

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ТОРГОВЛЕ  
МОСКОВСКИЙ КОММЕРЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

На правах рукописи

ЧЕРНОВ Владимир Анатольевич

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА КОММЕРЧЕСКОГО  
РИСКА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Специальность 08.00.12 - Бухгалтерский учет, контроль и  
анализ хозяйственной деятельности

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва - 1994



Работа выполнена на кафедре бухгалтерского учета и аудита Московского коммерческого университета.

Научный руководитель - заслуженный деятель науки РФ,  
доктор экономических наук,  
профессор М.И. Баканов.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,  
профессор Р.С. Сайфулин,  
кандидат экономических наук,  
доцент И.Б. Смородина.

Ведущая организация - Всероссийский заочный финансово-  
экономический институт

Защита диссертации состоится "14" декабря... 1995 г.  
в 14 часов на заседании специализированного совета К-131.05.01  
в Московском коммерческом университете по адресу: 125817,  
г. Москва, ул. Смольная, 36.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского  
коммерческого университета.

Автореферат разослан "30" декабря ..... 1994 г.

Ученый секретарь специализированного  
совета, кандидат экономических наук,  
доцент

А.Д. Смородина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Коммерческий риск, которого не знала планово-распределительная система, представляется сейчас объективно необходимой категорией, свойственной свободной рыночной экономике, а также периоду её формирования. Это обстоятельство свидетельствует об актуальности данной проблемы и вызывает повышенный интерес к её разработке и практическому освоению экономико-математических методов анализа.

Монографических работ в этой области у нас почти нет; из отечественных публикаций можно отметить лишь несколько журнальных статей ("Коммерческий вестник", "Бухгалтерский учет" и др.). Поэтому автор, работая над этой проблемой, был вынужден обобщать суждения преимущественно иностранных авторов (на основе переводной литературы и некоторых первоисточников), разрабатывать новые методики.

В условиях рынка задачи экономического анализа значительно расширяются и углубляются, так как конкуренция заставляет предпринимателей активнее изучать информацию с целью предотвращения возможных ошибок при совершении рискованных коммерческих операций. Чтобы разумно использовать экономические законы рынка, а не быть их жертвой, предпринимателю необходимо применять наиболее передовые методы и приемы анализа каждого показателя и всей их совокупности, определяющей конечные финансовые результаты.



Английские экономисты верно отмечают, что анализ риска может включать множество подходов, связанных с проблемами, вызванными значительной неуверенностью (включая определение, оценку, контроль и управление риском). Они рекомендуют использовать программирование риска, предполагающее комплексный подход с учётом всех аспектов анализа: выявление и изменение неопределённости, проникновение в суть неизбежных изменений, выработку эффективных и действенных решений, гибкие методы исследования и стремление к наилучшему управлению риском. I

Представляют определённый интерес и такие утверждения иностранных авторов (например, австрийского экономиста В. Хойера), казавшиеся на первый взгляд необычными, что важнейшей функцией управления, создающей условия для дальнейшего успешного функционирования предприятий, является не максимизация прибыли, а успешное элиминирование рискованных ситуаций, что в перспективе обеспечивает наибольшую финансовую устойчивость.

Цель и задачи исследования. Цель диссертации заключается в выработке методик и приёмов экономико-математического анализа внутрифирменных и межхозяйственных рисков, их минимизации, программирования и выбора оптимальных программ и решений.

В связи с выбранной целью в данной работе поставлены следующие задачи:

- обоснование актуальности проблемы;
- определение места, роли и значения анализа коммерческого риска в экономических процессах;

I. Cooper D.F., Chapman C.B. *Risk analysis for large projects. Models, methods and cases*. - Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore, 1987, p. 2.

выявление источников информационного обеспечения анализа коммерческого риска в рыночных условиях хозяйствования;

установление связей анализа коммерческого риска с проблемой внутрифирменного планирования (бизнес-план), с торговой (коммерческой) калькуляцией и другими проблемами; аспектами;

выявление основных факторов и определение их влияния с позиций возможности ограничения коммерческого риска;

формирование комплекса аналитических подходов к изучению коммерческого риска с использованием математических методов и моделей.

Объектом исследования является зарубежный опыт управления хозяйственными процессами, связанными с рисковыми ситуациями, а также экономические явления, обусловленные переходом к рыночной экономике в нашей стране. Особое внимание в исследовании уделено экономико-математическим методам и моделям, пригодным к использованию в представленной системе аналитических расчетов. Для этого привлечены показатели торговых и промышленных предприятий Северо-Кавказского экономического региона, а также розничной структуры Московского часового завода "Слава". В отдельных случаях использованы гипотетические данные, данные, содержащиеся в иностранных публикациях.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке аналитической концепции, неведомой для планово-распределительной системы хозяйствования и представляющей систему экономико-математических методов и приемов ведения производственно-коммерческой деятельности в условиях неопределённости и риска.



В этом аналитическом комплексе модель двудольного графа скомбинирована с рейтинговой оценкой спроса потребителей (с использованием метода экспертных оценок "Дельфи") и применена для выбора ассортимента товаров по соотношению их качества и потребительского спроса.

Разработан вариант применения математической теории игр по минимаксным стратегиям при различных критериях, определяемых в зависимости от конкретных хозяйственных ситуаций с использованием матрицы рисков для задач, связанных с выбором оптимальной стратегии по объемам производства (оптовых закупок в торговле) из нескольких альтернатив в зависимости от вероятных изменений рыночной конъюнктуры.

Модель программирования риска английских учёных, используемая при добыче природных ресурсов, переработана применительно к решению финансовых задач с инвестиционными программами. При этом изменены направления в области применения математической теории вероятностей относительно альтернативных стратегий финансовой программы.

