба при наступлении рискового события, а соответственно не позволяют и страховаться от финансового риска предприятия в полном его объёме. Кроме того, отдельные „уровневые” показатели не могут быть агрегированы по портфелю финансовых инструментов, обращающихся на различных видах финансового рынка (например, на валютном и фондовом), а также по различным инструментам даже одного вида финансового рынка (например, опциона и свопа). Наконец, использование „уровневых" показателей меры финансового риска в процессе его контроля на предприятии является недостаточно надёжным по таким финансовым инструментам, которые чувствительны к различным факторам риска.

В связи с этим в последнее десятилетие получила развитие новая методология оценки меры финансового риска на основе использования показателя “стоимость риска” или “стоимость под риском” [value-at-risk, VAR]. Начало внедрения этой новой методологии оценки меры риска в практику связывается с директивой Европейского совета от 1993 г. (ЕЕС-6-9З), предписывающей финансовым институтам (в первую очередь банкам, инвестиционным и страховым компаниям) устанавливать обязательное резервирование капитала для обеспечения рыночных (систематических) финансовых рисков на основе расчёта показателя VAR по предложенной им методике. Впоследствии (в 1995 г.) Базельский комитет по надзору за банками [2, стр. 114] разрешил коммерческим банкам применять собственный методический инструментарий расчета показателя VAR.

За прошедшее десятилетие оценка меры финансового риска на основе показателя VAR получила развитие в США и Западной Европе не только в среде финансовых институтов, но и в значительном числе компаний, функционирующих в реальном секторе экономики. Кроме того методический инструментарий оценки “стоимости под риском” [VAR] начал использоваться западными компаниями для исследования не только рыночного (систематического) риска, но и риска несистематического (в частности, для оценки кредитного риска). В последние годы использование этого показателя получает развитие и в нашей стране.

Рассмотрим основное содержание концепции и методический инструментарий оценки меры финансового риска на основе показателя VAR.

*“Стоимость под риском” [VAR] представляет собой показатель статистической оценки выраженного в денежной форме максимально возможного размера финансовых потерь при установленном виде распределения вероятности факторов, влияющих на стоимость активов (инструментов), а также заданном уровне вероятности возникновения этих потерь на протяжении расчетного периода времени.*

Из приведённого определения видно, что основу методологии расчёта показателя „стоимость под риском" [VAR] составляют три основных элемента.

Одним из таких элементов является установленный риск-менеджером *вид распределения вероятностей рисковых факторов*, влияющих на стоимость активов (инструментов) или их совокупного портфеля. Такими видами могут быть нормальное распределение, распределение Лапласа, Стьюдента и другие. Поэтому для определения используемого вида распределения вероятностей предварительно должно быть проведено статистическое исследование влияния изменения рискового фактора на изменение стоимости отдельного актива или всего их портфеля. На основе такого статистического исследования должна быть построена функция ценообразования актива (или портфеля) в зависимости от конкретного фактора (вида) финансового риска. Если же показатель VAR определяется по всей совокупности факторов риска (например, при оценке систематического риска в целом), то в этом случае следует определить форму и тесноту корреляционных связей между различными факторами риска. Корректность устанавливаемого вида распределения вероятностей в модели расчёта показателя VAR прямо определяет правильность его значений [2, стр. 115].

Вторым элементом, который используется в статистической модели определения показателя „стоимость под риском" [VAR], является задаваемый риск-менеджером уровень вероятности того, что максимально возможный размер финансовых потерь не превысит расчётное значение этого показателя. В терминологии финансового риск-менеджмента такая заданная вероятность характеризуется термином довер*ительный уровень* [confidence level]. Конкретное значение доверительного уровня для модели расчета показателя VAR выбирается риск-менеджером исходя из его рисковых предпочтений. В современной практике финансового риск-менеджмента этот уровень устанавливается обычно в пределах 95-99%.

