

**УДК 338.24.01**

**В.А. Останин,**

*д-р экон. наук, профессор Дальневосточного федерального университета*

**В.В. Лихачёва,**

*доцент Дальневосточного федерального университета*

*(г. Владивосток)*

## ОБ УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Constantly complicated economic processes have caused the necessity to create and modernize specific methods of research and analysis. At that, the use of developed models has become widespread for explaining the behaviour of studied economic indices, for prognosis and prediction as well as for intelligible pursue of economic policy.*

**Keywords:** *economic processes, research and analysis, economic indices, prognosis, economic policy.*

В современных условиях практически каждая организация любой отрасли национальной экономики решает задачи изменений и улучшений, которые и создают конкурентное преимущество одной компании над другими, позволяет сохранять и усиливать свои позиции на рынке. Материальные ресурсы имеют свойства исчерпываться. Интеллектуальные ресурсы организации, региона, страны – это единственный неисчерпаемый источник, позволяющий оставаться на мировом уровне развития. Способность новых знаний экономить необходимые затраты труда и ресурсов придаёт им особую потребительскую стоимость – возможность снижать стоимость производственной продукции или услуг. В отличие от приёмов работы со сложившимся, «зрелым» товаром, бизнес с новым продуктом, имеющим лучшие потребительские свойства, связан не только с экономическими аспектами управления (искать и осваивать новый рынок), но и с технологическими (разви-

вать и совершенствовать саму продукцию под потребности рынка).

В России проведено большое количество исследований и разработок, создан банк перспективных для коммерциализации результатов, но их авторы только в исключительных случаях могут стать квалифицированными менеджерами своего бизнеса. Нереализованные запасы передовых технологических разработок насчитывают десятки тысяч. Для их успешного продвижения на рынки нужны сотни тысяч специалистов в области реализации нововведений, способных на базе полученных знаний развить практические навыки управления процессами разработки и реализации инноваций – основного фактора развития экономики современного общества. Необходимо формировать у будущих менеджеров современные представления об инновационном характере предпринимательства в производственной сфере, об особенностях и механизмах инновационной деятельности. Эта необхо-

димось диктуется потребностью рыночной экономики, в условиях которой эффективная деятельность основывается на интенсивных факторах экономического роста. В мировой экономической литературе термин «инновация» интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях. Слово «инновации» стало активно использоваться в переходной экономике России как самостоятельно, так и для обозначения ряда родственных понятий: «инновационная деятельность», «инновационный процесс», «инновационное решение» и т.д.

Очевидно, что инновационная деятельность, вносящая существенные, а порой и радикальные изменения в производственные процессы, заметно увеличивает неопределённость динамики и результатов деятельности организации. В силу неопределённости условий и процессов деятельности организаций возникает риск. С ростом неопределённости сопряжён риск неудачного результата инновации. Развитие рыночных отношений в России выделило инновационную деятельность как единственный способ выживания российских предприятий, независимо от формы собственности и сферы их деятельности, на всех стадиях жизненных циклов организаций, технологий и продуктов труда. При этом результативность инновационной деятельности прямо зависит от того, насколько точно произведены оценка и экспертиза риска, а также насколько адекватно определены методы управления им.

Успех любого инновационного проек-

та зависит не только от его внутренних характеристик, но и от состояния организации, в которой он должен быть реализован. Кроме того, инновационная деятельность организаций также зависит от внешних условий, влияющих и на организацию, и на инновацию. Множественность состояний организации и внешней среды при широком спектре способов и форм инновационной деятельности приводит к тому, что рассмотрение полного перечня ситуаций, возникающих при реализации инноваций, на практике не только невозможно, но и экономически нецелесообразно. В таких случаях говорят о существовании фактора неопределённости, под ней в данном случае понимается невозможность полного и исчерпывающего анализа всех факторов, влияющих на результат конкретных финансовых вложений. Роль неопределённости возрастает с развитием рыночных отношений. Основная задача управления инновационными рисками состоит в том, что в условиях неопределённости возникает необходимость в разработке таких методов принятия и обоснования решений в области инновационной деятельности, которые обеспечивали бы ограничение потерь из-за несоответствия планируемого и реального процессов реализации нововведений. Управление рисками исходит из предположения, что при реализации инновационных проектов потери (далеко не всегда экономические) всё-таки возникают. Они неизбежны, но их величину можно ограничить.