На основе обобщения анализа чувствительности изменения критических соотношений разработан табличный метод определения совокупного влияния на объём продаж в точке критического объёма производства, цены, переменных и фиксированных издержек.

В процессе исследования обосновано перспективное направление анализа финансового состояния фирмы, при котором норма прибыли, значительно превышающая среднюю норму прибыли по отрасли или среди конкурентов, с получением сверхприбыли отнюдь не является признаком оптимальности хозяйственного процесса. В связи с этим разработана методика расчетов по доведению процесса производства (коммерческой деятельно-

сти) в подобных ситуациях до оптимального состояния.

Сравнительный статистический анализ изменений в рыночном равновесии американского профессора Дэвида Н. Хаймана трансформирован и представлен в ином аспекте, в котором параметры названного метода выступают в роли факторов, влияющих на степень риска и определяются графически.

Определяемые по методу американских экономистов показатели эластичности рассмотрены в качестве факторов ограничения коммерческого риска.

Научная новизна данного исследования касается также его философской методологической основы, которая по новому обобщена и определена относительно материалистического и идеалистического мировоззрений с более точным определением возможности абсолютной истины.

Методологическая основа исследования. В процессе анализа философской методологической основы в работе аргументируется единство материального и духовного аспектов без противопоставления абсолютной превечности одного из них противоположному.

Развивая этот вопрос, мы пришли к синтезу в соответствии с диалектическим законом отрицания отрицания в отношении этих противоположностей, а также относительно существования абсолютной и относительной истины, снятием этих противоречий в диалектической триаде "тезис - антитезис - синтез".

В контексте изложенных диалектических суждений обоснован выбор методологической основы исследования, которую наряду с диалектикой составили общая экономическая теория, макроэкономические и микроэкономические положения, прикладная математика и статистика, теории менеджмента, маркетинга, бухгалтерского учета и хозяйственного анализа.

Практическая значимость результатов исследования состоит



В том, что анализ коммерческого риска может быть использован не только для минимизации, программирования и управления риском, но и для научной обоснованности внутрифирменного планирования (Бизнес-плана).

Разделив рассматриваемую систему или экономический процесс на число отдельных элементов (подсистем) при комплексном использовании вербальных, математических методов, моделей и приемов, акцентиз, вычислительной техники, можно анализировать неопределенность, связанную с каждым из элементов системы, а также рассмотреть степень зависимости между риском и его составляющими, оценивать совокупное влияние рисков подсистем на процесс с получением на этой основе оптимального варианта экономических решений как в торговле, так и в других отраслях.

С возможностью оптимального выбора определенной позиции, производственных, финансовых, коммерческих операций и составляющих их элементов, микроэкономика приобретает возможность оправданного саморегулирования, достижения сбалансированности, комплексности, стабильности прогрессивного функционирования, если анализ будет достаточно полно задействован ее субъектами на разных уровнях. Использование представленного аналитического комплекса может способствовать предупреждению экономических кризисов.

Разработанные методики анализа коммерческого риска приняты во внедрение для использования аналитическими службами в коммерческой деятельности Волгодонского промышленного объединения АО "Атоммаш". Концепция экономико-математического анализа риска принята также для экономического обоснования принимаемых решений в условиях рыночной неопределенности, для перспективной оценки их возможных последствий и целесообразности, выбора оптимальных стратегий в розничной торговой сети Михайловского потребительского общества Краснодарского края (32 магазина).

Апробация результатов исследования. Методы и модели экономико-математического анализа, нашедшие отражение в нашей публикации (ж. "Бухгалтерский учет", 1993, - № 10), одобрены аналитическими службами в микроэкономических структурах, востребованы к использованию в учебном процессе. Другая из методик анализа апробирована в расчетах на ПЭВМ *IBM PC* - 386 при максимально возможных изменениях исходных данных и связанных с ними ситуаций по компьютерной программе, выполненной на языке "С" ("Си").

Объем и структура диссертации представлены на 182 страницах, включают в себя 13 таблиц, 16 рисунков, список литературы (библиографию). Приложения к диссертационной работе составили 14 страниц (всего 5 приложений).

Во введении описывается значение исследуемой концепции, обосновывается ее актуальность. Кроме того в этом разделе исследована, логически обоснована и определена философская методологическая база экономического анализа.

В первой главе говорится о процессах и явлениях цивилизованной рыночной экономики, обусловливающих возникновение проблемы анализа коммерческого риска. В ней также сказано о возможных способах использования представленной аналитической концепции при обосновании бизнес-плана. В третьем параграфе первой главы рассмотрены существующие возможности информационного обеспечения, а также меры по их расширению с предельно возможным расчетом ценности требуемой информации в сопоставлении с расходами на ее получение. В заключении главы говорится о связи исследуемой проблемы с наиболее важной экономической и социальной проблемой, связанной с обеспечением условий для всестороннего гармоничного развития и самоактуализации личности.

Во второй главе исследовано влияние традиционных и новых, несвойственных для планово-распределительной системы основных



факторов на уровень риска в аспекте его минимизации; рассмотреть на связь этой проблемы с торговой (коммерческой) калькуляцией.

В третьей главе представлена комплексная система, объединяющая методы и модели экономико-математического анализа коммерческого риска с описанием в начале главы используемого математического аппарата с его научной трактовкой.

В заключении диссертации описан ход основных моментов исследования и его результаты, сделаны выводы о возможностях использования концепции математического анализа коммерческого риска. В нем также сопоставлены роли коммерческого риска и конкуренции с точки зрения перспективных закономерностей развития экономики.

#### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Чтобы предотвращать возможные ошибки до совершения рискованных хозяйственных операций, а не исправлять их, оказавшись перед фактом экономических потерь, как результата недостаточного рационального образа действий, необходимо использование перспективного анализа коммерческого риска. Иначе говоря, трудности и риск, связанные с выбором и обоснованием стратегических решений в условиях рыночной неопределенности, обусловили направление анализа, связанное с прогнозированием и программированием риска при исследовании. В результате, представленный совокупность методов и моделей, как новый вид анализа, в то же время является средством научного обоснования различных разделов бизнес-плана.

При рассмотрении информационной базы анализа коммерческого риска в рыночной экономике целесообразно осуществлять расчет

ценности информации на основе ее потребительской стоимости, определяемой как разность между ожидаемым положительным результатом хозяйственной деятельности, когда имеется полное информационное обеспечение, и ожидаемым результатом, когда информация неполная. Расчет описан на конкретном примере.

При использовании традиционных и нетрадиционных для отечественной экономики источников информации, описанных в работе, целесообразен оперативный обмен данными между пользователями на взаимовыгодной основе с использованием новейших средств связи.

Скоординировать эту информацию могут конкурирующие между собой информационно-маркетинговые центры различных видов и форм (например, на основе существующих отделов статистики) при осуществлении производства и реализации информационных услуг на коммерческой основе.

В работе также рассмотрена связь исследуемой концепции с важнейшей социальной проблемой, разрешение которой должно стать первоочередной задачей общественных наук, то есть проблемой формирования системы максимального способствования совершенствованию личности, ее свободной самоактуализации, индивидуальности, как высшей составляющей человеческого индивида. Творческая индивидуальность человека, а не материальная собственность представляет из себя истинную высшую ценность для общества. Именно она должна быть смыслом и целью обладания материальными ценностями и переместиться со второстепенных позиций в фокус усилий субъектов общественных процессов.

Факт риска в экономике и стремление к его преодолению являются катализатором развития творческого потенциала личности, разделяющей ответственность за результат деятельности, связанной с риском. Данное обстоятельство свидетельствует о гармоничной связи исследуемой тематики с названной проблемой.



При исследовании основных факторов ограничения коммерческого риска мы убедились, что деление показателей на результативные и факторные относительно, так же как и деление факторов на управляемые (регулируемые), неуправляемые (нерегулируемые) и условно нерегулируемые. Отнесение их к той или иной группе зависит от конкретной ситуации.

Коммерческая деятельность основана на выборе конкретных видов товаров в соответствии с потребительским спросом при обязательном условии, чтобы затраты на его производство и реализацию при цене, соответствующей платежеспособному спросу покупателей, обеспечивали получение достаточного размера прибыли. Поэтому, рассматривая связь факторов ограничения риска с торговой (коммерческой) калькуляцией, мы пришли к выводу о том, что для оптимального выбора того или иного вида товаров при определении коммерческой стратегии необходимо знать уровень его прибыльности, от которой зависит уровень риска компании, что имеет прямое отношение к калькуляции издержек и прибыльности по товарным группам.

Мероприятия по инновации, обусловливаемые развитием рыночной экономики, то есть ориентация работы компании на рынке на более выгодных условиях для потребителя в отношении товаров, услуг и после продажного обслуживания, становятся необходимостью при быстро меняющейся конъюнктуре и чрезвычайной индивидуализированности запросов покупателей. Это обстоятельство требует ещё больших затрат, риска, вызывающих потребность в более точном расчете финансовых резервов фирмы, чтобы избрать наимыгоднейшие товарные группы, удовлетворяющие условию минимизации риска, наиболее точно оценить материальные возможности для инновации по оцениваемому при выборе виду товаров.

Эти требования современной экономики в соответствии с маркетинговыми исследованиями обуславливают потребность в

торговой калькуляции, методах анализа риска по выбору товарного ассортимента, его количества, анализа чувствительности изменений критических соотношений. Исходными данными для этих методов, представленных в диссертации могут являться результаты калькуляционных расчетов.

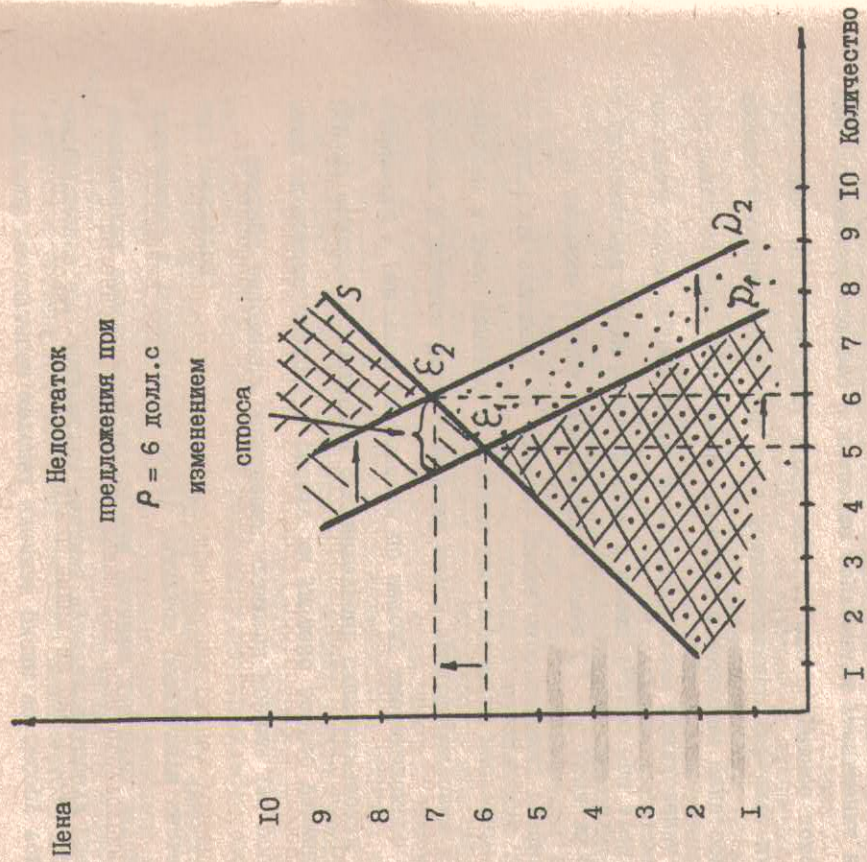
Факторы рыночного равновесия являются новыми для российской экономики, поэтому в работе им уделено особое внимание. При их анализе использован сравнительный статистический анализ изменений в рыночном равновесии по методу американского профессора Н. Хаймана. Используемый метод трансформирован и представлен в ином аспекте, в котором его параметры выступают в роли факторов, влияющих на степень риска, определяемых графически.