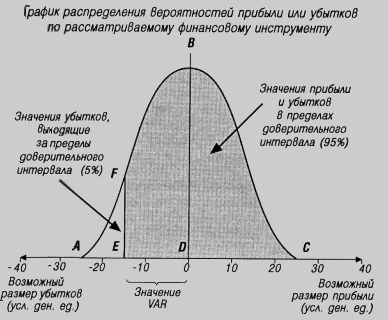
Наконец, третьим элементом модели определения показателя модели „стоимости риска" [VAR] является устанавливаемый риск-менеджером расчетный период времени его оценки (или конкретный временной горизонт в рамках которого оцениваются предстоящие возможные финансовые потери). В терминологии финансового риск-менеджмента такой отрезок времени характеризуется термином *„период поддержания позиции”* [holding реriod]. В современной практике финансового риск-менеджмента этот период определяют обычно по одному из следующих двух критериев: намечаемого периода владения рассматриваемым активом (т.е. времени его удержания в портфеле предприятия) или уровня его ликвидности (реального срока его конверсии в денежную форму без потери своей текущей рыночной стоимости).

Наглядное представление о формировании показателя VAR с учетом рассмотренных трех элементов его расчетной модели даёт график, представленный на графике 2.

Как видно из приведенного графика, кривая АВС иллюстрирует нормальный вид распределения вероятностей при6ыли и убытков по рассматриваемому финансовому инструменту в заданном расчётном периоде времени. Заштрихованное поле внутри этого графика (EFBC) соответствует избранному доверительному уровню (95% площади под кривой), а незаштрихованное поле (AFE) — характеризует значения возможных убытков, выходящие за рамки доверительного уровня (5%). На графике показатель VAR определён в сумме 15 усл. ден. ед., что соответствует максимальному размеру возможных финансовых потерь по рассматриваемому финансовому инструменту при заданных доверительном уровне и расчетном периоде оценки.

Современный методический инструментарий оценки „стоимости под риском” [VAR] использует ряд методов конкретных вычислений этого показателя.

*График №2*



Графический метод определения значения показателя „стоимость под риском” [VAR] [2, стр. 116]

Основными их этих методов являются:

1. *Аналитический (или параметрический метод)*. Он исходит из предположения о нормальном распределении вероятностей рассматриваемых факторов риска и требует в процессе построения модели расчёта VAR только оценки параметров этого распределения. После такой оценки, основанной на результатах статистического исследования, вычисление показателя VAR осуществляется путем умножения полученных стандартных отклонений на соответствующий избранному доверительному уровню расчетный коэффициент (система таких коэффициентов для каждого доверительного уровня определена математическим путём и представлена в виде определенной таблицы вычислений). При определении на основе этого метода VAR для определённого портфеля финансовых инструментов необходимо дополнительно исследовать характер корреляционных связей между отдельными инструментами. Хотя этот метод и является наиболее простым, ареал его использования очень ограничен, так как в реальной практике параметрическое распределение вероятностей факторов финансового риска встречается довольно редко [2, стр. 117].

2. *Метод исторического моделирования (или моделирование по историческим данным).* Этот метод позволяет оценивать стоимость финансового риска за рамками нормального распределения вероятностей рассматриваемых факторов риска, но предполагает наличие обширной статистической базы данных по каждому из этих факторов. Он основан на предположении о стационарности колебаний конъюнктуры финансового рынка и генерируемых ими факторов риска, т.е. исходит из того, что на протяжении рассматриваемого периода поддержания позиции колебаниям конъюнктуры рынка будут присущи те же закономерности, что и в прошлом (историческим) периоде. Соответственно, в данном случае выдвигается только одна гипотеза о виде распределения вероятностей фактора риска (или их совокупности). По сравнению с аналитическим этот метод позволяет оценивать не только стандартные, но и весьма неординарные колебания конъюнктуры финансового рынка, т.е. полнее отражать реальные факторы риска.

