

На правах рукописи

**Павлова Наталья Викторовна**

**Системный анализ динамики  
финансово-экономических показателей предприятия  
на основе оптимизации планов его развития**

Специальность 08.00.10 – финансы, денежное обращение и кредит

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Новосибирск  
2009

Работа выполнена в УРАН «Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН»

Научный руководитель: **Титов Владислав Владимирович**  
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Лычагин Михаил Васильевич**  
доктор экономических наук, профессор

**Щербаков Валерий Александрович**  
кандидат экономических наук, доцент

Ведущая организация: **НОУ ВПО «Сибирская Академия финансов и банковского дела»**

Защита состоится 26 июня 2009 года в 16-00 часов на заседании диссертационного совета Д.003.001.02 при Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН по адресу: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института экономики и организации промышленного производства СО РАН.

Автореферат разослан “        “ мая 2009 г.

Отзывы на автореферат, заверенные печатью, просим направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17, Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН, ученому секретарю диссертационного совета Д 003.001.02.

Ученый секретарь  
диссертационного совета, к.э.н.

Ягольницер М.А.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В условиях рыночной экономики, когда каждому предприятию предоставлена свобода выбора направления своего развития, важную роль играет процесс принятия эффективных управленческих решений. Предприятие функционирует в существующей природной, законодательной, политической, экономической среде, а одним из основополагающих факторов работы предприятия являются используемые им ресурсы. И здесь для предприятия ключевым оказывается вопрос об эффективности использования своего ресурсного потенциала (материальных, трудовых, финансовых, инновационных ресурсов). Частые изменения законодательства и налоговой нагрузки, многообразие форм и методов партнерских взаимоотношений между предприятиями, постоянное появление новых видов продукции на рынке, растущая нестабильность среды, снабжающей предприятие основными материальными ресурсами, – все эти факторы актуализируют каждое принятое на предприятии управленческое решение.

Настоящая диссертационная работа посвящена обоснованию выбора финансово-экономических показателей деятельности предприятия, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного его развития, и которые могут служить ориентиром для принятия управленческих решений. Необходимость выбора приоритетных финансово-экономических показателей обусловлена все более расширяющимся количеством применяемых показателей, и зачастую невозможностью объединения их в какую-либо одну единообразную индикативную систему, дающую однозначный вывод о финансово-экономическом положении предприятия.

Необходимость объединения методов анализа финансово-экономического положения предприятия в единую систему, выявления показателей-ориентиров, характеризующих наиболее эффективное направление его развития, обуславливает актуальность проведенного в диссертации исследования.

**Степень разработанности проблемы.** Вопросу анализа финансового состояния предприятия и эффективности его работы в отечественной и зарубежной экономической науке посвящено множество исследований, особенно в последние десятилетия. В своей работе автор опиралась на исследования зарубежных ученых Альтмана Е.И., Боди З., Брейли Р., Бригхэма Ю.Ф., Каплана Р.С., Карлина Т.П., Нортон Д.П., Самуэльсона П., Фулмера Д.Г., Хаммера М., Хелферта Э., Холта Л.Н., Хорна Д.К., Хорнгрена Ч.Т. и др. и отечественных ученых Глухова В.В.,

Градова А.П., Ковалева В.В., Кравченко Н.А., Крейниной М.Н., Лычагина М.В., Любушина Н.П., Марковой В.Д., Недосекина А.О., Сухарева О.С., Титова В.В., Тренева Н.Н., Шеремета А.Д. и др.

Исследования затрагивают проблемы: формирования стратегии предприятия; бизнес-планирования на основе моделирования, оптимизации и согласования показателей деятельности предприятия; технико-экономического и финансового анализа; управления активами предприятия; анализа финансовой устойчивости и эффективности функционирования предприятия; моделирования систем предсказания банкротства предприятия; исследование экономических процессов в условиях неопределенности. Комплексное решение перечисленных проблем способствует устойчивому и эффективному функционированию предприятия в современных условиях.

**Цель диссертации** заключается в обосновании выбора финансово-экономических показателей деятельности предприятия, которые в наибольшей степени отражают оценку его финансовой устойчивости и эффективного направления развития на основе экономико-математического моделирования, а также в построении комплексного интегрального показателя, отражающего финансовую устойчивость и эффективность функционирования предприятия.

Для достижения намеченной цели поставлены и решены следующие задачи:

- представить предприятие как объект финансово-экономического управления; выделить основные финансовые показатели работы предприятия, которые могут быть использованы в качестве критерия оценки финансовой устойчивости и эффективности функционирования предприятия в целом;
- осуществить системное объединение финансово-экономического анализа показателей деятельности предприятия и планирования функционирования предприятия на основе экономико-математического моделирования;
- провести анализ динамики финансово-экономических показателей предприятия и осуществить выбор тех из них, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного его развития, полученного на основе оптимизации планов развития предприятия;
- провести анализ влияния фактора неопределенности на изменение финансово-экономических показателей деятельности предприятия с применением нечетко-множественного описания параметров;
- оценить комплексный финансовый показатель функционирования предприятия с использованием нечетко-множественного описания исходных параметров и провести его анализ.

**Объект исследования** – предприятия машиностроения (в частности сельскохозяйственного машиностроения), предприятия отрасли промышленности стройматериалов (в частности производящие изделия для строительства).

**Предмет исследования** - механизм совершенствования финансово-экономического анализа и управления предприятием на основе систематизации частных показателей эффективности и финансовой устойчивости и построения комплексного финансового показателя.

**Область исследования.** Работа соответствует п. 3.3 «Критерии и методы оценки финансовой устойчивости предприятий и корпораций, исследование внутренних и внешних факторов, влияющих на финансовую устойчивость» и п. 3.14 «Финансовый менеджмент в управлении финансовыми потоками и финансовыми оборотами» паспорта специальности ВАК (экономические науки, специальность 08.00.10).