Применение методов управления рисками приводит к тому, что размер потерь становится сопоставимым с тем выигры-

шем, который принесёт инновация. Поэтому одной из основных проблем при управлении рисками являются сопоставление и оценка полезности и меры риска при реализации инновации. Категория, которую применяют для характеристики результатов и эффективности инновационной деятельности, – полезность инновации. Эта категория позволяет количественно описать соотношение затрат и усилий на реализацию инновационного проекта, с одной стороны, и его результаты – с другой. Инновационная деятельность в большей степени, чем другие виды деятельности, сопряжена с риском, так как полная гарантия благополучного результата практически отсутствует. В крупных организациях этот риск, однако, значительно меньше, так как перекрывается масштабами обычной хозяйственной деятельности (отлаженной и чаще всего диверсифицированной). В отличие от крупных, малые организации более подвержены риску. Такое положение обусловлено, помимо особенностей самой инновационной деятельности, высокой зависимостью малых организаций от изменений внешней среды. Риск инновационной деятельности тем выше, чем более локализован инновационный проект; если же таких проектов много и они в отраслевом плане рассредоточены, риск минимизируется, а вероятность успеха возрастает. При этом прибыль от реализации успешных инновационных проектов настолько велика, что покрывает затраты по всем остальным неудавшимся разработкам.

В общем виде риск в инновационной деятельности можно определить как вероятность потерь, возникающих при вло-

жении организацией средств в производство новых товаров и услуг, в разработку новой техники и технологий, которые, возможно, не найдут ожидаемого спроса на рынке, а также при вложении средств в разработку управленческих инноваций, которые не принесут ожидаемого эффекта. Инновационный риск является результатом совокупного действия всех факторов, определяющих различные виды рисков – валютных, политических, предпринимательских, финансовых и др. Поскольку инновационная и предпринимательская деятельность является областью пересечения интересов различных сторон, преследующих противоречивые цели, то невозможно разработать единую систему классификации рисков. А ведь именно классификация рисков представляет собой один из этапов их анализа, позволяя в дальнейшем проводить идентификацию и оценку риска, разрабатывать методы управления ими. Оценка инновационного риска осуществляется по правилам, аналогичным оценке коммерческих рисков. В отличие от коммерческих, инновационные риски связаны с коммерциализацией новых видов товаров и услуг. В процессе реализации инновационного проекта осуществляются разные виды деятельности – операционная, инвестиционная и финансовая. Все перечисленные виды деятельности связаны с типовыми рисками инвестиционного проекта. Следовательно, к рискам инновационных проектов следует отнести и ряд специфических рисков:

1. Научно-технические риски: отрицательные результаты НИР, отклонения параметров ОКР, несоответствие технического уровня производства техническому уровню

инновации, несоответствие кадров профессиональным требованиям проекта, отклонение в сроках реализации этапов проектирования, возникновение непредвиденных научно-технических проблем.

2. Риски правового обеспечения проекта: ошибочный выбор территориальных рынков патентной защиты, недостаточно «плотные» патентные защиты, неполучение или запаздывание патентной защиты, ограничение сроков патентной защиты, отсутствие у предприятия просроченных лицензий на отдельные виды деятельности, «утечка» отдельных технических решений, появление патентнозащищённых конкурентов.

3. Риски коммерческого предложения: несоответствие коммерческого предложения рыночной стратегии фирмы, отсутствие поставщиков необходимых ресурсов и комплектующих, невыполнение поставщиками обязательств по срокам и качеству поставок.

В целом риск, возникающий в инновационной деятельности, включает следующие основные виды рисков:

1. Риски **ошибочного выбора инновационного проекта**. Одной из причин возникновения данного риска является необоснованное определение приоритетов экономической и рыночной стратегии организации, а также соответствующих приоритетов различных видов инноваций, способных внести вклад в достижение целей организации. Это может произойти в силу ошибочной оценки роли краткосрочных и долгосрочных интересов собственников организации. Если проект разрабатывается не для конкретного заказчика, а является инициативным, выполняется на основе исследовательского задела автора инновации, который, как

правило, переоценивает практическую значимость имеющегося у него исследовательского задела и исходит из заведомо оптимистического взгляда на значимость своих изобретений для будущих потребителей, может возникнуть риск неиспользования или ограниченного применения результатов разработки.