З. *Метод имитационного моделирования (или метод Монте-Карло).* В основе этого метода лежит многократная (доходящая при достаточности компьютерных ресурсов до десятков тысяч вариантов) имитация условий генерирования факторов риска и их отражении на изменении стоимости отдельных финансовых инструментов или их совокупного портфеля. Такая имитация носит случайный характер, но в пределах заданных параметров. Такое искусственное моделирование факторов риска позволяет избирать любой вид распределения их вероятностей и позволяет достичь наибольшей точности расчетов стоимости под риском [VAR]. Кроме того, в отличие от метода исторического моделирования этот метод не связан с выбором конкретной ретроспективы.

4. *Дерево решений* имеет целью получить устойчивое решение. Эта задача во многом похожа на ту, которая встречается при анализе устойчивости решений, например в математическом программировании, и заключается в оценке того, как возможное изменение исходных условий скажется на полученном результате. Это вполне понятно, так как *цель расчетов заключается отнюдь не в нахождении чисел, а в понимании условий, при которых эти числа ещё остаются верными* [1, стр. 151].

Среди других методов оценки стоимости под риском [VAR], используемых в последние годы в практике финансового менеджмента, следует выделить также метод анализа сценариев и некоторые другие.

В заключение следует отметить, что оценка стоимости финансовых рисков на основе методологии расчета показателя VAR позволяет не только полнее определять меру этих рисков, но и использовать её для нейтрализации и контроля этих рисков на предприятии [2, стр.118].

**2.2 Принятие предпочтительных решений в условиях риска**

Финансовые риски являются основной формой генерирования прямой угрозы банкротства предприятия, так как финансовые потери, связанные с этим риском, являются наиболее ощутимыми. Поэтому, практически все финансовые решения, направленные на формирование прибыли предприятия, повышения его рыночной стоимости и обеспечение финансовой безопасности, требуют от финансовых менеджеров владения технологией выработки, принятия и реализации рисковых решений [2, стр. 7].

Обоснование и выбор конкретных управленческих решений, связанных с финансовыми рисками, базируется на концепции и методологии „теории принятия решений". Эта теория предполагает, что решениям, связанным с риском, всегда свойственны элементы неизвестности конкретного поведения исходных параметров, которые не позволяют четко детерминировать значения конечных результатов этих решений. В зависимости от степени неизвестности предстоящего поведения исходных параметров принятия решений различают *условия риска,* в которых вероятность наступления отдельных событий, влияющих на конечный результат, может быть установлена с той или иной степенью точности [2, стр. 152], *и условия неопределённости, в которых* из-за отсутствия необходимой информации такая вероятность не может быть установлена [2, стр. 153].

Методология принятия решения в условиях риска и неопределенности предполагает построение в процессе обоснования рисковых решений так называемой ”матрицы решений” [4, стр. 248], которая имеет следующий вид (таблица 1):

*Таблица №1*. Матрица игры nxm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | … | x4m |
| S1 | a11 | a12 |  | a1m |
| S2 | a21 | a22 |  | a2m |
| … | … |  |  |  |
| Sj | an1 | an2 |  | anm |

Для каждой игры с природой, задаваемой матрицей выигрышей стратегиям сознательного игрока *xi*, стратегиям (состояниям) природы S*j*, соответствуют вероятности *Рj* [6, стр. 110]. Значения a11, a12, …, anm – конкретный уровень эффективности решения, соответствующий определённой альтернативе при определённой ситуации.



Приведённая матрица решений характеризует один из её видов, обозначаемый как матрица выигрышей, так как она рассматривает показатель эффективности. Возможно построение матрицы решений и другого вида, обозначаемого как матрица рисков, в котором вместо показателя эффективности используется показатель финансовых потерь, соответствующих определённым сочетаниям альтернатив принятия решений и возможным ситуациям развития событий.

На основе указанной матрицы рассчитывается наилучшее из альтернативных решений по избранному критерию. Методика этого расчёта дифференцируется для условий риска и неопределённости.