**Основная идея работы** заключается в том, чтобы с помощью оптимизационного моделирования построить прогнозную траекторию эффективного развития предприятия и среди множества финансово-экономических показателей, характеризующих его деятельность, выбрать те, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного развития предприятия и его финансовой устойчивости. В качестве основных показателей эффективности рассматриваются чистый дисконтированный доход (ЧДД), прибыль, дисконтированная чистая прибыль (ДЧП), рентабельность активов, производительность труда, объем реализации продукции, текущая ликвидность и др. В качестве основного критерия оптимизации была выбрана максимальная стоимость компании на рынке, которой в наибольшей степени соответствует показатель ЧДД. В качестве критерия отбора финансовых коэффициентов, отражающих эффективное направление развития предприятия, было взято наибольшее изменение величин этих финансовых показателей в оптимальной (т.е. наиболее эффективной) точке по сравнению с начальным состоянием. Если значение финансового показателя оставалось на прежнем уровне (то есть переход в оптимальную точку не дал существенного улучшения по данному показателю), то он не включался в рассмотрение, поскольку его величина как в оптимальной, так и другой произвольной (начальной) точке примерно одна и та же. Нас же интересовали те показатели, которые при переходе в наиболее эффективную точку (оптимальную) давали наибольшее улучшение своей величины. Был выделен кластер таких показателей, отражающих направление наиболее эффективного развития предприятия. Расчет комплексного интегрального финансового показателя строился с учетом наличия неопределенности в исследуемых показателях. Агрегирование финансовых

коэффициентов в интегральный показатель проводилось с использованием нечетко-множественного описания параметров.

**Теоретическая и методологическая основа исследования.** Теоретическая основа исследования базируется на работах российских и зарубежных ученых, занимающихся анализом финансовой деятельности предприятия, работах по изучению деятельности предприятий в современных условиях, теоретических разработках по оптимизационному моделированию предприятия, разработках по использованию нечетко-множественных описаний параметров в экономических исследованиях. Эмпирической базой исследования послужили два предприятия различных отраслей – сельскохозяйственного машиностроения и строительной индустрии.

Работа выполнена на основе современных методик финансово-экономического анализа работы предприятия, была использована модель оптимизации функционирования и развития предприятия, а также методы, использующие нечетко-множественное описание структуры финансовых и экономических показателей.

**Достоверность и обоснованность результатов исследований** обеспечены применением научной методологии, корректным использованием научных методов сбора, обработки и анализа информации. Основные теоретические положения работы, касающиеся выбора финансово-экономических показателей работы предприятия, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного его развития и финансовую устойчивость, аргументированы и логически обоснованы. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций базируется на результатах практической проверки предложенных решений.

#### **Результаты исследования, полученные лично автором.**

- осуществлено системное объединение методов финансово-экономического анализа показателей деятельности предприятия и планирования функционирования предприятия на основе экономико-математического моделирования;
- представлен анализ динамики финансово-экономических показателей предприятия и выбор тех из них, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного его развития и финансовой устойчивости. Анализ и выбор показателей основаны на использовании оптимизационного моделирования прогнозных планов деятельности предприятия;
- выполнен анализ влияния неопределенности на изменение финансово-экономических показателей планирования деятельности предприятия, дано обоснование формированию комплексного интегрального показателя;

теля финансовой устойчивости его деятельности, построенного на базе нечетко-множественного описания параметров;

- разработан комплексный интегральный показатель финансовой устойчивости на основе нечетко-множественного описания параметров предприятия.

### **Научная новизна и основные научные положения, защищаемые в диссертации.**

1. Осуществлена разработка методического подхода к организации системного финансово-экономического анализа деятельности предприятия на основе планирования функционирования предприятия с помощью экономико-математического моделирования. Новизна данного методического подхода заключается в одновременном прогнозировании результатов деятельности предприятия и основных финансово-экономических показателей.

2. Представлен методический подход к выбору кластера финансово-экономических показателей на основе величины максимального их улучшения в соответствии с ростом эффективности деятельности предприятия, которая планируется на основе оптимизации прогнозных планов его развития. В результате проведенных расчетов показано, что наибольшее улучшение при движении предприятия по наиболее эффективной траектории его развития получают показатели группы рентабельности и финансовой устойчивости.

3. В условиях неопределенности внешней и внутренней среды представлен анализ влияния фактора неопределенности на изменение финансово-экономических показателей планирования деятельности предприятия с использованием методов нечетко-множественного описания исходных данных.

4. Для оценки финансово-экономического положения предприятия, его финансовой устойчивости разработан комплексный показатель, учитывающий фактор неопределенности на основе нечетко-множественного описания параметров, который является обобщением комплексного показателя финансовой устойчивости, разработанного в докторской диссертации Недосекина А.О.

**Теоретическая и практическая значимость результатов работы.** Теоретическое значение представленных в диссертации научных результатов заключается в совершенствовании процесса технико-экономического и финансового планирования деятельности предприятия, ориентированного на повышение эффективности функционирования предприятия в современных условиях. Разработанные в диссертации научные положения способствуют развитию финансового управления промышленным предприятием на основе согласования всех основ-

ных технико-экономических и финансовых показателей его деятельности.

Практическая значимость работы состоит в обосновании выбора финансово-экономических показателей, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного развития предприятия, а также в возможности практического использования предложенного комплексного финансового показателя, характеризующего устойчивость финансово-экономического положения предприятия в целом. Результаты исследования были использованы при разработке среднесрочных планов развития одного из исследуемых предприятий.

**Апробация работы** осуществлялась на первой межрегиональной научно-практической конференции «Социально-экономическое развитие регионов в условиях перехода к инновационной деятельности» (Новосибирск, 2006), на семинарах ИЭОПП СО РАН, НГУ.

