

На правах рукописи

Демидов Алексей Вячеславович

**Методы и модели стратегического управления предприятием  
в условиях неопределенности внешней среды  
(на примере предприятий легкой промышленности)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)

Специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Санкт - Петербург  
**2003**

Работа выполнена в Санкт Петербургском государственном политехническом университете.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – доктор экономических наук,  
профессор В.В.Глухов

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ: - доктор экономических наук,  
профессор

кандидат экономических наук,

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ -

Защита диссертации состоится " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2003 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного Совета \_\_\_\_\_ по адресу:

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке

Автореферат разослан " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ года.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
канд. экон. наук, доцент

Сулоева С.Б.

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы и состояние ее разработки.** На этапе перехода к рынку, который переживает сегодня посткризисная российская экономика, происходит существенное преобразование форм и методов управления производственными структурами, включая и предприятия легкой промышленности. Изменяются как внутрифирменные регуляторы хозяйственной деятельности, так и механизмы воздействия на федеральном и региональном уровнях. Сферой государственного регулирования все больше становятся макроэкономические преобразования, а общей тенденцией – децентрализация управления и смещение основных рычагов регулирования на микроуровень. Каждый хозяйствующий субъект вынужден самостоятельно выбирать пути выхода из кризиса и вхождения в рынок.

Специфика принципов управления производственными структурами в переходный период определяется изменением стратегических ориентиров деятельности. Их основными экономическими целями в современных условиях становятся повышение эффективности хозяйствования, максимизация прибыли, завоевание новых рынков. Несмотря на возрастающее влияние факторов хозяйственного риска, появляются преимущества свободного ценообразования, возможности самостоятельного позиционирования на рынках ресурсов и товаров.

Вместе с тем изучение литературных источников, статистических материалов и экспертных оценок позволяет понять, что многие предприятия до сих пор недостаточно готовы к переходу на такие принципы деятельности, не имеют определенной линии экономического поведения в подобных условиях. Важнейшая проблема, которая возникает теперь перед каждой производственной структурой, состоит в том, чтобы выбрать свою перспективную цель, свою траекторию экономического поведения, позволяющую заложить основы долгосрочного предпринимательского успеха и устойчивого развития. Речь должна идти о кардинальной реформации не только принципов и методов хозяйствования предприятия, регламентируемых в недалеком прошлом утвержденным «центром» планом мероприятий. Эта реформация обуславливается, прежде всего, формированием новых рыночных подходов к управлению предприятием, включая управление ресурсным, производственным, сбытовым, кадровым потенциалом. Она охватывает, таким образом, все аспекты его предпринимательской деятельности, осуществляемой в конкурентной внешней среде. Ведь предпринимательство можно определить как инициативную, связанную с риском деятельность субъекта хозяйствования по реализации своей стратегической цели и достижению социально-экономического эффекта.

Одна из главных особенностей современного этапа рыночного развития национальной экономики, по мнению многих экспертов, состоит в формировании нового типа производственных структур. Такие структуры не относятся ни к планово-организованным, ни к рыночным. Они скорее ориентированы (имеют своей целью) исключительно на выживание и пытаются продолжать свою дея-

тельность в крайне нестабильных институциональных условиях. Однако ориентация предприятием только на цели выживания, которые, разумеется, не могут иметь стратегического, долговременного значения, не означает еще его бесспорного прогресса в будущем. Без долгосрочных ориентиров будет постоянно сохраняться неопределенность последствий принимаемых управленческих решений, методов регулирования хозяйственной деятельности, а выбранная траектория экономического поведения (развития) может оказаться неоптимальной или даже стать основным фактором хронической убыточности и неплатежей.

Особая значимость разрешения сложных проблем безубыточности деятельности для национальной экономики подтверждается, по данным ряда источников, устойчивой тенденцией роста доли убыточных предприятий в их общем количестве: с начала ее реформирования в 1992 году – 15%, а с 1994 года лавинообразное нарастание от 32,5% до 63% в 2001 году. Весьма существенны объемы и темпы роста кредиторской задолженности, свидетельствующие в какой-то мере о продолжающемся с 1992 года кризисе неплатежей (синдроме «Х»). Так, на конец 2000 года, по данным Госкомстата России, просроченная кредиторская задолженность составляла 1571 млрд руб. (или 116% к 1999 году), на начало 2002 года 1638 млрд руб. (или 104,3% к 2000 году). Также к доминирующей характеристике макроэкономической конъюнктуры следует отнести закрепление стагнации, распространившейся и на производство, и на конечный спрос. Так, по данным Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП), общепромышленный уровень нормы прибыли снизился только в течение 2001 года с 14% до 9% - рекордно низкого за последние три года уровня. Отмечается и более чем трехкратное падение прибыли в легкой промышленности.\*

Исследованию проблематики эффективной деятельности предприятий в рыночных условиях хозяйствования посвящены работы отечественных ученых: Багиева Г.Л., Балабанова А.В., Баканова М.И., Глухова В.В., Градова А.П., Козловского В.А., Козловской Э.А., Кузина Б.И., Медникова М.Д., Огорокова В.Р., Огороковой Л.Г., Петрова А.Н., Соколова Р.В., Стояновой Е.С., Царева В.В., Уткина Э.А., Шеремета А.Д., Юрьева В.Н. и др. Особенности стратегического управления производственными структурами освещены также в работах зарубежных экономистов: Альтмана Е., Ансоффа И., Бранча Б., Котлера Ф., Карлофа Б, Мескони М., Портера М., Хедоури Ф. и др.

Вместе с тем, в научных публикациях факторам неопределенности деятельности и риску реализации стратегических решений хозяйствующих субъектов уделено недостаточное внимание.