2. Риски **необеспечения инновационного проекта достаточным уровнем финансирования**, которые включают:

– риск неполучения средств, необходимых для разработки инновационного проекта (организация не может привлечь инвесторов из-за невозможности убедить их в достаточной эффективности инновационного проекта);

– риск при использовании самофинансирования проекта (проект может оказаться без достаточных финансовых средств, в силу невыполнения организацией финансового плана по прибыли и внереализационным доходам);

– риск при использовании внешних источников финансирования (бюджет проекта может оказаться дефицитным по причине ликвидации, банкротства либо наложения ареста на имущество кредиторов, закрытия кредитной линии или приостановления платежей по ней в результате ухудшения платёжеспособности кредиторов).

3. **Маркетинговые риски** текущего снабжения ресурсами возникают при реализации инновационного проекта и сбыта результатов инновационного проекта. Маркетинговые риски в первую очередь обусловлены техническими особенностями инновационного проекта. В некоторых случаях для его реализации требуются уникальное оборудование или высококачественные комплектующие и материалы,

которым тоже нужны разработка и освоение. Поэтому в некоторых случаях перед организацией встаёт проблема поиска поставщиков, способных разработать подобные уникальные ресурсы для инновационного проекта. Кроме этого, может оказаться, что поставщики, на которых рассчитывала организация при разработке инновационного проекта, откажутся от своих обязательств, и организация не сможет получить (приобрести) оборудование, сырьё, материалы, комплектующие по ценам, которые заложены в проекте. Маркетинговые риски разрабатываемого инновационного проекта могут быть связаны со следующими видами рисков:

- риск ошибочного выбора целевого сегмента рынка, возникающий, если спрос на новшество в выбранном сегменте оказывается нестабильным или в данном сегменте рынка потребность в новшестве недостаточно сформировалась, если выбран сегмент рынка, где потребность в новшестве оценена неверно или потребность в новшестве ограничена;

- риск ошибочного выбора стратегии продаж новшества из-за неудачной организации сети сбыта и системы продвижения новшества к потребителю;

- риск проведения неэффективной рекламы новых товаров и услуг либо товаров с усовершенствованными характеристиками.

4. Риски **неисполнения хозяйственных договоров** (контрактов):

- риск отказа партнёра от заключения договора после проведения переговоров (в случае необходимости изменения предварительных условий контракта и в случае недобросовестности партнёра);

- риск заключения договоров (контрактов) с недееспособными или неплатёжеспособными партнёрами (контрагентами);

- риск невыполнения партнёрами договорных обязательств в установленный

срок, в результате чего у организации возникают потери, связанные с нарушением графиков поставок, невыполнением партнёрами работ, необходимых для осуществления инновационного проекта.

5. Риски **усиления конкуренции**:

- утечка конфиденциальной информации по вине сотрудников организации либо в результате промышленного шпионажа, предпринятого конкурентами; неправильный выбор рынков сбыта и неполная информация о конкурентах или отсутствие достоверной информации о них;

- замедленное внедрение нововведений по сравнению с конкурентами из-за отсутствия необходимых средств для проведения НИР, внедрения новых технологий, освоения производства новых высококачественных и конкурентных товаров;

- недобросовестность конкурентов (использование методов недобросовестной конкуренции);

- появление на рынке производителей из других отраслей, предлагающих однотипные взаимозаменяемые товары, способные удовлетворить спрос потребителей.

6. Риски, связанные с **недостаточным уровнем кадрового обеспечения**.

7. Риски, связанные с **обеспечением прав собственности** на инновационный проект, возникающие по различным причинам:

- необеспечение условий патентования технических, дизайнерских и маркетинговых решений, возникающие в результате недостаточно «плотной» патентной защиты изобретений, «ноу-хау» и технологий;

- опротестование патентов, защищающих принципиальные технические и прочие подобные решения (вероятность потерь и случае объявления недействительными патентных прав, на основе которых организация уже осуществляет инновационный проект и рассчитывает получить монопольную прибыль).