**Публикации автора по теме диссертации.** По теме исследования опубликовано 6 работ общим объемом 3,41 п.л., в том числе одна – в Вестнике НГУ (серия социально-экономических наук), рекомендованном ВАК РФ для опубликования результатов диссертационных исследований, объемом 0,69 п.л., четыре публикации – в сборниках научных трудов ИЭОПП СО РАН (Новосибирск) общим объемом 2,72 п.л.

**Структура диссертации.** Основной текст диссертации содержит 158 страниц; состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 175 наименований, включает 4 рисунка, 9 диаграмм, 20 таблиц, 38 формул. Общий объем диссертации вместе с двумя приложениями - 163 страницы.

Во **введении** раскрывается актуальность выбранной темы исследований, дается оценка состояния научной разработанности проблемы, определяются цели, задачи, объект и предмет исследования, обосновываются методологические подходы выполнения исследований и приводятся основные научные и практические результаты диссертационной работы.

**Первая глава** «Вопросы целеполагания, управления и оценки эффективности и финансовой устойчивости функционирования предприятия в современном финансово-экономическом анализе» посвящена методологическим проблемам финансово-экономического анализа на современном предприятии. Анализ теоретических проблем финансово-экономического анализа положения предприятия представлен как по зарубежной, так и по отечественной литературе. Одной из основополагающих проблем управления современным предприятием, повышения эффективности его работы, рассмотренной в данном разделе, является определение наиболее эффективного направления его развития, а также



выработка критериев оценки достигнутого предприятием уровня эффективности и финансовой устойчивости. В соответствии с современной концепцией управления для организации эффективного системного процесса управления на предприятии необходим выбор и обоснование **количественных** критериев оценки эффективности, результативности деятельности предприятия. Решить эту проблему предлагается с помощью моделирования, а в качестве одного из основных критериев эффективности выбрать ЧДД, как наиболее соответствующий стратегическому направлению развития предприятия, системно учитывающий его стратегические интересы, рыночную стоимость.

Рассмотрению современных возможностей использования в финансовом управлении предприятием системного моделирования функционирования предприятия посвящена **вторая глава** «Методические подходы выбора финансово-экономических показателей, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного развития предприятия».

В работе представлена концептуальная схема воспроизводственного процесса на предприятии. Наилучшим вариантом рассмотрения его в системе управления предприятием является представление воспроизводственного процесса в виде модели, тогда с помощью моделирования и прогнозирования можно дать экономическую оценку эффективности любым направлениям деятельности предприятия с системных позиций, определить, каким должен быть наилучший вариант развития предприятия.

В данном разделе обоснована идея выбора финансово-экономических показателей деятельности предприятия, которые в наибольшей степени отражают направление его эффективного развития.

В последнем разделе второй главы приведено обоснование выбора методики построения комплексного финансового показателя, характеризующего финансово-экономическое положение предприятия, с использованием нечетко-множественного описания параметров исследования.

Практической реализации расчета и выбору показателей, отражающих направление наиболее эффективного развития предприятия посвящена **третья глава** «Практическая реализация методического подхода выбора и анализа финансово-экономических показателей деятельности предприятия, которые в наибольшей степени отражают направление его эффективного развития».

Во втором разделе проведены практические расчеты и анализ предложенного в работе комплексного финансового показателя с нечетко-множественным описанием параметров.

В **заключении** отражены основные выводы и результаты диссертационного исследования.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

**1. Осуществлена разработка методического подхода к организации системного финансово-экономического анализа деятельности предприятия на основе планирования функционирования предприятия с помощью экономико-математического моделирования. Новизна данного методического подхода заключается в одновременном прогнозировании результатов деятельности предприятия и основных финансово-экономических показателей.**

Современное предприятие функционирует в существующей природной, законодательной, политической, экономической среде, нестабильность которых в последние годы нарастает. Проведение финансово-экономического анализа предприятия в этом случае должно быть более целеориентированным, способным ответить на вопрос, насколько деятельность предприятия соответствует достижению им конкретных, поставленных перед предприятием, долгосрочных или краткосрочных целей.

Считается, что в изменчивых внешних условиях наибольшей адекватностью обладают имитационные модели, позволяющие максимально учесть специфику предприятия, его взаимосвязи, условия внешней среды, динамику процессов. Но такие модели не дают нам ответа на вопрос о том, является ли результат прогнозных расчетов для предприятия наилучшим.

Решение подобной системной проблемы видится в использовании оптимизационного моделирования, когда на основе системы линейных уравнений одновременно согласуются все взаимоотношения между показателями.

Модели оптимального управления, многоуровневой оптимизации, многокритериальной оптимизации содержат в себе целевые критерии оптимизации, и этих критериев множество, хотя и упорядоченное по определенному сценарию. Современное предприятие обладает достаточной информационной базой для формирования исходных данных для проведения моделирования, оптимизационные модели в их наиболее доступном варианте являются линейными, что вполне соответствует внутреннему характеру производственных процессов на предприятии. Однако проблема нелинейных зависимостей одних параметров от других остается. Для решения такой проблемы необходимы специальные методологические подходы к организации экономических расчетов,

существенно не снижающих их точность и приближение к оптимуму (например, итерационный метод решения задачи оптимизации).

В связи с вышеизложенным, считается возможным провести объединение блока финансово-экономического анализа показателей деятельности предприятия и планирования деятельности предприятия на основе экономико-математического моделирования с использованием оптимизационной модели функционирования предприятия, а также с включением в матрицу рассчитываемой оптимизационной задачи блока финансово-экономических показателей развития предприятия. Дополнив таким образом оптимизационную модель функционирования предприятия, на выходе менеджер может получить перспективную динамику значений показателей, необходимых для финансового анализа деятельности предприятия. Причем прогнозные значения этих показателей будут характеризоваться их внутренней согласованностью, через внутримодельные соотношения, представляя собой именно систему показателей. Предложенное расширение модели оптимизации функционирования одного предприятия, с включением блока финансово-экономических показателей, удобно для менеджера тем, что, во-первых, сразу выдает всю необходимую для финансового анализа предприятия исходную информацию, и во-вторых, получением в результате расчетов наиболее эффективных значений финансовых показателей (эффективных в смысле наибольшего соответствия стратегическому направлению развития предприятия).