На рисунке I цена равновесия в точке  $E_1$  — 6 долл. за фунт, а равновесный объем 5 млн. фунтов в месяц. Только при этой цене месячный объем спроса равен месячному объему предложения. Любой отход от цены равновесия приводит в действие силы, обусловленные законами рынка (то есть возникновением дефицита или избыточного предложения), чтобы вернуть его в прежнее положение равновесия, которое и является состоянием уменьшения неопределенности и ограничения риска, или точкой оптимального риска.

Анализ спроса и предложения предусмотрен для определения того, как условия, которые изменят либо спрос, либо предложение, воздействуют на равновесные рыночные цены, количество товаров и связанные с ними изменения риска, что позволяет прогнозировать будущие и объяснять предшествующие и настоящие события.

Так на рис. I мы видим, что от повышения спроса на товар, кривая спроса смещается вправо от  $D_1$  к  $D_2$  и, как следствие, происходит повышение равновесной цены в связи с образующимся недостатком предложения, который компенсируется повышением цены с соответствующим перемещением точки равновесия (оптимального





- зона повышенного риска  $\epsilon_1$ .
- зона повышенного риска  $\epsilon_2$ .
- зона отсутствия риска  $\epsilon_1$  от повышения цены.
- зона отсутствия риска  $\epsilon_2$  от повышения цены.

Рис. I Влияние повышения спроса на уровень коммерческого риска.

риска) в точку  $\epsilon_2$ . При этом, как видно из рис. I, сокращается зона повышенного риска и увеличивается зона отсутствия риска от повышения цены.

Аналогично падение спроса, при прочих равных условиях, понизит равновесную цену и увеличит зону риска.

С помощью подобных графических построений в диссертации исследованы влияние изменения предложения в рыночном равновесии на его уровень, а также изменения размера налогов.

Посредством использования и преобразования методики американских экономистов Р. Пиндайка и Д. Рубинфельда по определению эластичности, показывающей процентное изменение одной переменной в результате однопроцентного изменения другой переменной, в работе рассмотрена эластичность спроса и предложения в качестве факторов ограничения риска. При этом использована формула эластичности спроса  $Q$  от цены  $P$ :

$$\epsilon_P = (\% \Delta Q) : (\% \Delta P);$$

где  $\% \Delta Q$  - процентное изменение спроса,  
 $\% \Delta P$  - процентное изменение цены.

Далее эта формула представлена в следующем виде:

$$\epsilon_P = \frac{\Delta Q : Q}{\Delta P : P} = \frac{P}{Q} \times \frac{\Delta Q}{\Delta P}.$$

При повышении цены значение  $\Delta Q : \Delta P$  отрицательно, и его рост по модулю означает увеличение риска. Поэтому при анализе невысокое значение эластичности свидетельствует о малом риске при данном изменении цены, и им можно пренебречь в процессе принятия решений.

На примере кривой спроса  $Q = a - bP$ , где  $(b)$  постоянная



величина отношения  $\Delta Q/\Delta P$  (рис. 2), можно увидеть, что по мере движения вниз по этой кривой, величина  $P/Q$  снижается. В окрестности пересечения кривой с осью цен величина количественного спроса крайне мала, поэтому резко возрастает значение эластичности  $\xi_P = -\epsilon(P:Q)$ . В таких случаях незначительное повышение цены резко увеличивает значение риска.

Когда  $P = a:2b$  и  $Q = a:2$ ,  $\xi_P = -\epsilon(a:2b) \times (2:a) = -\epsilon:2 = -1$ . В этой ситуации изменение риска, вызванное ростом цены, получит промежуточное значение. А в точке пересечения кривой с осью количества, значение  $P = 0$  и, следовательно, минимальное значение эластичности  $\xi_P = 0$  свидетельствует о минимальном увеличении риска, если цена возрастет; так как спрос при ее увеличении реагирует в наименьшей степени.

В нашем примере  $\Delta Q:\Delta P = (1:t_{qd})$ , следовательно при любом сочетании цены и количества, чем круче наклон, тем меньше эластичность спроса, а следовательно и изменение уровня коммерческого риска.