Все еще сложная общеэкономическая ситуация в стране, необходимость резкого сокращения числа убыточных предприятий в обеспечении выхода национальной экономики из рецессии, недостаточно полная разработанность тео-

---

\* «Эксперт» № 9, 4 марта 2002г.

ретических аспектов стратегического управления производственными структурами определили актуальность темы, цель и задачи диссертационного исследования.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования заключается в разработке теоретических положений и практических рекомендаций по формированию стратегий управления промышленным предприятием, обеспечивающих устойчиво эффективное его функционирование в условиях неопределенности факторов внешней среды и риска деятельности, путем оптимизации структуры ресурсного и сбытового потенциала.

Достижение поставленной цели связано с решением следующих основных задач:

исследование и анализ методов оценки эффективности хозяйственной деятельности промышленных предприятий;

формулировка понятия устойчивости предприятия и классификация показателей устойчивости;

классификация факторов неопределенности внешней среды и риска деятельности;

структуризация комплексного потенциала промышленного предприятия; систематизация понятий стратегий управления ресурсным и сбытовым потенциалом предприятия;

разработка комплекса моделей оптимизации структуры ресурсного и сбытового потенциала в стратегиях управления.

**Научная новизна.** В диссертационном исследовании получены следующие новые результаты, выносимые на защиту:

выявлены и классифицированы факторы неопределенности внешней среды и риска деятельности;

предложен концептуальный подход к выбору и обоснованию стратегий управления ресурсным и сбытовым потенциалами в соответствии со стратегическими целями;

разработан и реализован комплекс экономико-математических методов и моделей стратегического управления ресурсным и сбытовым потенциалами предприятия – объекта исследования.

**Объектом исследования** выбрано ОАО «Невская мануфактура» - крупнейшее предприятие текстильной и легкой промышленности Северо-Запада России.

**Предмет исследования** - процессы стратегического управления промышленными предприятиями.

**Теоретико-методологическая основа и методы исследования.** Теоретической базой диссертационной работы послужили положения экономической теории, научные труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам стратегического менеджмента, а также законодательные акты, руководящие материалы Правительства Российской Федерации.

В процессе решения задач диссертационного исследования были использованы методы организационно-экономического проектирования и математического моделирования сложных производственных систем.

**Практическая значимость** результатов исследования состоит в возможности использования промышленными предприятиями основных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, в части применения оптимизационных методов и моделей теоретико-игрового подхода к стратегическому управлению ресурсным и сбытовым потенциалами, позволяющих упредить состояние возможного банкротства из-за неопределенности внешней среды и риска деятельности.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждается систематизацией и анализом значительного числа научных публикаций, использованием в экспериментальных расчетах с применением методов экономико-математического моделирования исходных данных реального объекта исследования.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные положения и отдельные результаты диссертационной работы внедрены в практику стратегического менеджмента предприятия-объекта исследования, о чем свидетельствует прилагаемый акт внедрения, а также нашли отражение в научных публикациях автора. Кроме того, материалы автора вошли в методические рекомендации СПбГПУ и СПбГУТД по проведению лекционных и практических занятий по учебной дисциплине «Стратегический менеджмент».

**Публикации.** По теме диссертации опубликованы две научные работы общим объемом 1,2 п.л.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, приложения. Работа содержит 154 страницы машинописного текста, 30 таблиц, 16 рисунков, включает список литературы из 108 наименований.

**Во введении** обоснована актуальность темы, формулируются цель и задачи исследования, характеризуется научная новизна основных положений, составляющих предмет защиты.

**В первой главе** «Анализ отличительных особенностей хозяйственной деятельности промышленного предприятия – объекта исследований», исследуются правовые основы несостоятельности промышленных предприятий в России. Обосновывается необходимость дифференциации критериев с учетом отраслевых особенностей, типа производства, длительности цикла производства продукции, а также расширения состава показателей для возможности оценки устойчивости предприятий. Дано определение понятия устойчивости предприятия. Исходя из анализа эффективности деятельности исследуемого предприятия, рекомендуются первоочередные организационные меры по реструктуризации имущества и выходу из состояния неплатежеспособности, систематизируется комплекс мер достижения устойчивости. Методом факторного анализа выявлена приоритетность интенсивных факторов устойчивости.

**Вторая глава** «Основные аспекты стратегического управления предприятием» посвящена исследованию принципов целеполагания. Определенность выбора стратегической и краткосрочных целей предприятия обосновывается использованием сценарного подхода к прогнозу параметров устойчивости. Предложены методы ситуационного анализа в выборе стратегий управления ресурсным и сбытовым потенциалом. Исследуются схемы реструктуризации ресурсного потенциала, реализуются математические модели его оптимизации. Классифицируются факторы риска деятельности.

**В третьей главе** «Игровые подходы к стратегическому управлению предприятием в условиях неопределенности внешней среды» определяются первоочередные мероприятия восстановления платежеспособности по стратегиям «отсечение лишнего» и дифференциации, а также устойчивого развития за счет формирования и реализации оптимального портфеля нововведений по стратегии диверсификации. Для каждой из стратегий разрабатывается и на примере исследуемого предприятия решается соответствующая биматричная игра, разрешающая возможные проявления факторов неопределенности и риска деятельности.

**В заключении** обобщаются наиболее существенные научные и практические результаты диссертационного исследования, а также формулируются основные выводы и рекомендации.

## **II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Результаты выполненного исследования позволили сформулировать и обосновать научно-практические рекомендации по обеспечению эффективного и устойчивого функционирования и развития предприятий легкой промышленности. На защиту выносятся следующие основные положения и результаты, определяющие, по мнению автора, элементы научного вклада.