При организации системы управления рисками инновационного проекта на предприятии необходимо иметь в виду, что эффективность действия данной структуры определяется прежде всего соблюдением принципа синергетического эффекта. Задача руководителя заключается в том, чтобы найти такой набор элементов, при котором синергия носила бы созидательный характер. Из этого следует, что в задаче повышения эффективности риск-менеджмента в рамках управления инновационным проектом не существует второстепенных элементов, и оптимизация действий каждого из них является стратегически важной задачей для предприятия. Это относится и к одному из ключевых этапов риск-менеджмента – задаче классификации рисков, так как при анализе проекта в отношении его рисков

требуется прежде всего идентифицировать возможные области риска применительно к конкретному проекту. Эта задача решается обычно экспертными методами, которые позволяют в какой-то мере компенсировать недостатки имеющейся информации о разрабатываемом проекте. В частности, на этом этапе широко используют опыт экспертов и их знания о проектах-аналогах, что позволяет прогнозировать возможные зоны риска и последствия принимаемых решений.

Анализ рисков позволяет оценить целесообразность участия в проекте и выработать меры по защите от возможных потерь. В работе по анализу должны быть задействованы все участники проекта. Общую стратегию оценки рисков инноваций можно представить в виде алгоритма анализа риска (рисунок 1).

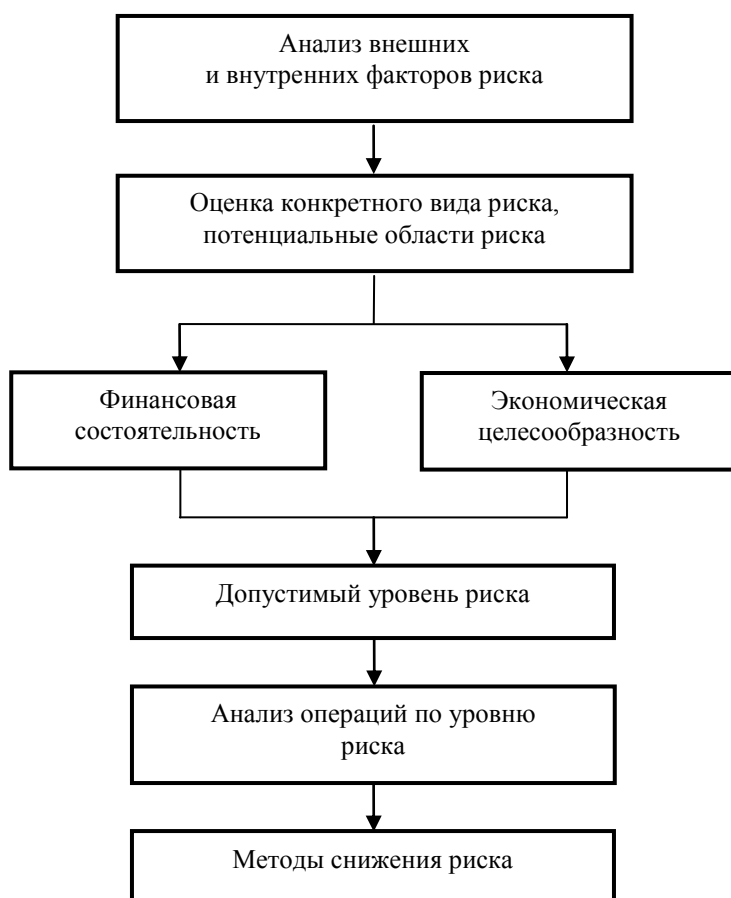


Рисунок 1 – Алгоритм анализа риска

При оценке рисков инноваций используют две группы факторов:

– *объективные*, не зависящие непосредственно от организации (инфляция, конкуренция, политические и экономические кризисы, экология, таможенные пошлины, режим наибольшего благоприятствования, наличие свободных экономических зон и т.п.);

– *субъективные*, характеризующие со-

стояние организации (производственный потенциал, технический уровень, специализация, производительность, контакты и кооперативные связи, надёжность контрактов и инвесторов и т. п.).

Для количественного анализа можно формализовать и сформировать ряд методов – статистических, аналитических, методов экспертных оценок и методов аналогов (рисунок 2).