Определяемая по формуле эластичности спроса  $Q$  от дохода потребителей  $J$  величина эластичности является показателем роста вероятности совершения покупок, а следовательно, снижения риска.

$$\xi = \frac{\Delta Q:Q}{\Delta J:J} = \frac{J}{Q} \times \frac{\Delta Q}{\Delta J}$$

Фактор ограничения риска, касающийся перекрестной эластичности спроса от цен, означаящей процентное изменение спрашиваемого количества товара при однопроцентном изменении цен на другие товары, определяется по формуле:

$$\xi_{P_m} = \frac{\Delta Q_e:Q_e}{\Delta P_m:P_m} = \frac{P_m}{Q_e} \times \frac{\Delta Q_e}{\Delta P_m};$$

где  $Q_e$  — количество масла,

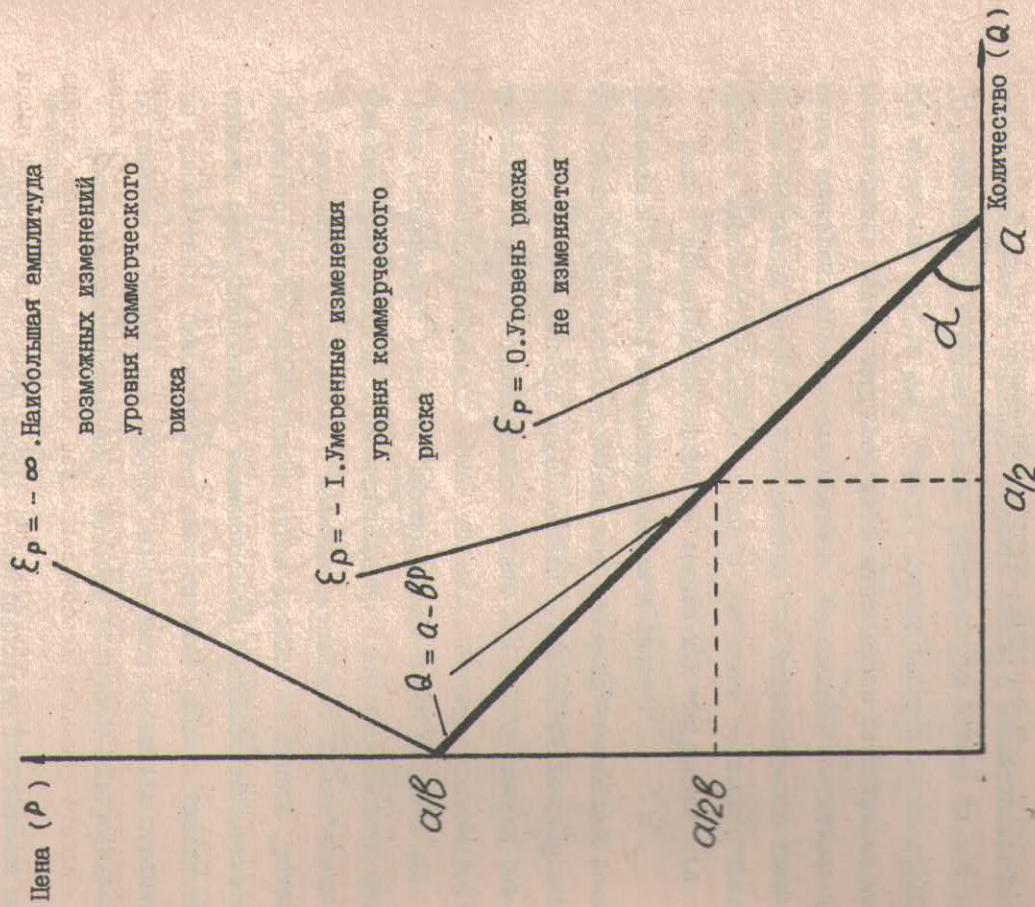


Рис. 2 Взаимосвязь эластичности и риска на отдельных участках кривой спроса.



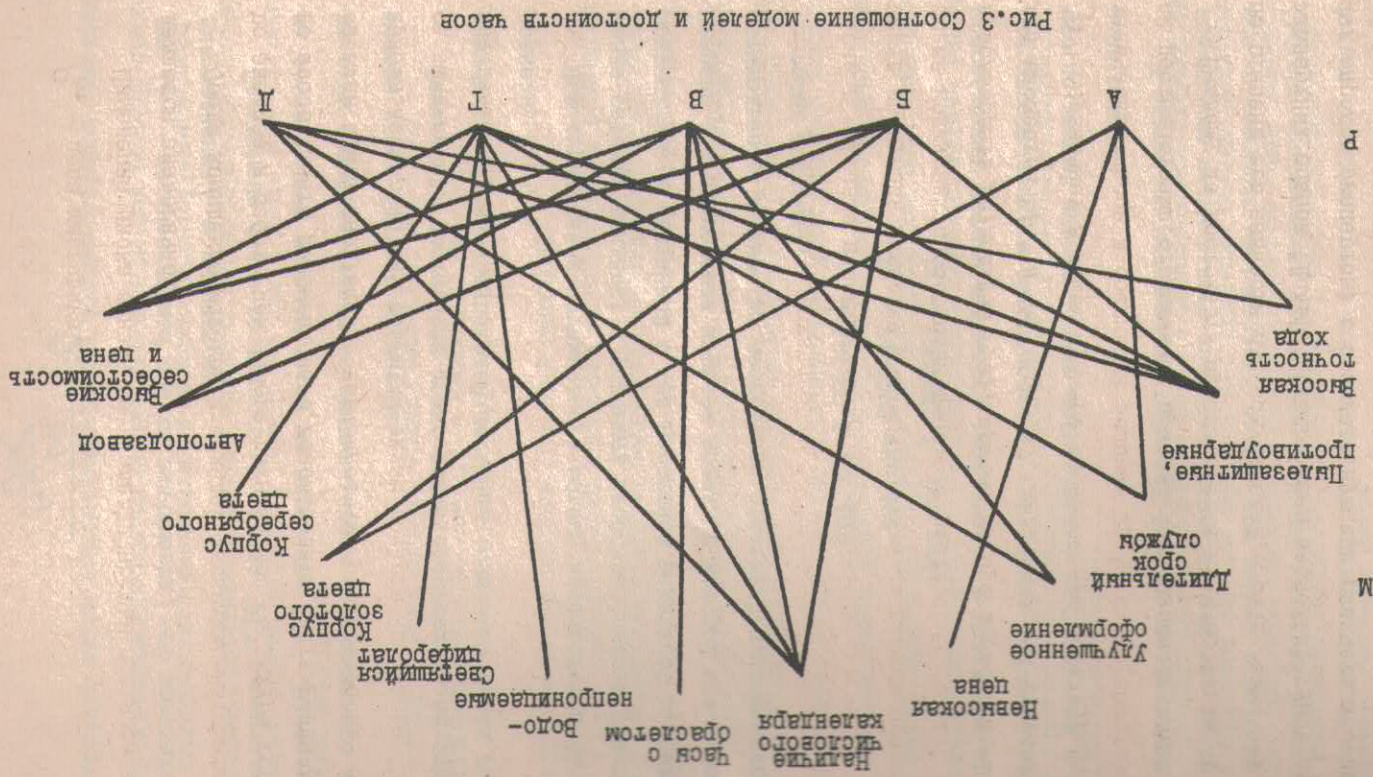
$P_m$  - цена маргарина.