Принятие решений в условиях риска основано на том, что каждой возможной ситуации развития событий может быть задана определённая вероятность его осуществления [2, стр. 154]. Это позволяет взвешивать каждое из конкретных значений эффективности по отдельным альтернативам на значение вероятности и получить на этой основе интегральный показатель уровня риска, соответствующий каждой из альтернатив принятия решений. Сравнение этого интегрального показателя по отдельным альтернативам позволяет избрать для реализации ту из них, которая приводит к избранной цели (заданному показателю эффективности) с наименьшим уровнем риска.

Оценка вероятности реализации отдельных ситуаций развития событий может быть получена экспертным путём.

В рамках каждой из альтернатив принятия решений отдельные значения эффективности с учётом их вероятности рассматриваются как случайные переменные, подчиняющиеся определённому закону распределения вероятностей. Распределение вероятностей представляет собой набор значений, которые может принимать случайная переменная (в нашем случае – эффективность решений) при соответствующей вероятности возможных ситуаций развития событий.

Для большинства финансовых операций характерно нормальное распределение вероятностей (распределение Гаусса), хотя в практике оценки риска отдельных реальных инвестиционных проектов могут использоваться и другие виды [2, стр. 155].

При построении матрицы решений с учётом вероятности реализации отдельных ситуаций могут быть использованы методы анализа сценариев, имитационного моделирования, дерева решений и другие.

Исходя из матрицы решений, построенной в условиях риска с учётом вероятности реализации отдельных ситуаций, рассчитывается интегральный уровень риска по каждой из альтернатив принятия решений. При его расчёте используются следующие основные показатели: среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации. Для отдельных видов финансовых операций могут применяться также показатели коэффициента корреляции, бета-коэффициента и другие.

В процессе рассмотрения интегральных значений уровня риска по каждой из альтернатив принятия решения, предпочтение отдаётся той, по которой уровень риска имеет наименьшее значение (при прочих равных условиях).

Рассмотренный подход к принятию решений в условиях риска позволяет получить объективные вероятностные результаты оценки их эффективности [2, стр. 156].

**2.3 Принятие предпочтительных решений в условиях неполной неопределённости**

Между определённостью и неопределённостью лежит случай принятия решения в условиях риска, когда можно оценить вероятность возникновения каждого возможного условия [6, стр. 109].

В случае стохастической неопределённости, по теории статистических решений [4, стр. 248], когда неуправляемым факторам (состояниям природы) поставлены в соответствие вероятности, заданные экспертно или вычисленные, решение обычно принимается на основе критерия максимума ожидаемого среднего выигрыша *КБ* (критерия Байеса) или минимума ожидаемого среднего риска *КМОСР*.

Лучшей стратегией игрока будет та, которая обеспечивает ему максимальный средний выигрыш по матрице выигрышей (см. таблицу 1, расшифровка переменных там же), т.е.

(2.3.1)



Применительно к матрице рисков (матрице упущенных возможностей (выгод)) лучшей будет та стратегия игрока, которая обеспечивает ему минимальный средний риск

(2.3.2)



Пример расчёта показан в Приложении II.

Когда говорится о среднем выигрыше или риске, то подразумевается многократное повторение процесса принятия решений, хотя реально требуемого количества повторений чаще всего может и не быть.

Вероятностная постановка задачи выбора оптимальных решений в экономике более адекватно отражает реальные ситуации. Поэтому применение вероятностных моделей во многих случаях позволяет уменьшить риск при выборе наиболее эффективных решений. Однако применение указанных моделей связано с необходимостью определения вероятностных характеристик анализируемых процессов (ситуаций). Это существенно усложняет решение рассматриваемых задач. Во многих случаях вероятностное распределение экономических показателей бывает неизвестным. Поэтому возникает необходимость определения предпочтительных альтернатив при условии, что вероятностные характеристики экономических показателей являются неизвестными.

В условиях полной неопределённости, когда вероятности рассматриваемых ситуаций неизвестны, можно пользоваться правилом Лапласа, заключающимся в том, что все неизвестные вероятности *Pj* считают равными. После этого выбор эффективного решения можно принимать или по критерию Байеса (2.3.1) или по критерию минимизации среднего риска (2.3.2). Подобный критерий принятия решения можно назвать принципом недостаточного обоснования Лапласа [6, стр.112].