Рисунок 2 – Методы количественного анализа рисков

Наиболее точные результаты оценки рисков даёт применение статистических методов, в частности методов статистических испытаний, которые позволяют анализировать и оценивать различные «сценарии» реализации проектов. В особо

сложных задачах для формализованного описания неопределённости используют метод Монте-Карло, относящийся к статистическим методам и основанный на применении имитационных моделей. Последние позволяют создавать множество

сценариев, учитывающих заданные ограничения на исходные переменные. Метод характерен тем, что он наиболее полно отражает все возможные неопределённости, которые могут возникнуть при выполнении проекта по каждому из возможных сценариев. Посредством ограничений, заданных в качестве исходных, он позволяет учитывать практически всю информацию, имеющуюся в распоряжении аналитика проекта.

Существует и другой взгляд на качественную и количественную оценку рисков. Так, качественная оценка риска проводится преимущественно экспертными методами в условиях неопределённости, используется при сравнении ограниченного числа альтернатив принимаемых решений и осуществляется в основном посредством рейтинга. Достоверность результатов экспертизы проверяется по значению коэффициента конкордации – согласованности методов экспертов. Балльное ранжирование стало одним из наиболее популярных методов рейтинговой оценки в практике российских информационных и аналитических агентств. Главная проблема ранжирования как одного из методов оценки связана с тем, что сравнения объектов осуществляются по нескольким показателям, и результаты могут быть неоднозначными: лидер по одному показателю может стать аутсайдером по другому. Поэтому бывает рейтинг, в котором объекты ранжированы

отдельно по каждому показателю. Право определить, какое из ранжированных качеств является наиболее важным, предоставляется тому, кто использует результаты рейтинга. Предпринимаются также попытки согласования ранжированных списков на базе элементарных методов расчёта средневзвешенных величин с учётом коэффициентов весомости (важности для анализа) показателей или специального математического и логического аппарата. Количественная оценка риска предполагает математическую оценку меры и степени риска. Полученные значения включаются в расчёты, обосновывающие экономическую эффективность принимаемых решений. При оценке риска вполне обосновано применение аппарата математической статистики и теории вероятностей в таких случаях:

- речь идёт об инновациях, имеющих аналоги. Тогда становится справедливым применение методов математической статистики для оценки наиболее вероятных параметров инновационного процесса и его результатов;

- инновация не имеет аналогов, либо организация-инноватор не обладает достаточным опытом для внедрения инновации, либо инновационный процесс реализуется в условиях нестабильности. Тогда используется аппарат теории вероятностей, позволяющий моделировать инновационные процессы с большей точностью, следовательно, более адекватно оп-



ределять меры по управлению риском.

Стохастические методы позволяют моделировать результаты инновационной деятельности с учётом разработанных мероприятий по снижению рисков и тем самым оценивать их эффективность.

Для рискованных инноваций в первую очередь оценивается параметр наиболее ожидаемого результата  $r_g$ , определяемый по формуле:

$$r_g = \sum_{i=1}^n p_i \cdot r_i,$$

где  $r_i$  –  $i$ -й возможный результат инновации;

$p_i$  – вероятность  $i$ -го результата;

$n$  – число возможных результатов.

Количественной оценкой риска той или иной инновации принято считать вариацию  $\text{var}$  – разброс возможных результатов инновационной операции относительно ожидаемого значения (математического ожидания). Этот показатель рассчитывается как среднее квадратичное отклонение от ожидаемого результата:

$$\text{var} = \sum_{i=1}^n p_i \cdot (r_i - r_g)^2.$$

Для оценки риска используется также показатель среднего линейного отклонения, который иногда называют дисперсией:

$$\sigma = \sqrt{\text{var}}.$$

Относительное линейное отклонение

оценивается с помощью показателя стандартного отклонения, или колеблемости:

$$\gamma = \frac{\sigma}{r_g}.$$

Чем выше коэффициент вариации, или колеблемость, тем более рискованной считается инвестиция. Используемая в процессе принятия управленческих решений экономическая оценка меры риска показывает возможные потери либо в результате оцениваемой производственно-хозяйственной или финансовой деятельности, либо вследствие неблагоприятного изменения состояния внешней среды. В зависимости от конкретных условий, принятие решения меры риска может оцениваться либо как наиболее реальный негативный результат, либо как пессимистическая оценка возможного результата. Если для описания риска адекватно применение нормального распределения, то мера риска соответственно может оцениваться как математическое ожидание:

$$M_p = M_o = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot v_i}{\sum_{i=1}^n v_i},$$

где  $M_p$  – мера риска;

$M_o$  – наиболее ожидаемый результат (математическое ожидание);

$x_i$  – размер потерь в ходе  $i$ -го наблюдения;

$P_i$  – вероятность возникновения потерь в результате  $i$ -го наблюдения;

$V_i$  – число случаев наблюдения  $i$ -го результата;

$n$  – общее число наблюдаемых результатов.