Первое защищаемое положение: *Уточнено понятие устойчивости промышленного предприятия и классифицированы факторы устойчивости.* Выполненный в диссертации анализ роли и значения предприятия в экономике Северо-Запада, основных результатов деятельности последних лет позволил выявить ряд проблем устойчивого экономического роста. Их можно обобщить как типичные не только для исследуемого предприятия, но и отрасли в целом. Прежде всего, к ним относятся: хроническая недостаточность оборотных средств, затоваривание и резкое падение объемов продаж. Причин тому много: снижение платежеспособности предприятий, неустойчивость налоговой системы, постоянные изменения которой способствовали не столько созиданию, сколько разрушению текстильной промышленности; несоблюдение правительством России своих обязательств по своевременной оплате продукции государственного заказа. Ожесточаются требования по выполнению обязательств перед бюджетом, непрерывно увеличиваются таможенные пошлины, цены и тарифы на продукцию и услуги естественных монополий, засилье дешевого и некачественного импорта. Все эти причины имели своим следствием, если оценивать по установ-

ленным критериям, хронически неустойчивое, предкризисное или кризисное состояние предприятия.

Исходя из анализа и обобщения литературных источников, в диссертации предложено следующее определение устойчивости: такая характеристика производственно-хозяйственной деятельности предприятия в достаточно длительном периоде (не менее года), в течение которого оно непрерывно сохраняет свою платежеспособность и тенденцию роста показателей эффективности.

Условия сохранения платежеспособности и повышательной тенденции результатов деятельности здесь представляются весьма принципиальными. Можно повысить прибыльность «сегодня» за счет привлечения заемных средств, но одновременно и снизить платежеспособность, а значит и устойчивость предприятия. Или другая ситуация: предприятие на данный момент может быть платежеспособным, ему только что предоставили кредит, но в то же время и иметь неудовлетворительные показатели рентабельности. Отсюда следует, что понятие устойчивости должно увязываться с понятиями платежеспособности, а также неопределенности и риска проявления возмущений (угроз), способных вывести предприятие из состояния устойчивости, и, кроме того, с понятием его потенциала, как главного условия устойчивости. Классифицированы показатели устойчивости и предложены нормативы их оценки (табл. 1), не соблюдение которых может привести к несостоятельности предприятия, раскрывается структура составляющих комплексного потенциала, из которых в диссертации особое внимание уделяется ресурсному потенциалу (рис. 1).

Проведенный анализ позволил выявить ограниченность сложившейся теории и практики оценки платежеспособности предприятий и дать рекомендации по расширению состава и дифференциации показателей в зависимости от специфики отрасли и характера производимой продукции. Полученные в рамках анализа результатов деятельности и сформулированные рекомендации по их совершенствованию определили направления (комплекс организационно-технических мер), по которым должна проводиться реструктуризация имущества в предстоящем периоде. Например, уменьшение производственных запасов и незавершенного производства, ликвидация избытка запасов продукции на складе, выявление и устранение причин резкого роста затрат на производство и реализацию продукции, пересмотр ассортимента выпускаемой продукции в целях увеличения объема и рентабельности продаж, активизация работы с дебиторами в целях ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности и др. Все это должно обеспечить уменьшение или увеличение имущества предприятия, как ресурсного потенциала, и воздействовать на важнейшие показатели хозяйственной деятельности: выручку, себестоимость, прибыль, рентабельность.

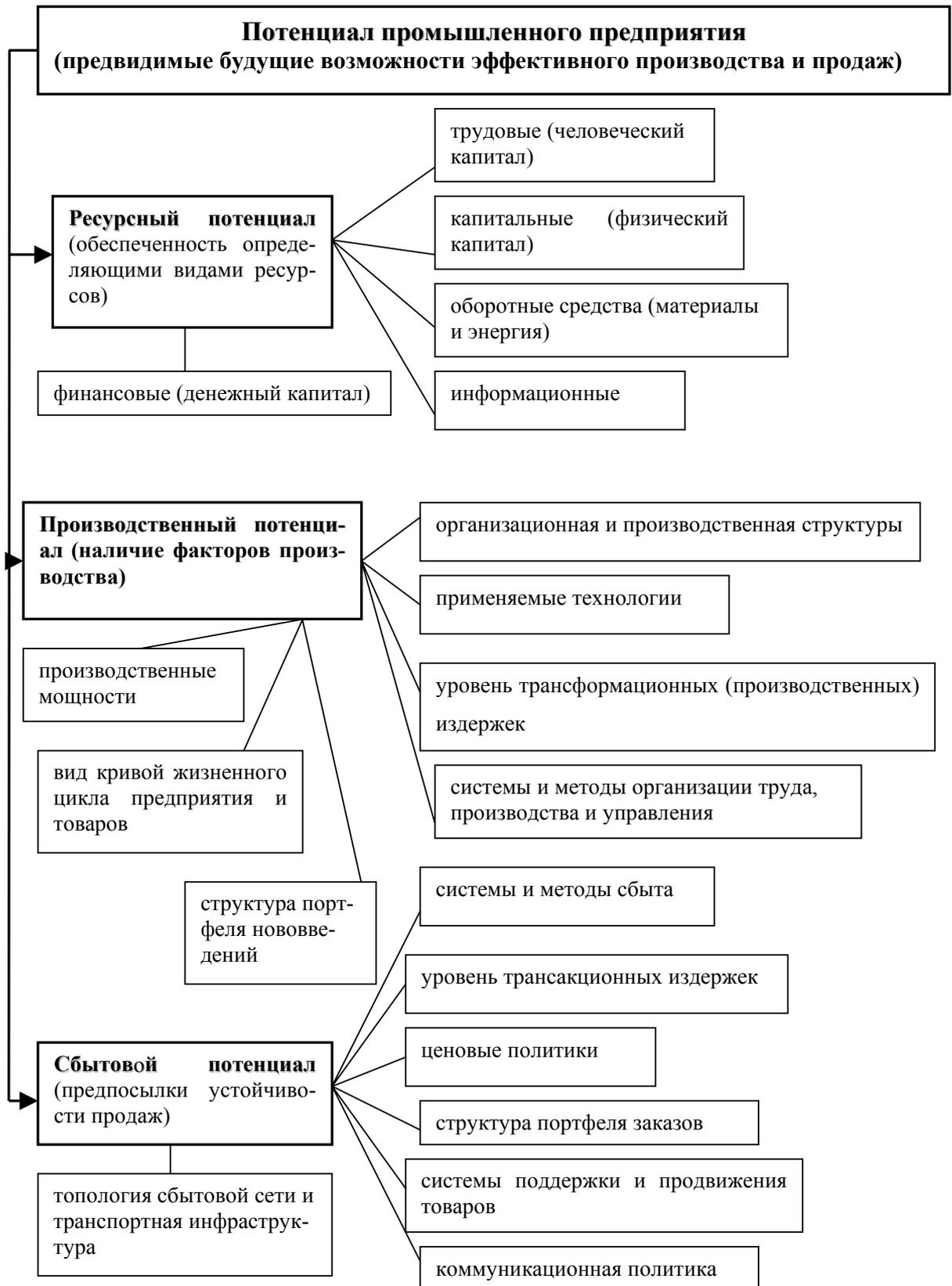
Отмеченные условия, предпосылки и факторы предполагают весьма длительный период в достижении устойчивости и поэтому связываются со стратегическими аспектами деятельности предприятия.