**Заключение**

На основании проведённой работы можно сделать следующие выводы:

риск всегда связан с выбором определённых альтернатив и расчётом вероятности их результата;

так как наибольшую прибыль приносят, как правило, рыночные операции с повышенным риском, то риск нужно рассчитывать до максимально допустимого предела, корректируя систему действий с позиций наибольшей прибыли при наименьших затратах;

экономико-статистические методы составляют основу проведения оценки финансового риска;

опираясь на методы теории вероятностей и математической статистики, разработаны методы количественной оценки экономического риска, выбора оптимального решения и построения доверительных интервалов;

рисковая ситуация – это разновидность неопределённости, когда наступление событий вероятно и может быть определено, то есть в этом случае объективно существует возможность оценить вероятность событий, возникающих в результате деятельности;

особая роль в решении рисковых экономических ситуаций отводится самостоятельному принятию решения руководящим лицом, в руках которого инструмент снижения риска – это сокращение объёма потерь, для чего существует большая группа методов, связанных с подбором других операций, таких, чтобы суммарная операция имела наименьший риск;

преимуществом вероятностного метода в управлении финансовыми рисками является глубокая теоретическая база математических расчётов, а недостатком – необходимость большого числа исходных данных (чем больше массив, тем достовернее оценка риска);

многие методы предупреждения и снижения рисков, широко применяемы на практике, нуждаются в дальнейшем математическом описании и доказательстве и, возможно, будут в дальнейшем проанализированы с позиций теории вероятностей и математической статистики.

**Список используемой литературы**

1. Анализ финансовых решений в бизнесе: учебное пособие / *В.М.Попов, С.И. Ляпунов*. – М.:КНОРУС, 2007.
2. *Бланк И.А.* Управление финансовыми рисками: Учеб. курс. – К.: Ника-Центр, 2006.
3. *Красс М.С., Чупрынов Б.П.* Математические методы и модели для магистрантов экономики: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2006.
4. Принятие финансовых решений: теория и практика / под ред. *А.О. Левковича*. – Минск: Изд-во Гревцова, 2007.
5. *Четыркин Е.М.* Финансовая математика: Учебник. – 6-ое изд., испр. – М.: Дело, 2006.
6. *Шапкин А.С.* Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и КО”, 2003.

**Приложение I**

Пример использования стандартного вероятностного метода оценки рисков

Сравним по риску вложения в акции трёх типов *A, B, C,* если каждая из них по своему откликается на возможные рыночные ситуации, достигая с известными вероятностями определённых значений доходности (таблица 2).

Таблица №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  акции | Ситуация 1 | | Ситуация 2 | |
| вероятность, в долях единицы | доходность, % | вероятность, в долях единицы | доходность, % |
| *A* | 0,5 | 20 | 0,5 | 10 |
| *B* | 0,99 | 15,1 | 0,01 | 5,1 |
| *C* | 0,7 | 13 | 0,3 | 7 |

По формулам (2.1) находим для акции *A*:



для акции *В*:



для акции *С*:



Так как наименьшее значение коэффициента вариации имеем для акции В (6,63%), то и вложения в эту акцию наиболее предпочтительны, тем более, что и *σВ =* *rВ =* 0,995% наименьшее [6, стр. 107].

**Приложение II**

Пример использования вероятностного метода для принятия решения в условиях неполной неопределённости

Пусть матрица выигрышей (2.2) имеет вид:



тогда по формуле



строим матрицу рисков *R* [6, стр. 110]. Находим



Предположим, что вероятности *Pj* равны: *Pj=*(1/2; 1/6; 1/6; 1/6). По формуле 2.3.2 находим средний ожидаемый риск:



Минимальный средний ожидаемый риск:



таким образом, по данному критерию оптимальной будет стратегия *x3*.

По формуле 2.3.1 найдём средний ожидаемый выигрыш



Максимальный средний ожидаемый доход



Таким образом, по критерию Байеса оптимальной будет также стратегия *x3*.