Изменения риска, связанное с эластичностью предложения определяются аналогично.

Среди комплекса методов и моделей экономико-математического анализа в работе при выборе оптимальной структуры товарного ассортимента рекомендовано использовать систему узязки перспектив сбыта продукции с возможностями ресурсообеспечения и прибыльностью по интересующим видам товаров на основе "баланса выживания" в сочетании с методами экспертных оценок, анализом рентабельности по товарным группам с учетом основных факторов ограничения риска по рассмотренным ранее методам, что обеспечивает возможность более полного выявления параметров, их связи и научно обоснованных оценок при перспективной ранжировке групп товарного ассортимента в отношении условий внешней среды и финансовых возможностей компании, увеличивая точность прогноза в условиях неопределенности и риска.

Если в процессе производства товара или при выборе его марки в торговле возникает вопрос о том, какое сочитание достоинств продукции наиболее рационально для максимального повышения конкурентоспособности предмета реализации, предлагается использовать двудольный граф, вершины которого распадаются на два множества "Р" и "М" (рис.3). Каждая вершина из множества "Р" обозначает в нашем примере определенную модель ручных механических часов и соединена ребрами графа с соответствующими ей достоинствами, отраженными при вершинах множества "М".

Каждому из достоинств присваивается количественная оценка по степени его важности для покупателей, определяемая методом экспертных оценок "Дельфи" (включаем несколько туров анкетных опросов экспертов) с соответствующими расчетами с помощью выражения:





$$Q_j = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ij}}{n};$$

где  $Q_{ij}$  — количественная оценка значимости  $j$ -го показателя, выставленная  $i$ -м экспертом.

Полученные баллы достоинств множества "М" суммируются в их соответствия моделям часов из множества "Р". Наибольшая из сумм свидетельствует об оптимальности определенного вида товара среди данного множества.

Ранжировку достоинств можно также производить на основе анкетного опроса покупателей методами социологических исследований.

При определении оптимального объема производства (а в торговле оптовых закупок) в условиях неопределенности рыночной конъюнктуры и связанной с ней вероятной величины прибыли, избрана для применения игровая модель, в которой при выборе оптимального решения из нескольких стратегий производства (оптовых закупок):

$$\begin{aligned} S_1 &= 986200,5 \text{ тыс.руб.}, \\ S_2 &= 1488973 \text{ тыс.руб.}, \\ S_3 &= 1967962,1 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

использованы методы минимакса (максимина) и различные критерии, определяемые в зависимости от конкретных обстоятельств, что по нашему мнению делает модель более адаптируемой к изменениям среды.

В частности максимальный критерий Вальда обеспечивает максимизацию минимального выигрыша (прибыли) или, что то же самое, минимизацию максимальных потерь при выборе стратегии (объема производства или закупок). Данный критерий прост и четок, но консервативен в том смысле, что ориентирован на слишком

осторожную линию поведения. Величина, соответствующая максимуму критерия, называется нижней ценой игры, под которой следует подразумевать максимальный выигрыш, гарантируемый в игре с данным противником выбором одной из своих стратегий, которой в нашей задаче оказалась первая, так как в итоге получен следующий результат:

$$\begin{aligned} W = \max_i = \min_j q_{ij} &= \max (49310,03; -60; -1140) = \\ &= 49310,03 \text{ тыс.руб.} \rightarrow S_1 = 986200,50 \text{ тыс.руб.}, \end{aligned}$$

где  $q$  — величина прибыли (главный критерий),

$i, j$  — номера строки и столбца соответственно в матрице платежеспособного спроса покупателей и альтернативных стратегий.

Обратным по содержанию критерию максимина является минимальный критерий, величина которого называется верхней ценой игры. Традиционно этому понятию соответствует максимальный выигрыш, на который может рассчитывать противник, выбрав для себя одну из своих стратегий в расчете на наилучшее для себя наше поведение. В соответствии с этим критерием имеем следующий результат:

$$\begin{aligned} A = \min_i \beta_i = \max_j q_{ij} &= \min (197240,1; 297794,6; 393592,42) = \\ &= 197240,1 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

Показатель минимаксного риска в используемой матрице рисков является основой минимаксного критерия Сэвиджа, именуемого также критерием минимакса сожалений. Разность между максимальным возможным выигрышем и выигрышем по выбранной стратегии составляет значение риска:



$$r_{ij} = \beta_j - \gamma_{ij}, \text{ при } r \geq 0.$$

В результате произведенного расчета выбирается стратегия  $S_i$ , при которой величина риска принимает минимальное значение в самой неблагоприятной ситуации:

$$S_i = \min_i \max_j r_{ij} = 95797,82 \rightarrow S_2 = 1488973 \text{ тыс.руб.}$$

Критерий пессимизма-оптимизма (критерий Гурвица) позволяет учитывать комбинации наилучших состояний. Он предполагает использование показателя пессимизма-оптимизма  $\chi$ , принимающего значения от 0 до 1. Причем при  $\chi = 1$  получается максимальный критерий Вальда, а при  $\chi = 0$  его значение совпадает с максимальным критерием, соответствующем наивысшей величине прибыли в матрице стратегий и платежеспособного спроса.