**2. Представлен методический подход к выбору кластера финансово-экономических показателей на основе величины максимального их улучшения в соответствии с ростом эффективности деятельности предприятия, которая планируется на основе оптимизации прогнозных планов его развития. В результате проведенных расчетов показано, что наибольшее улучшение при движении предприятия по наиболее эффективной траектории его развития получают показатели группы рентабельности и финансовой устойчивости.**

В настоящей работе предложен механизм выбора финансово-экономических показателей, которые в наибольшей степени отражают направление эффективного развития предприятия. В качестве критерия отбора группы финансовых показателей, отражающих направление эффективного развития предприятия, было взято изменение величин тех или иных финансовых показателей в оптимальной (т.е. наиболее эффективной) конечной точке развития предприятия по сравнению с начальным состоянием. Если значение финансового показателя оставалось на прежнем уровне (то есть переход в оптимальную точку не дал существ-

венного улучшения по данному показателю), то он не включался в искомую группу главных финансовых показателей, поскольку его величина как в оптимальной, так и другой произвольной (начальной) точке примерно одна и та же. Нас же интересовали те показатели, которые при переходе в наиболее эффективную точку (оптимальную) дают наибольшее улучшение своей величины, поскольку это сопутствует движению предприятия по эффективной траектории своего развития.

Конечно, набор главных для предприятия показателей может отличаться для разных предприятий, разных отраслей, для разных вариантов модели оптимизации работы предприятия. Поэтому были проведены расчеты для двух предприятий разных отраслей, и были использованы разные варианты оптимизационных моделей.

Для первого предприятия в качестве функции цели была выбрана максимизация чистого дисконтированного дохода, как наиболее соответствующая стратегическим целям предприятия. Для второго предприятия в качестве целевой функции была выбрана функция максимума дисконтированного остатка чистой прибыли, поскольку в сложном финансовом положении, в котором находится предприятие, на первое место выходят не стратегические, а текущие цели, заключающиеся в максимальном размере финансовых средств, остающихся в распоряжении предприятия, что как раз и соответствует максимуму остатка чистой прибыли.

Результаты проведенных расчетов представлены в таблицах 1 и 2. Можно отобрать около десятка коэффициентов, которые для данной задачи показывают значительное улучшение положения предприятия. Было проведено разделение исследуемых показателей на два кластера, с выделением группы показателей, которые увеличиваются в наибольшей степени в отдельный кластер. Методика кластеризации показателей изложена в п. 2.1 диссертации.

Табл. 1. Финансово-экономические показатели предприятия I в начальной и оптимальной точке

Финансово-экономические показатели	Исходные	Оптимальные	Предельные
1) Оценка имущественного положения предприятия			
Доля основных средств в активах	0,45	0,58	
2) Оценка ликвидности и платежеспособности			
Собственные оборотные средства	15218	84182	
Доля оборотных средств в активах	0,53	0,4	
<i>Доля соб. обор. средств в обор. активах</i>	<i>0,14</i>	<i>0,3</i>	<i>0,31</i>
Коэффициент текущей ликвидности	1,16	1,42	

Коэффициент срочной ликвидности	0,32	0,48	
Коэффициент покрытия запасов	0,77	0,97	
3) Оценка финансовой устойчивости предприятия			
<b>Коэффициент финансовой устойчивости</b>	<b>1,19</b>	<b>2,56</b>	<b>2,83</b>
Коэффициент автономии	0,55	0,72	
Коэффициент финансовой зависимости	0,45	0,28	
Коэффициент финансового риска	0,83	0,39	
Коэффициент маневренности соб. капитала	0,137	0,16	
4) Оценка деловой активности предприятия			
Коэффициент оборач. активов	1,59	1,19	
Коэффициент оборач. оборотных активов	3,24	2,88	
Коэффициент оборач. запасов	5,1	3,3	
Коэффициент оборач. деб. задолженности	10,1	8,39	
Коэффициент оборач. собственного капитала	2,7	1,69	
Коэффициент оборач. кред. задолженности	3,95	3,09	
5) Оценка рентабельности предприятия			
<b>Рентабельность продаж</b>	<b>0,064</b>	<b>0,18</b>	<b>0,187</b>
<b>Рентабельность активов</b>	<b>0,087</b>	<b>0,2</b>	<b>0,21</b>
<b>Рентабельность оборотных активов</b>	<b>0,16</b>	<b>0,5</b>	<b>0,53</b>
<b>Рентабельность собственного капитала</b>	<b>0,17</b>	<b>0,278</b>	<b>0,32</b>
Фондоотдача	3,5	1,92	
6) Коэффициент Альтмана	7,9	8,03	

Табл. 2. Финансово-экономические показатели предприятия II в начальной и оптимальной точке

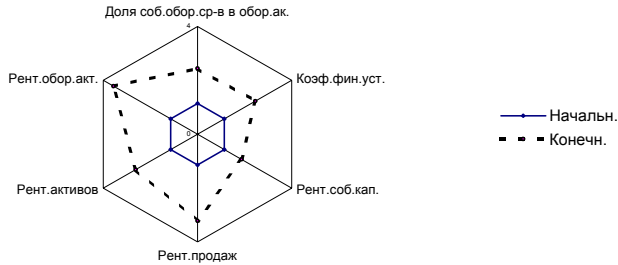
<b>Финансово-экономические показатели</b>	<b>Исходные</b>	<b>Оптимальные</b>	<b>Предельные</b>
1) Оценка имущественного положения предприятия			
Доля основных средств в активах	0,63	0,51	
2) Оценка ликвидности и платежеспособности			
Собственные оборотные средства	11648	21353	
Маневренность собственных оборотных средств	0,36	0,11	
Доля оборотных средств в активах	0,37	0,40	
Доля соб. оборотных средств в оборотных активах	0,51	0,56	
Коэффициент текущей ликвидности	2,03	2,28	
Коэффициент срочной ликвидности	1,36	1,32	
Коэффициент покрытия запасов	6,02	3,68	
3) Оценка финансовой устойчивости предприятия			

