

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Торгово-экономический институт
Кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А.Т. Петрова
« ____ » _____ 2017 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Формирование и анализ показателей финансового состояния организации на
основе методов экономико-математического моделирования

Направление 38.04.01 «Экономика»
программа 38.04.01.11 «Бизнес-аналитик»

Научный руководитель	доцент, к.э.н.	Ш.А. Шовхалов
Выпускник		Е.В. Юркова
Рецензент		Главный бухгалтер ООО «Тарко» О.В. Белоусова
Нормоконтролер	доцент, к.э.н.	Ш.А. Шовхалов

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования.....	6
1.1 Содержание дефиниции финансового состояния и показатели его оценки.....	6
1.2 Экономико-математическое моделирование: сущность и классификация.....	15
1.3 Особенности экономико-математического моделирования в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации.....	26
Глава 2. Методические основы оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования.....	32
2.1 Системный подход в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации.....	32
2.2 Проблемы оценки финансового состояния коммерческой организации.....	40
2.3 Совершенствование методики оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования.....	50
Глава 3. Практические аспекты оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования.....	70
3.1 Комплексная оценка финансового состояния ООО «XXX» на основе экономико-математического моделирования..	70
3.2 Рекомендации по улучшению финансового состояния ООО «XXX».....	86
Заключение.....	93
Список использованных источников.....	95
Приложения А-Б.....	105

ВВЕДЕНИЕ

Коммерческая организация является сложной социально-экономической системой, функционирующей в условиях неопределенности. Именно поэтому возрастает актуальность периодической оценки ее финансового состояния с использованием методик, позволяющих осуществлять комплексную оценку с достаточной точностью и надежностью и оптимизировать подготовку управленческих решений, повысивших гибкость и скорость управления на предприятии в условиях современной экономики.

Системный подход основывается на построении системы показателей к оценке финансового состояния предприятия, характеризующей все существенные стороны деятельности предприятия, находящихся в определенной взаимосвязи друг с другом и дающих необходимую и достаточную информацию для принятия управленческого решения. Существующие в настоящее время методики финансового анализа не позволяют в полной мере учесть наличие всех возможных взаимосвязей, проявляющихся в системе финансовых показателей, а также оценить влияние показателей друг на друга. Поэтому актуальной является задача разработки математических моделей, способных удовлетворять данным требованиям.

Вышесказанное определило выбор темы и актуальность направления исследования.

Целью диссертационного исследования является – совершенствование оценки финансового состояния коммерческой организации на основе методов экономико-математического моделирования.

В соответствии с указанной целью в работе поставлены и решены следующие задачи:

- исследовать теоретические основы анализа финансового состояния коммерческой организации;

– изучить сущность и особенности экономико-математического моделирования в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации;

– проанализировать взаимосвязь показателей финансового состояния коммерческой организации на основе системного подхода;

– предложить авторскую методику оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования;

– апробировать предлагаемую методику оценки финансового состояния в ООО «XXX» и на этой основе предложить рекомендации.

Предметом исследования является финансовое состояние коммерческой организации.

Объектом исследования является ООО «XXX».

Теоретическую базу исследования составляют фундаментальные концепции, выводы и гипотезы, обоснованные и представленные как в отечественной, так и в зарубежной экономической литературе по финансовому анализу и управлению финансово-хозяйственной деятельностью коммерческих организаций.

Методологической базой исследования послужили общенаучные методы, как анализ и синтез, индукция, дедукция. В зависимости от решаемых задач применялись численные методы оптимизации, а также методы математического моделирования.

Информационной базой исследования послужили данные бухгалтерской (финансовой) отчетности ООО «XXX».

Предмет защиты составляют следующие положения и результаты, полученные лично соискателем и содержащие элементы научной новизны:

– классифицированы проблемы оценки финансового состояния коммерческой организации.

– предложена методика оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического матричного моделирования переопределенных систем.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке новых и совершенствовании существующих теоретических и методических аспектов оценки финансового состояния коммерческих организаций в современных условиях.

Практическая значимость исследования заключается в применении разработанной методики в деятельности коммерческих организаций с целью получения объективной оценки финансового состояния и выявления резервов роста.

Диссертационная работа состоит из 94 страниц основного текста, 21 таблицы, 7 рисунков, 2 приложения, библиографического списка включающего 105 источников.

Глава 1. Теоретические основы оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования

1.1 Содержание дефиниции финансового состояния и показатели его оценки

Финансовое состояние является наиболее важной характеристикой степени эффективности экономической деятельности организации и представляет собой категорию, отражающую состояние капитала в процессе его обращения в определенный момент времени, которая характеризует способность предприятия к саморазвитию и самофинансированию [1]. Также его можно представить, как способность предприятия финансировать свою деятельность [2], что проявляется в показателе наличия финансовых ресурсов, а также уместности их размещения и эффективность использования. В то же время важны финансовые отношения с другими юридическими и физическими лицами [3]. Финансовое состояние, как правило, определяет потенциал предприятия: положение как в конкурентной (внешней) среде, так и определяет уровень гарантии экономических интересов, который играет огромную роль в вопросах делового сотрудничества. Стабильное финансовое состояние – это результат компетентного, правильного управления всей совокупностью факторов, раскрывающие результаты хозяйственной деятельности организации.