## Система показателей устойчивости предприятия

I. Платежеспособность (устойчивость ликвидности)	II. Рентабельность деятельности (финансовая устойчивость)	III. Оборачиваемость средств (устойчивость деловой активности)	IV. Эффективность использования имущества (рыночная устойчивость)	V. Инвестиционная привлекательность (устойчивость развития)
<p>1.1. Коэффициент текущей ликвидности <math>k_{ТЛ} = [ОА/КЗ] \geq 2</math></p> <p>1.2. Коэффициент обеспеченности собственными средствами <math>k_{ОСС} = [(КР - ВА)/ОА] \geq 0,1</math> (или 0,6-0,8 по статистическим данным)</p> <p>1.3. Коэффициент абсолютной (срочной) ликвидности <math>k_{СЛ} = [ДС/КЗ] \geq 0,2-0,5</math></p> <p>1.4. Коэффициент критической ликвидности (промежуточный коэффициент покрытия) <math>k_{КЛ} = [КЗ/ДЗ] \geq 1</math></p>	<p>2.1. Общая рентабельность предприятия (активов) <math>RA = [(БП/А)100] \geq 20\%</math></p> <p>2.2. Чистая рентабельность предприятия (активов) <math>R'A = [(ЧП/А)100] \geq 13\%</math></p> <p>2.3. Рентабельность собственного капитала (средств) <math>RCC = (БП/КР)100 \geq 20\%</math></p> <p>2.4. Общая рентабельность продаж (оборота) <math>RP = (БП/В) 100 \geq 20\%</math></p> <p>2.5. Чистая рентабельность продаж (оборота) <math>R'П = [(ЧП/В)100] \geq 13\%</math></p> <p>2.6. Рентабельность продукции (вида деятельности) <math>RC = [(БП/С)100] \geq 10\%</math></p> <p>Общая рентабельность авансированных фондов <math>RФ = (БП/Ф)100\%</math></p>	<p>3.1. Общая капиталоотдача (фондоотдача или оборачиваемость активов) <math>OA = [В/А] \geq 3 \dots 5</math> или не более 122 дней</p> <p>3.2. Отдача основных производственных средств и нематериальных активов (оборачиваемость внеоборотных активов) <math>OF = [В/ ВА] \geq 0,5</math> или не более 730 дней</p> <p>3.3. Оборачиваемость оборотных активов <math>OOA = [В/ОА] \geq 3</math> или не более 122 дней</p> <p>3.4. Оборачиваемость материальных запасов <math>OMЗ = [В/МЗ] \geq 3</math> или не более 122 дней</p> <p>3.5. Оборачиваемость дебиторской задолженности <math>ODЗ = [В/ДЗ] \geq 4,9</math> (или не более 73 дней)</p> <p>3.6. Оборачиваемость банковских активов (свободных денежных средств и ценных бумаг) <math>ODС = [В/ДС] \geq 10 \dots 12</math> (или не более 30 дней)</p> <p>3.7. Оборот к собственному капиталу <math>OCC = [В/КР] \geq 1</math> (или не более 365 дней)</p>	<p>4.1. Коэффициент автономии <math>kA = [КР/А] \geq 0,5</math></p> <p>4.2. Коэффициент чувствительности <math>kЧ = 3С/КР = (ДКЗ + ККЗ)/КР = [(1/(КА-1))] &lt; 1</math></p> <p>4.3. Коэффициент маневренности <math>kM = [ОА/КР] \geq 0,5</math></p> <p>4.4. Коэффициент соотношения мобильных и иммобилизованных средств (условие минимальной финансовой стабильности) <math>kMI = [ОА/ ВА] \geq kЧ</math></p> <p>4.5. Коэффициент долгосрочного привлечения заемных средств <math>kДКЗ = ДКЗ/(КР + ДКЗ)</math></p> <p>4.6. Коэффициент краткосрочной задолженности <math>kКЗ = КЗ/3С = КЗ/(ДКЗ + ККЗ + КЗ')</math></p> <p>4.7. Коэффициент кредиторской задолженности <math>kКЗ' = КЗ'/3С</math></p> <p>4.8. Коэффициент автономии формирования запасов <math>kAЗ = (КР - ВА)/КР = СОС/КР</math></p>	<p>5.1. Коэффициент чистой выручки <math>kЧВ = ЧП/AM</math></p> <p>5.2. Леверидж <math>L = aП/a</math></p> <p>5.3. Чистая прибыль на акцию <math>чп = ЧП/a</math>; <math>чп^* = ЧП/aП</math>; <math>чп^{**} = ЧП/(a-aП)</math></p> <p>5.4. Норма прибыли на капитал (рентабельность инвестиций) <math>R = (1/К^*Т) * \sum_{t=0}^T ЧП_t</math></p>