<b>Коэффициент финансовой устойчивости</b>	<b>0,66</b>	<b>1,51</b>	<b>3,42</b>
Коэффициент автономии	0,40	0,60	
Коэффициент финансовой зависимости	0,60	0,40	
Коэффициент финансового риска	1,48	0,66	
4) Оценка деловой активности предприятия			
Коэффициент оборачиваемости активов	1,48	0,84	
Коэффициент оборач. оборотных активов	1,50	1,86	
Коэффициент оборачиваемости запасов	4,28	3,57	
Коэффициент оборач. деб. задолженности	3,04	3,27	
Коэффициент оборач. собственного капитала	1,37	1,33	
Коэффициент оборач. кред. задолженности	2,65	3,44	
5) Оценка рентабельности предприятия			
<b>Рентабельность продаж</b>	<b>0,016</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>
<b>Рентабельность активов</b>	<b>0,0193</b>	<b>0,09</b>	<b>0,12</b>
<b>Рентабельность оборотных активов</b>	<b>0,025</b>	<b>0,23</b>	<b>0,24</b>
<b>Рентабельность собственного капитала</b>	<b>0,023</b>	<b>0,21</b>	<b>0,22</b>
Фондоотдача	0,9	1,21	
6) Коэффициент Альтмана	3,32	5,3	

Количество выбранных финансовых показателей оказалось достаточно велико, с целью сокращения их количества, были проведены расчеты задач оптимизации с другими функциями цели, которые также могут быть использованы в качестве критериев эффективности функционирования исследуемых предприятий: максимизации объема продаж, чистого дисконтированного дохода, чистой дисконтированной прибыли, дисконтированного остатка чистой прибыли, рентабельность продаж, производительности труда. Далее для полученных оптимальных планов развития были выделены кластеры финансовых показателей, в наибольшей степени характеризующих направление наиболее эффективного развития предприятия по схеме, аналогичной приведенной выше для функции цели ЧДД. При проведении соответствующих расчетов, по некоторым из включенных в выбранный кластер показателей при движении от одной функции цели к другой наблюдался небольшой разброс и ухудшение значений исследуемых показателей. При проведении разбиения показателей на кластеры, эти показатели выпадали из кластера основных показателей.

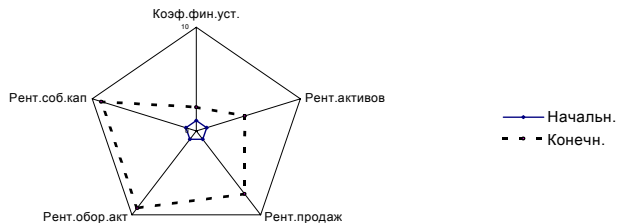
Совпавшие по вариантам расчетов кластеры основных финансовых показателей представлены на рис. 1 и 2. Найденные наборы финансовых показателей содержат 6 показателей по предприятию I и 5 показателей по предприятию II. Как видно из рисунков 1 и 2, выбранные показатели показывают значительное улучшение финансового положения предприятия.

**Рис. 1. Диаграмма главных финансовых коэффициентов (предприятие I)**



По предприятию I в группу основных финансовых показателей попали четыре показателя рентабельности, один показатель финансовой устойчивости, один показатель ликвидности предприятия. По предприятию II в группу основных финансовых показателей попали четыре показателя рентабельности, один показатель финансовой устойчивости.

**Рис. 2. Диаграмма главных финансовых коэффициентов (предприятие II)**



Можно определить группу показателей, которые совпали по обоим предприятиям, это:

- 1) коэффициент финансовой устойчивости
- 2) рентабельность продаж
- 3) рентабельность активов

- 4) рентабельность оборотных активов
- 5) рентабельность собственного капитала

Эти показатели из групп рентабельности и финансовой устойчивости, которые в первую очередь могут быть отнесены к основным финансовым показателям, характеризующим наиболее эффективное направление функционирования предприятия и его финансовую устойчивость. Таким образом, при движении предприятия по траектории своего наиболее эффективного развития, наибольшее улучшение получают показатели из групп рентабельности и финансовой устойчивости, то есть в первую очередь увеличивается доходность предприятия и его финансовая независимость и надежность как экономического партнера. Это является закономерным свойством эффективного функционирования предприятия, поскольку рост доходности и финансовой надежности предприятия обеспечивает ему конкурентные преимущества на рынке, помогает осуществлять планируемую инвестиционную политику, что, в свою очередь, обеспечивает выполнение стратегических целей развития предприятия.

Определение кластеров основных финансовых показателей, характеризующих направление наиболее эффективного развития, является уникальным для каждого конкретного предприятия, характеризующего своими технико-экономическими и финансовыми особенностями, что для управляющего звена является крайне важным, поскольку эти показатели являются экспресс-индикаторами эффективности развития предприятия.

### **3. В условиях неопределенности внешней и внутренней среды представлен анализ влияния фактора неопределенности на изменение финансово-экономических показателей планирования деятельности предприятия с использованием методов нечетко-множественного описания исходных данных.**

Неопределенность в параметрах моделирования предприятия заключается в изменении внешних по отношению к предприятию условий (окружающей среды, инфляции, платежеспособного спроса, политических и форс-мажорных обстоятельств) и внутренних показателей предприятия (уровня дебиторской и кредиторской задолженности, непредвиденные накладные расходы, смена целей и приоритетов производственной политики на предприятии и пр.). Для учета фактора неопределенности в работе предприятия часто применяются методы стохастического программирования, основанные на теории вероятностей. Представляется целесообразным наряду с теоретико-вероятностными методами учета фактора неопределенности при моделировании работы



предприятия применять методы с нечетко-множественным описанием параметров.