По критерию Гурвица в случае пессимистической оценки ситуации ( $\chi = 0,8$ ) в расчетах получен результат

$$\begin{aligned} y &= \max_i \left[ \chi \times \min_j r_{ij} + (1 - \chi) \times \max_j r_{ij} \right] = \\ &= \max(78896,04; 59510,92; 77806,48) = 78896,04 \text{ тыс.руб.} \rightarrow \\ &\rightarrow S_1 = 986200,50 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

При анализе риска инвестиционных программ использована и преобразована модель английских ученых, применяемая ими при моделировании процессов по добыче природных ресурсов.

В комплексе с этой методикой в диссертации предложено использование изменённого метода экспертных оценок "ПАТТЕРН" на подготовительном этапе построения двух уровневых деревьев вероятностей "Two level probability tree" (рис.4)

1. Cooper D.F., Chapman C.B. Risk analysis for large projects. Models, methods and cases: - Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore, 1987, p.31.

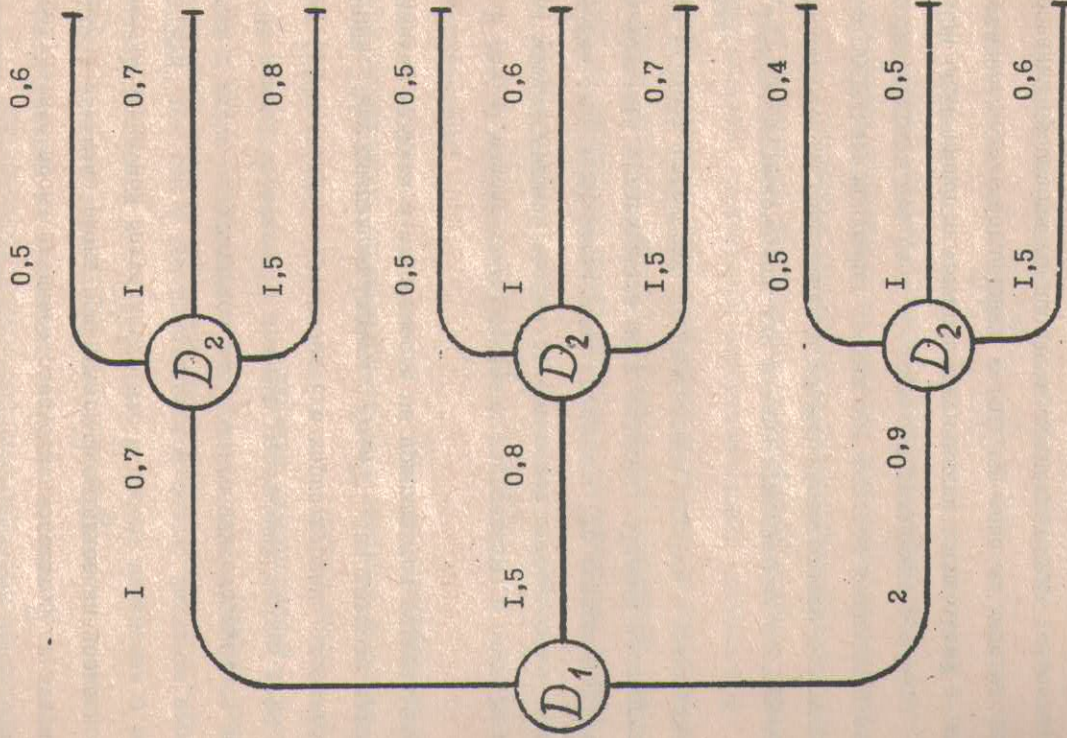


Рис.4 Дерево вероятностей периодов расчета за кредит и достижения полной окупаемости инвестиций.



Первый этап  $D_1$  инвестиционной модели описывает вероятные периоды погашения банковской ссуды. Второй этап  $D_2$  описывает вероятные периоды достижения полной окупаемости финансовых вложений. Каждому из возможных периодов  $D_1$  и второго  $D_2$  этапов с помощью экспертных оценок хозяйственных возможностей компании присвоены вероятности (что и вносит изменения в метод "ПАТТЕРН", так как в нем присваиваются баллы). Значения вероятностей в итоге определяются для полного инвестиционного периода по каждой стратегии с помощью расчетных таблиц двух уровней (рейтинговых) вероятностей и вероятностей обобщенного периода "the common interval form" <sup>1</sup>, при котором сроки погашения кредита и окупаемости не принимаются во внимание по отдельности.

В данной модели также изменены направления в области применения математической теории вероятностей относительно альтернативных стратегий финансовой программы, что совершенствует модель, позволяя использовать её в условиях большей неопределенности и риска, свойственного финансовым задачам в рыночной экономике.

Анализ безубыточности, или анализ критических соотношений общей выручки от реализации и объема производства используется для определения объема продаж, при котором компания будет способна покрыть все свои расходы без получения прибыли.

При осуществлении анализа критических соотношений и их чувствительности использована и развита одна из методик финансового анализа деятельности фирмы, представленная совместным российско-американским предприятием "Крокос Интернэшнл".