\*Нормативы показателей устойчивости обобщены по литературным источникам или как усредненные по статистическим данным платежеспособных предприятий легкой промышленности.

Обозначения: БП, ЧП - балансовая и чистая прибыль; А - актив баланса; КР - капитал и резервы; В - выручка от реализации; С - затраты на реализацию (полная себестоимость производства); Ф - стоимость соответствующих элементов внеоборотных и оборотных активов; ОА - оборотные активы; КЗ - краткосрочная задолженность; КЗ' - кредиторская задолженность; ДЗ - дебиторская задолженность; ВА - внеоборотные активы; МЗ - запасы материалов, сырья и других аналогичных ценностей; ДС - денежные средства; ЗС - заемные средства; ДКЗ - долгосрочные кредиты и займы; ККЗ - краткосрочные кредиты и займы; СОС - собственные оборотные средства; АМ - амортизация, накопленная в течение года; аП, а - количество привилегированных и всех акций; К - сумма инвестиций; Т - период дисконтирования (прогноза).



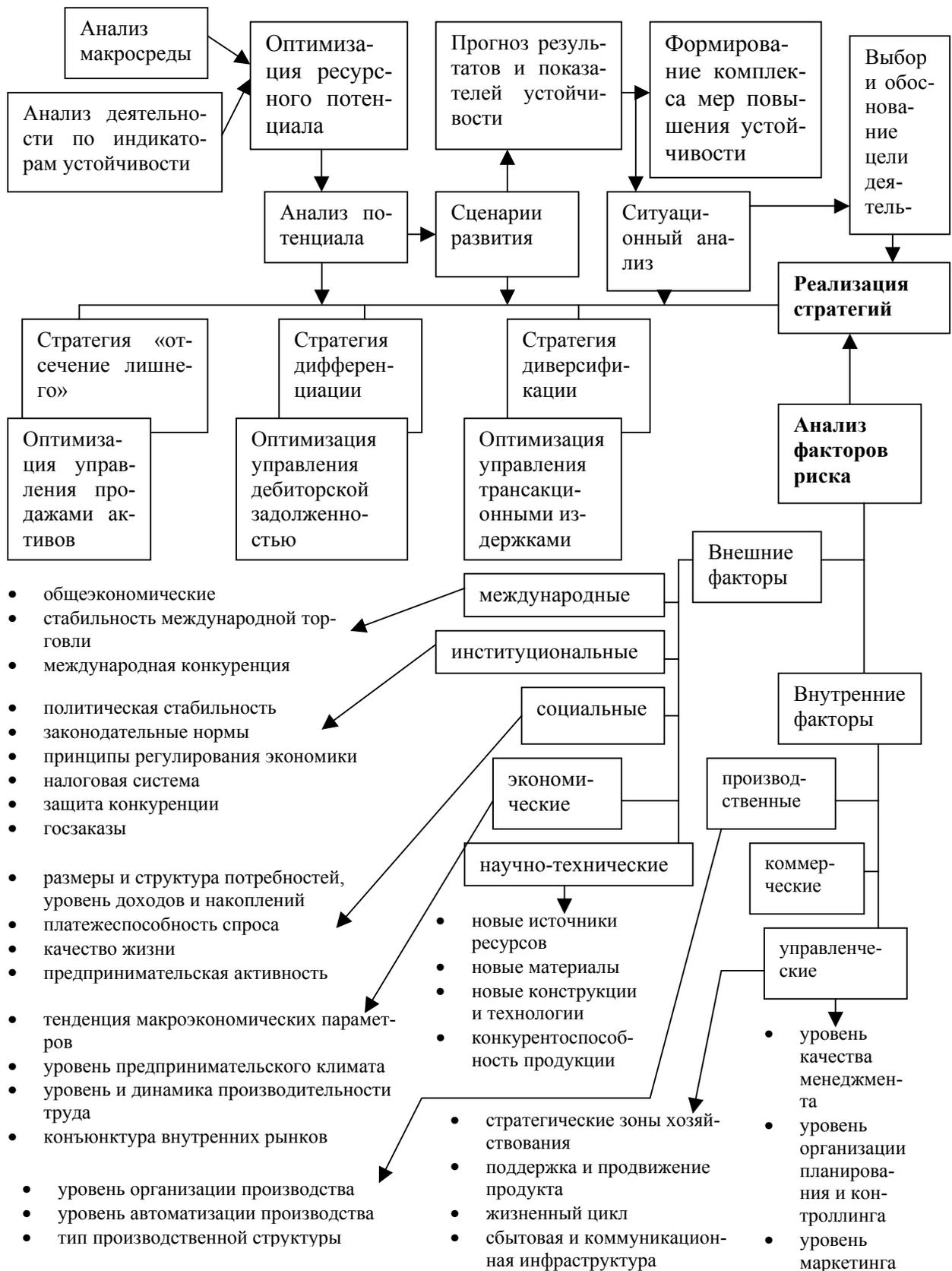
**Рис. 1. Структура комплексного потенциала промышленного предприятия.**