В основе нечетко-множественного описания неопределенности лежит понятие нечеткого множества. Каждое нечеткое множество  $A \subseteq X$  характеризуется своей функцией принадлежности (membership function)  $\chi_A: X \rightarrow [0,1]$ , так что всякому отображению  $\chi: X \rightarrow [0,1]$  будет соответствовать нечеткое множество  $A_\chi$ , содержащееся в  $X$ . Для всякого  $x \in X$  значение функции принадлежности  $\chi(x)$  интерпретируется как степень правдоподобности того, что  $x \in A_\chi$ .

Преобразование случайной величины в нечеткое множество выполнялось по следующей методике. Пусть параметр модели, содержащий неопределенность, задан в виде случайной величины  $\xi$  с функцией распределения  $\Phi(x)$ . Определим отображение  $\lambda_a: R^m \rightarrow [0,1]$  формулой (см. [3]):

$$\lambda_a(x) \stackrel{df}{=} \lambda(x_a) \equiv \int_{x-\frac{a}{2}}^{x+\frac{a}{2}} d\Phi(t), \quad (1)$$

где через  $\int_a^b d\Phi(t)$  обозначен интеграл Стильеса по параллелепипеду

$$Q = \left\{ \xi \in R^m \mid a_k \leq t_k < b_k \right\} = [a, b).$$

Отображение  $\lambda_a$  при любом  $a > 0$  представляет собой функцию принадлежности некоторого нечеткого множества. Это множество порождено случайной величиной  $\xi$  (см. [3]). Нечеткое множество, функцией принадлежности которого является  $\lambda_a$ , и называется множеством, порожденным интервальным представлением случайной величины  $\xi$  (на интервале  $\xi \pm a/2$ ) [3]. Согласно формуле (1), для каждого  $x \in R^m$  число  $\lambda_a(x) \in [0,1]$ .

Найденная таким образом функция принадлежности сопоставляет каждому значению исследуемого показателя  $x \in X$  степень правдоподобности  $\lambda_a(x)$ , с которой данный показатель принадлежит данному нечеткому множеству. Далее, если на вычисленной функции принадлежности решить следующую задачу максимизации:

$$\lambda^* = \max_{x \in X} \lambda_a(x) = \lambda(x^*), \quad x^* \in \mathit{Arg} \max_{x \in X} \lambda_a(x) \quad (2)$$

то из нее можно определить наиболее правдоподобное значение исследуемого показателя  $x^*$ .

Таким образом, построив функцию принадлежности, можно определить наиболее правдоподобное значение исследуемого показателя, как максимум функции принадлежности. Применение нечетко-множественного описания параметров и построение их наиболее правдоподобных значений можно сделать основой построения прогноза наиболее правдоподобного варианта развития финансовой ситуации на предприятии в целом и расчета наиболее правдоподобных значений финансовых показателей деятельности предприятия, практические расчеты которых были проведены в диссертационном исследовании.

Каждый параметр, имеющий нечетко-множественное описание, с помощью обратного к (1) преобразования (см. [3]) был преобразован в случайную величину, причем было принято, что каждый управляющий параметр имеет равномерное распределение на заданном отрезке. Таким образом, задача оптимизации с нечеткими параметрами была преобразована в задачу оптимизации со случайными параметрами.

Примеры построенных на основе применения метода интервального преобразования случайных величин функций принадлежности  $\lambda_a$  оптимального решения и различных его характеристик приведены в Диаграммах 1 - 3. По построенным функциям принадлежности тех или иных финансовых показателей деятельности предприятия можно найти их наиболее правдоподобные значения, то есть построить прогноз финансовой ситуации на предприятии с учетом фактора неопределенности внешних и внутренних воздействий на предприятие.

Диаграмма 1. Функция принадлежности для величины товарной продукции предприятия

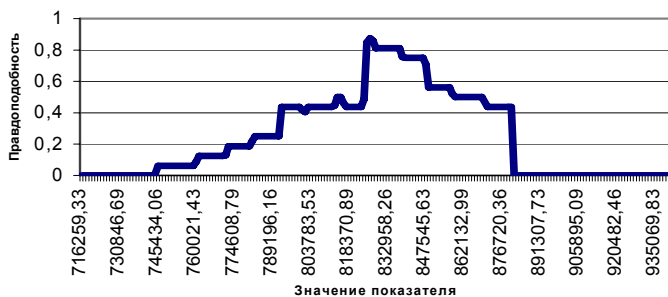


Диаграмма 2. Функция принадлежности для величины краткосрочного кредита

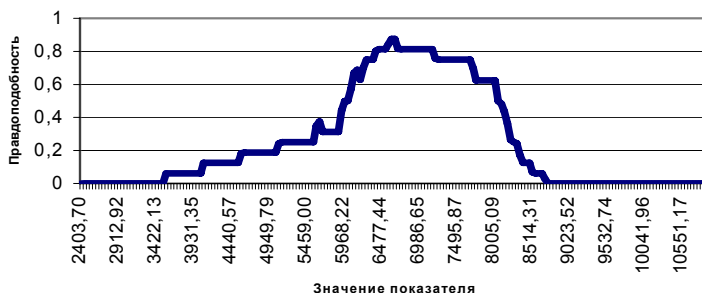
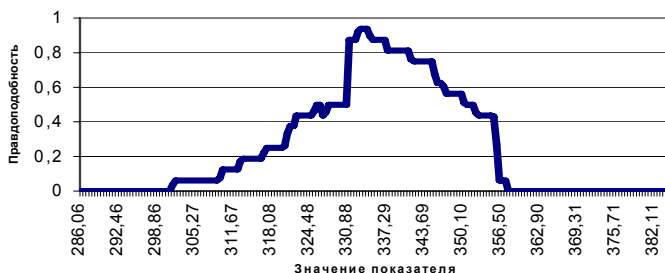


Диаграмма 3. Функция принадлежности для величины денежных средств предприятия



4. Для оценки финансово-экономического положения предприятия, его финансовой устойчивости разработан комплексный показатель, учитывающий фактор неопределенности на основе нечетко-множественного описания параметров, который является обобщением комплексного показателя финансовой устойчивости, разработанного в докторской диссертации Недосекина А.О.