Если показатель меры риска используется как пессимистическая оценка результата, то необходимо применить формулу максимально возможного негативного отклонения – «три сигмы»:

$$M_p = |M_o - 3\sigma|.$$

Однако мера риска может быть менее  $M_o - 3\sigma$ , если максимальные потери реально менее расчётного значения. В этом случае мера риска совпадает с максимальными потерями в результате реализации инновационного проекта.

Реальный инновационный проект характеризуется проявлением рисков в различных областях под влиянием различных факторов инновационного процесса. Тогда полезность этих факторов оценивается с помощью различных показателей, по различным шкалам и критериям. Тем не менее нередко возникает задача общей оценки риска инновации как общего успеха или неудачи. Общая оценка риска необходима, если речь идёт об определении значения коэффициента дисконтирования, включающего премию за риск. Чтобы получить общую оценку риска, необходимо использовать следующие правила:

1) правило поглощения рисков, если риски относятся к одной области деятельности и / или их мера совпадает, но проявление негативных факторов происходит независимо один от другого, вероятность их проявления оценивается по максимальному значению:

$$P_o = \max \{P_i\},$$

где  $P_o$  – общая степень риска в данной области;

$P_i$  – степень частных рисков в данной области;

2) правило математического сложения рисков, если риски относятся к разным областям деятельности и / или их меры различаются, но проявление негативных факторов происходит независимо один от другого, вероятность их проявления  $P_o$  оценивается по правилам для суммы вероятностей независимых событий, а мера риска  $M_{po}$  оценивается как среднеарифметическая; для двух факторов имеем:

$$P_o = P_1 + P_2 + P_1 \cdot P_2,$$

$$M_{po} = \frac{\sum P_i \cdot M_{pi}}{\sum P_i}$$

где  $M_{pi}$  – частная мера риска в данной области;

3) правило логического сложения рисков, если риски относятся к разным областям деятельности и / или их меры риска раз-

личаются, а негативные факторы проявляются в зависимости один от другого, вероятность их проявления оценивается на основе правила логического сложения:

$$P_o = 1 - \prod_{i=1}^n q_i,$$

где  $q_i$  – оценка риска для  $i$ -го события;  
 $n$  – число факторов.

Степень риска может рассчитываться как сумма произведений риска одного события на шансы других:

$$P_o = \sum_i \left[ p_i \cdot \prod_{\forall j \neq i} q_j \right],$$

где  $P_i$  – степень риска для  $i$ -го случая;  
 $q_i$  – оценка шанса для  $i$ -го случая  
 ( $q_i = 1 - p_i$ ).

Если мера риска предшествующего этапа инновационного проекта перекрывает меру риска последующего, непосредственно связанного с первым, то второй исключается из расчётов; в противном случае учитывается только риск второго этапа.

И всё же избежать полностью риска в инновационной деятельности невозможно, так как инновации и риск – две взаимосвязанные категории. Для снижения риска в инновационной деятельности могут быть рекомендованы несколько путей: распределение риска между участниками; резервирование; страхование; диверсификация инновационной деятельности; передача риска путём заключения контрактов.

## Литература

1. Шапкин, А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. М. : Дашков и К<sup>0</sup>, 2009. 880 с.
2. Модели и методы теории логистики : учеб. пособие / под ред. В. С. Лукинского. М. : Питер, 2007. 448 с.
3. Вертакова, Ю. В. Управление инновациями : учеб. пособие / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. М. : Эксмо, 2008. 430 с.
3. Аникин, Б. А. Коммерческая логистика : учебник / Б. А. Аникин, А. П. Тяпухин. М. : Велби; Проспект, 2005. 432 с.
4. Глухов, В. В. Математические методы и модели для менеджмента / В. В. Глухов. СПб. : Лань, 2005. 529 с.
5. Тепман, Л. Н. Риски в экономике : учеб. пособие / Л. Н. Тепман; под ред. В. А. Швандара. М. : Юнити, 2002. 380 с.