Второе защищаемое положение: *Разработаны основные стратегические аспекты хозяйственной деятельности предприятия.* К ним предложено отнести прогнозирование структуры ресурсного потенциала и результатов деятельности в зависимости от проявления факторов внешней среды, формулировку стратегической цели (миссии), выбор и обоснование стратегий ее достижения. Определяющее значение в практической реализации стратегий предприятия имеет учет факторов неопределенности и риска (рис. 2). Игнорирование этих факторов приводит к рассогласованию прогнозных ориентиров деятельности с достигаемыми результатами, неэффективному использованию потенциала, а зачастую и к банкротству. В диссертации предлагается классификация основных факторов риска (рис. 2). К ним мы отнесли внешние факторы, проявление которых экзогенно, то есть не зависит от деятельности предприятия, и внутренние факторы, обусловленные принимаемыми предприятием решениями. В разрабатываемых в диссертации стратегиях учитывались, прежде всего, внутренние факторы риска, в частности коммерческие риски, как наиболее типичные для исследуемого предприятия.

В прогнозе ресурсного потенциала по различным методам была выявлена предпочтительность прогнозной функции РОСТ, обеспечивающей наименьшее расхождение с фактическими данными. Она была использована в оптимистическом и пессимистических сценариях формирования структуры ресурсного потенциала. Полученные прогнозные оценки были учтены в ситуационном анализе стратегической и краткосрочных целей предприятия. В качестве долгосрочной стратегической цели была рекомендована максимизация выручки с увеличением доли рынка и ростом собственной рентабельности. Ближайшие цели в связи с недостаточным уровнем платежеспособности устанавливаются как выживаемость за счет обеспечения вначале безубыточности и сокращения издержек, а затем роста рентабельности собственной деятельности.

Выявленным целям были сопоставлены соответствующие стратегии: краткосрочным целям выживаемости – стратегии «отсечение лишнего» и дифференциации, долгосрочным целям роста – стратегия диверсификации. В сопоставлении целей и стратегий учитывались важнейшие условия их реализации: состояние конкурентной среды, достаточность ресурсного потенциала, наличие товаров-новинок и др.

Первоочередным направлением выживаемости было рекомендовано выбрать достижение платежеспособности предприятия путем реструктуризации его ресурсного потенциала, предусматривающего продажу неэффективно используемого имущества. За счет вырученных средств погашаются первоочередные обязательства и восполняются оборотные активы для производства товаров, востребованных рынком. Реструктуризация потенциала может быть осуществлена по предложенным в диссертации схемам. Для каждой схемы реструктуризации рекомендованы модели оптимизации параметров потенциала. Но все же предложенные модели имеют несколько ограниченный характер. Во-первых,



**Рис. 2** Последовательность формирования стратегий и классификация факторов риска.

они могут реализовываться только в краткосрочных периодах, так как не учитывают факторы неопределенности и риска. Во-вторых, они рекомендуют лишь направление, в котором должна перестраиваться деятельность предприятия, не определяя конкретные виды активов, подлежащие распродаже (ликвидации), не устанавливая связи параметров потенциала с результатами и устойчивостью деятельности. Эти ограничения были разрешены следующим защищаемым положением.

Третье защищаемое положение: *Разработаны игровые модели реализации стратегий, учитывающие факторы неопределенности и риска деятельности.* Одной из наиболее рискованных стратегий является стратегия диверсификации, связанная с реализацией нововведений. Для формирования оптимального портфеля нововведений предложено использовать теорию биматричных игр, так как именно они позволяют разрешить неопределенность и риск реализации нескольких целей, адекватных интересам исследуемого предприятия, и, кроме того, учесть различные интересы игроков. Построены платежные матрицы прироста прибыли и рискованности портфеля нововведений:

$$\Delta\Pi = \begin{pmatrix} \Delta\Pi_{11} & \Delta\Pi_{12} & \dots & \Delta\Pi_{1n} \\ \Delta\Pi_{21} & \Delta\Pi_{22} & \dots & \Delta\Pi_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \Delta\Pi_{m1} & \Delta\Pi_{m2} & \dots & \Delta\Pi_{mn} \end{pmatrix}; \quad R = \begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} & \dots & R_{1n} \\ R_{21} & R_{22} & \dots & R_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{m1} & R_{m2} & \dots & R_{mn} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

В принятых обозначениях:  $\Delta\Pi_{ij}$  - прирост прибыли при реализации  $i$ -го ( $i = \overline{1, m}$ ) нововведения в  $j$ -м ( $j = \overline{1, n}$ ) заказе из портфеля предприятия;  $R_{ij}$  - вероятность не получения прироста прибыли в объеме  $\Delta\Pi_{ij}$  при реализации  $i$ -го ( $i = \overline{1, m}$ ) нововведения в  $j$ -м ( $j = \overline{1, n}$ ) заказе. Всегда  $\Delta\Pi_{ij}, R_{ij} \geq 0$ .

Решение этой игры – значения цены игры  $V_1, V_2$ , а также оптимальные смешанные стратегии игроков могут быть найдены из теоремы биматричных игр:

$$\lambda^* = V_2 u R^{-1}; \quad z^* = V_1 \cdot \Delta\Pi^{-1} u^T;$$

$$V_1 = \frac{1}{u \Delta\Pi^{-1} \cdot u^T}; \quad V_2 = \frac{1}{u R_{-1} \cdot u^T},$$

где  $\Delta\Pi^{-1}, R^{-1}$  - обратные матрицы, соответствующие матрицам  $\Delta\Pi, R$ ;  $\lambda^*, z^*$  - вероятности применения игроками своих стратегий;  $u = [1, 1, \dots, 1]$  - матрица-строка;  $u^T$  - транспонированная матрица  $u$ .