В диссертации построен комплексный интегральный показатель, характеризующий финансовое положение предприятия в целом, с использованием нечетко-множественного описания исходных параметров исследования (т.е. базовых финансовых показателей). Использование нечетко-множественного описания параметров дает возможность учесть

возможную неточность исходных данных, неопределенность других неучтенных в исследовании факторов. В этом случае полученное значение величины комплексного финансового показателя будет являться наиболее правдоподобным его значением.

Метод построения такого показателя является нелинейным обобщением метода, предложенного А.О. Недосекиным [1] (его показатель

$V \& M = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij}$  представляет собой линейную комбинацию

показателей работы предприятия  $\lambda_{ij}$  с оцениваемыми экспертно весовыми коэффициентами  $r_i$ , в то время как предложенный в диссертации комплексный показатель  $z^*(x)$  вычисляется по сетке значений с шагом  $k$ ).

Можно интерпретировать комплексный показатель как цель функционирования предприятия и ввести понятие степени достижения цели  $z$  и при этом поставить в соответствие очень низкому уровню число 0, очень высокому уровню – число 1, а рассматриваемая степень будет принимать значения из отрезка  $z \in I = [0; 1]$ . В то же время, естественно предполагать, что степень достижения цели не может быть определена однозначно по известному вектору показателей работы предприятия  $x = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ . В данной работе принимается гипотеза, что по заданному вектору  $x$  для каждого уровня  $z \in I$  мы можем определить правдоподобность  $p_x(z)$  того, что достигнут уровень достижения цели  $z$ . Иными словами, каждому набору количественных параметров  $x = (w_1, w_2, \dots, w_m)$  ставится в соответствие функция принадлежности  $p_x(z)$ , которая для каждого числа  $z \in [0; 1]$  задает правдоподобность  $p_x(z)$  того, что число  $z$  является численным значением степени достижения цели, соответствующей набору  $x$ .

В качестве базовых показателей  $x = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ , на которых будет основано построение единого комплексного показателя были выбраны те из финансовых показателей, которые по тем или иным признакам характеризуют наиболее эффективное направление развития предприятия, в первую очередь, если они показывают существенное улучшение финансового состояния предприятия при движении из начального положения в оптимальное. В диссертации для расчета комплексного финансового показателя в качестве базовых показателей были взяты определенные ранее главные финансовые показатели предприятия (см. табл. 1 и 2, показатели выделены курсивом).

Далее, определив набор базовых коэффициентов для расчета  $x = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ , можно найти наиболее правдоподобное значение показателя  $z^*(x)$ , которое находится из решения задачи максимизации:

$$z^*(x) \in \underset{z \in I}{\text{Arg max}} p_x(z). \quad (3)$$

Вычисление комплексного показателя и есть нахождение этой функции  $z^*(x)$ .

Простейшая схема приближенного вычисления функции  $z^*(x)$  заключается в следующем. Пусть задано некоторое множество точек  $u^1, u^2, \dots, u^n \in R^m$ , и значения  $z^*(u^k)$  известны,  $u^k = (w_1^k, w_2^k, \dots, w_m^k)$ . Числа  $z^*(u^k)$  могут быть оценены экспертно и являются аналогом уровня значимости, степени важности соответствующего показателя работы предприятия из вектора  $x = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ . Значение  $z^*(x)$  приближенно будет вычисляться по интерполяционной формуле (см. [2])

$$z^*(x) = \frac{\sum_{k=1}^n z^*(u^k)}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{r(x, u^k)}}, \quad (4)$$

где  $r(x, u^k)$  - расстояние между  $x$  и  $u^k$ .

Качество интерполяции (4) зависит от расположения выбранных точек относительно интересующих значений параметров. В диссертации при выполнении соответствующих расчетов был принят  $k=5$  (то есть расчет значения комплексного показателя  $z^*(x)$  проводился по сетке с разбиением исходного отрезка значений на 5 частей). Экспертная оценка весов  $z^*(u^k)$  была проведена с использованием распространенной методики взвешивания показателей, которая заключается в следующем. Для каждого значения  $w_k$  определяется диапазон его возможных значений  $\underline{w}_k$  - нижняя граница допустимых значений соответствующего показателя,  $\overline{w}_k$  - верхняя граница значений показателя. И при определении  $z^*(u^k)$  были использованы не сами значения экономических показателей работы предприятия, а их относительные доли

$\frac{w_k - \underline{w}_k}{\overline{w}_k - \underline{w}_k}$ , что делает данные показателя соизмеримыми и дает нам воз-

можность оценить степень их приближения к своему наилучшему допустимому значению. Далее было произведено разбиение размаха выборки на 5 кластеров, по узлам которых и производилось приближенное вычисление комплексного показателя  $z^*(x)$ . Для исходных оптимальных решений результаты расчетов приведены в таблицах 3 и 4.