Основные цели оценки финансового состояния предприятия:

- определение текущего финансового состояния;
- выявление факторов, которые вызывают перемены в финансовом состоянии;
- предсказание главных тенденций изменения финансового состояния предприятия.

Опираясь на данную информацию, обеспечение кадрами, техникой и программами, а также на цель анализа, можно выполнить оценку состояния предприятия с разным уровнем детализации. Самым подходящим является проведение углубленного и экспресс-анализа финансового состояния организации. Благодаря этому имеется возможность оценить:

- уровень предпринимательского риска;
- имущественное состояние предприятия;
- нужду в дополнительных источниках финансирования;
- достаточность капитала для долгосрочных инвестиций и для текущей деятельности;
- рациональность привлечение заемных средств;
- способность к наращиванию капитала;
- основание для политики использования и распределения прибыли.

Результат исполненных процедур анализа не может быть единственным фактором для принятия решений управленческого характера. Эти результаты можно считать фундаментом для решений управленческого характера, которые не могут быть приняты без опыта, логики и многих других важных качеств лица.

Потребность в сочетании формальных и неформальных процедур в процессе принятия решений управленческого характера в организации оставляет след, как на порядке подготовки документов, так и на порядок процедур оценки финансового состояния организации. Данное определение логики финансового состояния организации, по нашему мнению, максимально соответствует логике функционирования организации в условиях рыночной экономики.

Цель анализа, определяется от того, кто его проводит. Ими могут являться акционеры предприятия, его владельцы, кредиторы, налоговые органы, управляющие и т.д. [51].

Оценку финансового состояния следует проводить, опираясь на определенные принципы. Главные из них приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные принципы оценки финансового состояния коммерческой организации

Принцип	Содержание принципа
1	2
1 Конкретность	Анализ основывается на реальных данных, результаты его получают конкретное количественное выражение
2 Комплексность	Всестороннее изучение экономического явления или процесса с целью объективной его оценки
3 Системность	Изучение экономических явлений во взаимосвязи друг с другом, а не изолированно
4 Регулярность	Анализ следует проводить постоянно через заранее определенные промежутки времени, а не от случая к случаю
5 Объективность	Критическое и беспристрастное изучение экономических явлений, выработка обоснованных выводов
6 Действенность	Пригодность результатов анализа для использования в практических целях, для повышения результативности производственной деятельности
7 Экономичность	Затраты, связанные с проведением анализа, должны быть существенно меньше того экономического эффекта, который будет получен в результате его проведения
8 Сопоставимость	Данные и результаты анализа должны быть легко сопоставимы друг с другом, а при регулярном проведении аналитических процедур должна соблюдаться преемственность результатов
9 Научность	При проведении анализа следует руководствоваться научно обоснованными методиками и процедурами

Оценка финансового состояния включает в себя несколько блоков (рисунок 1.1).

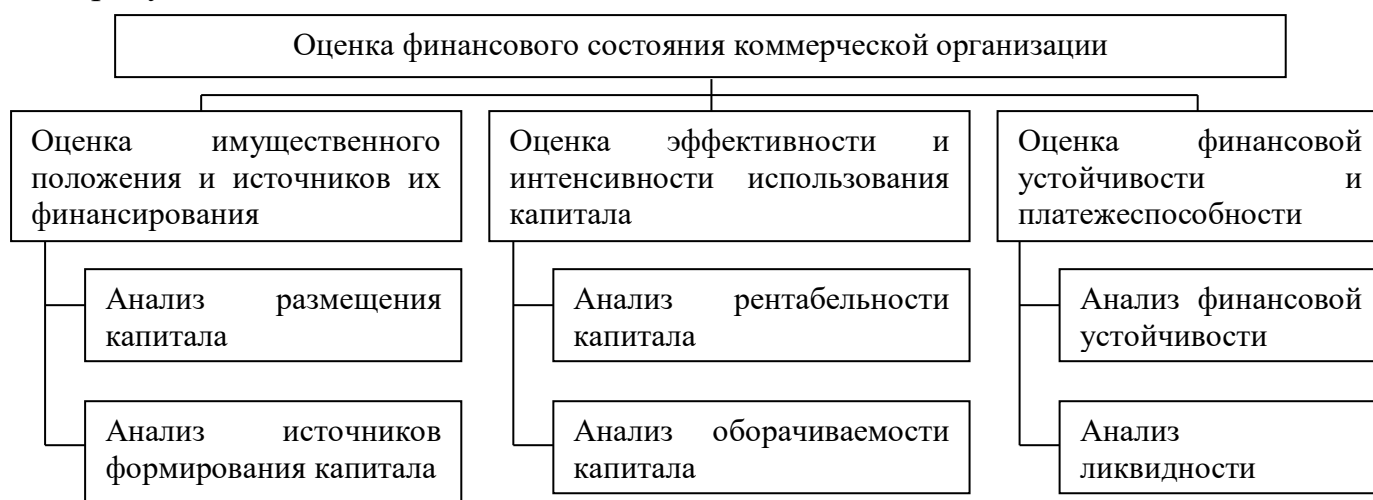


Рисунок 1.1 – Основные блоки оценки финансового состояния предприятия

Рассмотрим каждое направление.