Можно упростить биматричную игру, описываемую матрицами стратегий игроков (1). Для этого введем

$$\Delta\Pi_i = \sum_{j=1}^n \Delta\Pi_{ij}, \quad R_i = \sum_{j=1}^n \Delta\Pi_{ij} R_{ij} / \sum_{j=1}^n \Delta\Pi_{ij} \quad (i = \overline{1, m}). \quad (2)$$

В принятых обозначениях:  $\Delta\Pi_i$  – прирост прибыли от реализации  $i$ -го ( $i = \overline{1, m}$ ) нововведения;  $R_i$  – средневзвешенная вероятность риска от реализации  $i$ -го ( $i = \overline{1, m}$ ) нововведения.

В результате этого получаем биматричную игру, описываемую матрицами

$$\Delta\Pi = \begin{pmatrix} \Delta\Pi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Delta\Pi_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \Delta\Pi_n \end{pmatrix}; \quad R = \begin{pmatrix} R_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & R_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & R_n \end{pmatrix}.$$

При предпочтительности первого максимизируемого критерия - прироста прибыли оптимальная смешанная стратегия первого игрока находится как решение второго игрока, то есть

$$V_2 = 1 / \sum_{i=1}^n 1/R_i; \quad \lambda_i^* = V_2 \cdot \frac{1}{R_i} = \frac{1}{R_i} \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/R_i}, \quad (3)$$

где  $V_2$  – гарантированный выигрыш первого игрока (как решение второго игрока), выраженный в общей величине риска портфеля нововведений;  $\lambda_i^*$  - вероятности, с которыми игроки применяют свои чистые стратегии, или пропорции, в которых смешивают их, то есть это искомые коэффициенты интенсивности использования нововведений или пропорции распределения ресурсов.

Содержательно, это означает, что в стремлении максимизировать потенциальный прирост прибыли от реализации портфеля нововведений предприятие оперирует их рисковыми характеристиками; последнее вполне соответствует интуитивным представлениям об оптимальном поведении лица, принимающего решение при формировании портфеля нововведений и управлении им. На основе полученной стратегии игрока I можно определить потенциальный эффект (прибыльность) реализации портфеля нововведений

$$\Delta\Pi_{\Pi} = \sum_{i=1}^n \lambda_i^* \Delta\Pi_i$$

и риск реализации портфеля нововведений, характеризующий вероятность получения от их реализации прироста прибыли в размере  $\Delta\Pi_{\Pi}$

$$R_{\Pi} = \sum_{i=1}^n \lambda_i^* R_i. \quad (4)$$

Формула (4) описывает разложение общей величины риска на различные нововведения, так как параметр  $\lambda_i^* R_i$  - есть доля риска, приходящаяся на  $i$ -е нововведение. Теперь на основе реализации биматричной игры предприятие имеет возможность распределить свои ресурсы, выделенные на разработку нововведений. На каждое нововведение отводится такой объем ресурсов, который соот-

ветствует оценке его полезности, то есть  $K_i = K \cdot \lambda_i^*$ , где  $K$  - общий объем средств, выделенных на реализацию нововведений.

Заметим, что параметр  $\lambda_i^*$ , характеризуюя приоритетность нововведений, определяет одновременно и последовательность (предпочтительность) разработок нововведений во времени.

Описываемый формулами (3) результат, на первый взгляд, парадоксален, так как согласно ему ресурсы между отдельными нововведениями следует распределять в размере, обратном пропорциональном потенциальному приросту нововведения. Однако этот парадокс разрешается, если принять во внимание, что в силу Парето-оптимальности рассматриваемых нововведений больший прирост прибыли сопряжен и с большими рисками. А это означает, что необходимо в большей степени поддерживать нововведения, которые могут принести не слишком значимый, но скорый прирост прибыли, одновременно уделяя внимание и тем инновациям, которые способны дать значимый прирост прибыли в длительной перспективе, создавая условия для «фонового» постоянного проведения исследований и разработок, связанных с внедрением нововведений. Такой подход позволяет наилучшим образом сочетать простые оперативные и сложные упреждающие нововведения. Первые дают скорый, но быстро угасающий прирост прибыли, вторые могут обеспечить менее скорый, но долгосрочный, высокий и нарастающий прирост прибыли. Их рациональное сочетание во времени позволяет осуществлять наращивание нововведенческого (инновационного) потенциала и одновременно высвобождать ресурсы для решения оперативных задач текущей хозяйственной деятельности.

Если в качестве приоритета своей деятельности предприятие принимает минимизацию рисков, то оптимальная смешанная стратегия второго игрока, отвечающая в большей мере интересам предприятия, находится как решение первого игрока, то есть

$$V_1 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/\Delta\Pi_i}; \quad z_i^* = V_1 \cdot \frac{1}{\Delta\Pi_i} = \frac{1}{\Delta\Pi_i} \cdot \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/\Delta\Pi_i},$$

где  $V_1$ - гарантированный выигрыш второго игрока (как решение первого игрока), выраженный в общем приросте прибыли портфеля нововведений;  $z_i^*$  - вероятности, с которыми игроки применяют свои чистые стратегии, или пропорции, в которых смешивают их, то есть это искомые коэффициенты интенсивности использования нововведений или пропорции распределения ресурсов.

Потенциальная рискованность и эффект (прибыльность) портфеля нововведений, распределение средств оцениваются аналогично, как и при первом критерии.