Анализ безубыточности позволяет держать в поле зрения гра-

*I. Cooper D.F., Chapman C.B. Risk analysis for large project. Models, methods and cases: - Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore, 1987, p.32-33.*

ницы устойчивости компании. В его расчетах определяется объемом продаж в точке критического объема производства

$$S_B = \frac{FC}{a} = \frac{FC \times S}{S - VC} \quad (I),$$

где  $a$  - постоянный коэффициент отношения валовой прибыли к объему продаж,

$FC$  - фиксированные издержки,

$S$  - объем продаж.

Величина издержек в точке критических соотношений определяется по формуле:

$$CC_B = FC + S_B \times \frac{VC}{S}.$$

Индекс безопасности в анализе риска показывает на какую величину предполагаемое количество продаж превысит точку безубыточности в процентах к предполагаемому количеству продаж.

При анализе чувствительности произведены расчеты, определяющие степень реагирования критических соотношений на изменение цены, фиксированных и переменных издержек.

Расчет влияния цены основан на определении изменения коэффициента отношения валовой прибыли к объему продаж:

$$\Delta a = \frac{AVC}{P} \times \frac{\Delta P}{P + \Delta P}.$$

где  $AVC$  - переменные издержки, приходящиеся на единицу продукции,  $P$  - цена единицы товара.

Изменный на величину приращения  $\Delta a$  коэффициент  $a$  следует подставить в формулу (I), чтобы определить искомый результат от нового фактора.



При определении влияния на безубыточность переменных издержек использовано выражение:

$$\Delta a = \frac{-(\Delta AVC)}{P}$$

и формула (I) с соответствующей подстановкой результата  $\Delta a$ .

Влияние фиксированных издержек рассчитано по формуле:

$$\Delta S_b = \frac{\Delta FC}{a}$$

Известно, что в реальных условиях порог рентабельности (точка безубыточности) чаще испытывает одновременное воздействие нескольких факторов. Поэтому, прогнозируя его изменения, невозможно определить перспективный объём продаж в точке критического объёма производства, если при анализе чувствительности ограничиваться определением влияния одного из факторов (если другие факторы тоже меняются) или влияния каждого из параметров в отдельности; так как и в том и в другом случае мы не получим точной информации о прогнозируемых критических соотношениях в комплексе происходящих изменений, что является недостатком исследуемой методики. В связи с этим в работе предложен табличный метод определения совокупного влияния на безубыточность рассматриваемых при анализе чувствительности факторов с последующей проверкой результата путем расчета.

О перспективной тенденции, степени устойчивости, наличии финансовых резервов повышения конкурентоспособности компании можно судить по показателю нормы прибыли, или отношению величины прибыли к сумме издержек.

На основе современных требований рынка, отраженных в теории маркетинга, в диссертации разработана методика анализа нормы прибыли. По положению названной методики, в условиях стреми-

тельно меняющейся рыночной конъюнктуры и индивидуализации запросов потребителей, превышение средней нормы прибыли по отрасли или среди конкурентов не является гарантированным критерием оптимальности хозяйственных процессов фирмы, а свидетельствует о наличии резервов повышения стратегической финансовой устойчивости посредством наиболее рационального использования сверхприбыли для финансирования упоминаемых ранее мероприятий по инновации, то есть за счет снижения нормы при быти до среднего значения в пользу преобразований в финансовой стратегии, предполагающей перспективное увеличение абсолютного размера прибыли.

Методика решения подобных задач и составляет содержание анализа нормы прибыли. В ней представлен следующий аналитический комплекс, приведенный здесь в сокращении. При этом определяются:

ожидаемое значение суммы издержек на предстоящий период:

$$CC = \frac{y}{x},$$

где  $y$  — объём прибыли,

$x$  — норма прибыли;

перспективный объём товарооборота:

$$S_n = y + CC;$$

условный объём переменных издержек:

$$VC_y = CC - FC;$$

предстоящие переменные расходы (номинальные):



$$VC_n = S_n \times Y_{VC}$$

где  $Y_{VC}$  - отчетный уровень переменных издержек в отношении к объёму реализации;

резерв перспективных расходов:

$$R = VC_y - VC$$

условное натуральное количество выпускаемых изделий при средней норме прибыли:

$$Q_y = \frac{S_n}{P}$$

резерв для инновационных мероприятий, приходящийся на единицу товара:

$$AR = \frac{R}{Q_y}$$

предельно допустимая по нижней границе перспективная цена за единицу товара прежнего качества:

$$P_n = P - AR$$

При этой цене физический объем продаж должен быть увеличен и составить величину не менее чем

$$Q_n = \frac{S_n}{P_n}$$

Проверка расчетов осуществляется с помощью выражения:

$$S_n = Y_4 FC + VC_n + R$$

Таким образом на основе приведённого анализа нормы прибыли компания может вероно и своевременно определять и изменять внутреннюю финансовую политику по отношению к цене, издержкам, объёмам производства, реализации, инвестициям и т.п..

В связи с проблематикой диссертации опубликовано и принято к публикации 4 статьи общим объёмом в 2,2 печатных листа:

1. 0 задачах экономического анализа в условиях рыночной экономики. Проблемы развития торговли в регионе в условиях рынка. Сб. науч. тр. Краснодарский филиал МКУ. - Краснодар, 1993, с. 109-116.

2. Анализ коммерческого риска. Бухгалтерский учет, 1993, - № 1, 10 с. 9-15 (в соавторстве).

3. Мотивация к труду и система его оплаты в условиях рыночных отношений. Сб. науч. тр. - М.: МКУ (принята в печать).

4. Безубыточность и прогрессивная система государственного финансирования в рыночной экономике. Сб. науч. тр. - М.: МКУ (принята в печать).



Подд. в печать 22.12.94. Зак. № 60. Тираж 100 экз.

Типография издательства ИКУ