Табл. 3. Расчет комплексного показателя эффективности работы предприятия (по предприятию I)

Начальное значение	Оптимальное значение	Предельное значение
0,12064	0,803	0,859171

Табл. 4. Расчет комплексного показателя эффективности работы предприятия (по предприятию II)

Начальное значение	Оптимальное значение	Предельное значение
0,078135	0,7814	0,87593

Комплексный финансовый показатель, как уже говорилось ранее, может принимать значения от 0 до 1 (по шкале 0 – наихудшее состояние предприятия, 1 – наилучшее гипотетически возможное состояние предприятия). Согласно проведенным расчетам, наилучшее достижимое значение комплексного показателя для предприятия I - 0,859, для предприятия II – 0,87 и это значение будет являться ориентиром для менеджера при расчете в любой другой момент деятельности предприятия данного комплексного показателя. В оптимальной точке значение комплексного показателя для предприятия I - 0,803, для предприятия II – 0,78, что является достаточно близким с максимально возможному значению. Следует отметить, что второе из исследуемых предприятий по своей интегральной финансовой оценке находится дальше от своего наилучшего из достижимых состояний, чем первое, что является ожидаемым результатом.

Значения комплексного финансового показателя в начальной точке по предприятию II хуже, чем по предприятию I, поскольку предприятие II находилось в предкризисном состоянии, а в наилучшем из достижимых при существующих условиях значений комплексного финансового показателя, предприятие II достигает более высокого уровня комплексного финансового показателя, чем предприятие I, что говорит и его большем потенциале для экономического роста. При принятии менеджером компании соответствующих управленческих решений этот наибольший уровень может быть достигнут.

В качестве варианта применения данного комплексного показателя были рассчитаны его значения при вариативной структуре параметров оптимизационной задачи с целью определения лучших соотношений параметров баланса, к которым следует стремиться предпри-

ятию. С учетом всех этих особенностей, были проведены расчеты для вариативной структуры норматива кредиторской задолженности предприятия (возможный диапазон вариации от 0,25 до 0,39). Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Табл. 5. Расчет комплексного показателя при вариативной структуре норматива кредиторской задолженности предприятия

Величина норматива кр.з	0,24	0,29	0,33	0,39
Оптимальное значение	0,847629	0,846107	0,81761	0,705625
Предельное значение	0,872988	0,866292	0,863793	0,776629

Приведенные значения комплексного финансового показателя указывают, что наибольшего значения он достигает при наименьшей из допустимых величине кредиторской задолженности предприятия, и это способствует продвижению предприятия по наиболее эффективному направлению своего развития (в этом случае предприятие получает наибольшие значения комплексного финансового показателя). По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод, что предприятию I следует снижать величину кредиторской задолженности, поскольку это положительно сказывается на его финансовых показателях, совокупную динамику которых отражает рассчитанный комплексный финансовый показатель.

Практическая ценность данного комплексного показателя – это, конечно, его единое численное значение для данного конкретного предприятия, в отличие от набора финансовых показателей, которые дает стандартный финансовый анализ. Данный комплексный показатель отражает динамику базовых финансовых показателей, которые могут считаться отражающими направление наиболее эффективного развития предприятия в силу их наибольшего увеличения в оптимальной точке по сравнению с исходной (то есть для более высоких их значений дает более высокую оценку экономической эффективности работы предприятия). Таким образом можно использовать комплексный показатель как одну из основных характеристик экономической эффективности предприятия.

**Основные положения и выводы диссертационного исследования отражены в следующих научных публикациях:**

***Статьи в рекомендованных ВАКом журналах:***

1. Павлова Н.В. Оптимизационный анализ финансового состояния предприятия // Вестник НГУ, Серия: Социально-экономические науки, т. 8, вып. 1, 2008. – с. 144-149.

***Статьи:***

1. Зырянова Н.В., Павлов А.В. Нечеткое ранжирование качественных экономических показателей // Исследование тенденций социально-

- экономического развития России (под ред. Павлова В.Н., Казанцевой Л.К.). – Н-ск: ИЭ и ОПП СО РАН, 2003. – с. 108-115.
2. Павлова Н.В. Оптимизационная оценка экономического состояния предприятия // Анализ и прогнозирование экономических процессов (под ред. Павлова В.Н., Казанцевой Л.К.). – Н-ск: ИЭ и ОПП СО РАН, 2006. – с. 252-261.
  3. Павлова Н.В. Метод экономического анализа состояния предприятия // Социально-экономическое развитие регионов в условиях перехода к инновационной деятельности (статьи и тезисы первой межрегиональной научно-практической интернет-конференции). – Н-ск, 2006. – с. 29-32.
  4. Павлова Н.В. Обоснование выбора наиболее важных финансово-экономических показателей деятельности предприятия на основе моделирования // Функционирование предприятий в российской экономике: проблемы и решения (под ред. Титова В.В., Марковой В.Д.). – Н-ск: ИЭ и ОПП СО РАН, 2006. – с. 262-271.
  5. Павлова Н.В. Оптимальный подход как инструмент анализа финансового положения предприятия // Региональная политика развития предпринимательства и промышленности (под ред. Титова В.В., Марковой В.Д.). – Н-ск: ИЭ и ОПП СО РАН, 2007. – с. 281-293.

*Список использованной в автореферате литературы:*

1. Недосекин А.О. Нечеткий финансовый анализ. – М.: Аудит и финансовый анализ, 2003. – 184 с.
2. Bezdek J.C. Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms. – New York: Plenum Press, 1981. – 256 p.
3. Павлов А.В. Интервальный метод построения нечетких макроэкономических показателей (Автореф. дисс. на соиск. степени канд. техн. наук). – Новосибирск, 2004. – 15 с.

С авторефератом можно ознакомиться на сайте Института экономики и организации промышленного производства СО РАН по адресу:

<http://www.econom.nsc.ru/ieie>.

---

Подписано в печать 14 мая 2009 г.

Формат бумаги 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Гарнитура «Таймс» Объем 1.5 п.л.

Уч.-изд. л. 1.5 Тираж 100 экз. Заказ № 47

---

Издательство ИЭОПП СО РАН

Участок оперативной полиграфии Института экономики  
и организации промышленного производства СО РАН.

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17.