Реализация биматричной игры может быть проиллюстрирована на примере исходных данных исследуемого предприятия. Пусть по этим данным сфор-

мированы матрицы прироста прибыли ( $\overline{\Delta\Pi}$ , тыс руб.) и риска нововведений ( $\overline{R}$ , доли процента):

$$\overline{\Delta\Pi} = \begin{pmatrix} 1000 & 850 & 1200 \\ 800 & 1000 & 900 \\ 0 & 1000 & 800 \end{pmatrix}; \quad \overline{R} = \begin{pmatrix} 0,15 & 0,10 & 0,20 \\ 0,12 & 0,10 & 0,18 \\ 0 & 0,25 & 0,20 \end{pmatrix}.$$

Преобразовав матрицы  $\overline{\Delta\Pi}$  и  $\overline{R}$  в матрицы  $\Delta\Pi$  и  $R$  по формулам (2), получим

$$\Delta\Pi = \begin{pmatrix} 3050 & 0 & 0 \\ 0 & 2700 & 0 \\ 0 & 0 & 1800 \end{pmatrix}; \quad R = \begin{pmatrix} 0,156 & 0 & 0 \\ 0 & 0,206 & 0 \\ 0 & 0 & 0,228 \end{pmatrix}.$$

Отдавая предпочтение максимизации прироста прибыли, при формировании портфеля нововведений имеем:

$$V_2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^3 1/R_i} = \frac{1}{\frac{1}{0,156} + \frac{1}{0,206} + \frac{1}{0,228}} = 0,0603; \quad \lambda_1^* = \frac{1}{R_1} \cdot V_2 = \frac{1}{0,156} \cdot 0,0603 = 0,386;$$

$$\lambda_2^* = \frac{1}{R_2} \cdot V_2 = \frac{1}{0,206} \cdot 0,0603 = 0,349; \quad \lambda_3^* = \frac{1}{R_3} \cdot V_3 = \frac{1}{0,228} \cdot 0,0603 = 0,265.$$

Потенциальный эффект (прирост прибыли) портфеля нововведений составит

$$\Delta\Pi_{\Pi} = 3050 \cdot 0,386 + 2700 \cdot 0,349 + 1800 \cdot 0,265 = 2596,6 \text{ тыс руб},$$

а потенциальный риск портфеля

$$R_{\Pi} = 0,156 \cdot 0,386 + 0,206 \cdot 0,349 + 0,228 \cdot 0,265 = 0,1809 \approx 18,09\%.$$

Общий риск реализации всего портфеля распределится между рисками составляющих его нововведений

$$R_1^{\Pi} = R_2^{\Pi} = R_3^{\Pi} = 0,0603 \approx 6,03\%.$$

Приведенный пример показал еще один важнейший результат биматричной игры: при предпочтительности критерия прироста прибыли, подлежащего максимизации, общий риск портфеля нововведений распределяется равномерно между отдельными нововведениями портфеля.

Показано, что в стратегии дифференциации (углубление и расширение рынка сбыта) результаты сбытовой деятельности предприятия (ее выручка) являются не только функцией трансформационных (производственных) затрат на продукцию, но и трансакционных издержек. Как известно, трансакция способствует ускорению сбыта продукции и уменьшению дебиторской задолженности. Для формирования по этой стратегии оптимального сбытового потенциала также можно использовать биматричные игры. В этой игре один игрок стремится обеспечить своевременный и в полном объеме сбыт продукции, другой – минимизировать производственные и трансакционные издержки. Построены платеж-

ные матрицы биматричной игры, приведены формулы расчета игры для второго игрока: цены игры и вероятностей (пропорций), с которыми этот игрок применяет свои чистые стратегии и распределяет общие транзакционные издержки между отдельными заказами, а также потенциальной выручки и общих издержек на реализацию портфеля заказов.

В реализации стратегии «отсечение лишнего» определены факторы, которые необходимо учитывать при оптимальном управлении продажей части товарно-материальных активов: спрос на различные активы, ожидаемый эффект (выручка, прибыль) от продажи активов, риски, связанные с возможностью получения ожидаемого эффекта от продажи активов, и т.д. Для сформулированной игры построены платежные матрицы: для первого игрока - матрица выручки от реализации запасов, для второго - матрица затрат на хранение запасов. На приведенном примере получены результаты биматричной игры при двух предпочтениях в критериях оптимальности. Делается вывод, что более целесообразным критерием оптимальности для первого игрока является прибыль, подлежащая максимизации, так как она больше соответствует требованиям устойчиво эффективной деятельности.

### **III. Основные результаты и выводы**

1. Сформулировано и обосновано определение понятия «устойчивость» предприятия, отличающееся требованиями непрерывного сохранения платежеспособности и тенденции роста показателей эффективности деятельности. Предложена система индикаторов показателей устойчивости, обеспечивающая оценку различных ее аспектов.

2. Предложена трактовка комплексного потенциала, позволяющая согласовать ресурсные возможности предприятия с его стратегической и краткосрочными целями.

3. Систематизирован комплекс мер реструктуризации ресурсного потенциала и выхода из состояния неплатежеспособности предприятия, отличающийся приоритетностью интенсивных факторов устойчивости.

4. Рекомендован концептуальный подход к достижению стратегической цели, отличающийся поэтапной реализацией стратегий восстановления платежеспособности («отсечения лишнего»), дифференциации и диверсификации деятельности.

5. Разработаны оптимизационные модели реализации стратегий, отличающиеся разрешимостью факторов неопределенности и риска деятельности за счет решения сформулированных биматричных игр. Приведены примеры их практической реализации на исходных данных исследуемого предприятия.

### **IV. Публикации по теме диссертации**

1. Демидов А.В. Оптимизация управления реализацией товарно-материальных активов.
2. Демидов А.В. Методы оценки неопределенности и риска нововведений предприятия.