Оценка имущественного положения и структуры капитала нужно начать с изучения основных показателей деятельности организации. В ходе рассмотрения нужно обратить внимание на следующие вопросы:

- условия работы организации в отчетном периоде;
- результаты, достигнутые организацией в отчетном периоде;
- имущественное положение организации на начало и конец отчетного периода;
- перспективы финансово-хозяйственной деятельности организации.

Имущественное положение предприятия на начало и на конец отчетного периода показывает баланс. Если сделать сравнение динамики итогов разделов актива баланса, то можно выявить тенденции изменения имущественного положения. Чтобы найти данные об открытии новых видов деятельности организации, об изменении в организационной структуре управления, особенностях работы с контрагентами, необходимо обратиться к служебной записке к годовой бухгалтерской отчетности.

По информации, полученной от данных анализа динамики прибыли, сравнительного анализа элементов роста средств предприятия, объемов его производственной деятельности и прибыли, можно обобщенно оценить результативность и перспективность деятельности организации.

Экономические возможности предприятия можно охарактеризовать с двух сторон: с положения финансового состояния организации и с его имущественного положения. Обе стороны имеют тесную взаимосвязь - некачественный состав имущества, его нерациональная структура могут привести к изменениям в худшую сторону финансового состояния организации и наоборот.

Стабильность финансового состояния организации максимально зависит от рациональности и целесообразности вложения ресурсов в активы.

Структура активов и их величина непрерывно меняются в процессе работы организации. Чтобы получить общее представление об качественных изменениях в структуре источников, в структуре средств, а также в динамике этих изменений, необходимо провести горизонтальный и вертикальный анализы отчетности [19].

С помощью вертикального анализа можно рассмотреть структуру средств организации и их источников. Благодаря данному анализу есть возможность перейти к относительным оценкам и провести хозяйственные сравнения экономических показателей деятельности организаций, которые различаются по величине использованных ресурсов; есть возможность сглаживать влияние инфляционных процессов, которые искажают абсолютные показатели финансовой отчетности.

Горизонтальный анализ, в свою очередь, состоит в построении одной или нескольких аналитических таблиц, в которой абсолютные показатели выступают в купе с относительными темпами снижения или роста. В основном используются базисные темпы роста за смежные периоды, что дает возможность анализа изменения отдельных показателей и сложить прогноз их значений.

Вертикальный и горизонтальный анализы прекрасно дополняют друг друга. Исходя из этого, на практике строят таблицы, показывающие и изменение отдельных показателей и отражающие структуру бухгалтерской отчетности предприятия. Мы не можем пренебречь этими видами анализа во время межхозяйственных сопоставлений, потому что они могут помочь сравнить отчетность предприятий с различными видами деятельности и с одинаковыми объемами производства [51].

Система аналитических коэффициентов является ведущим элементом анализа финансового состояния, используемого различными группами пользователей: менеджерами, аналитиками, акционерами, инвесторами, кредиторами и т.д. Известны десятки этих показателей, для удобства они

делятся на несколько групп. Обычно это пять групп показателей различаются в следующих областях финансового анализа.

Показатели качественных изменений в позиции собственности предприятия и степени их прогрессивности:

- коэффициент износа;
- доля активной части основных средств;
- доля арендованных основных средств;
- удельный вес дебиторской задолженности;
- удельный вес быстрореализуемых активов и другие.

Эффективность использования капитала характеризуется рентабельностью (рентабельностью) – отношением суммы прибыли к средней годовой сумме капитала. В зависимости от положения предприятия существуют различные подходы к расчету доходности капитала.

С позиции всех заинтересованных сторон (государства, собственников и кредиторов) общая оценка эффективности использования совокупных ресурсов производится на основе рентабельности общего капитала, которая определяется отношением общей суммы валовой прибыли до уплаты налогов и процентов к средней сумме общих активов предприятия за отчетный период. Этот показатель рентабельности показывает, сколько прибыли предприятие получает за рубль общего капитала, вложенного в его активы. Он характеризует прибыльность всех активов, переданных руководству, независимо от источника их формирования.

С позиции собственников и кредиторов определяется коэффициент доходности капитала по чистой прибыли и процентам по кредитам с учетом экономии налогов до средней суммы совокупных активов за отчетный период.

Для измерения интенсивности использования капитала рассчитывается коэффициент его оборота (отношение выручки от реализации продукции к средней годовой стоимости капитала).

Оценка финансовой устойчивости предприятия обеспечивает

объективный анализ размера и структуры активов и обязательств предприятия и определяет на основе его финансовую стабильность и независимость.

Анализ финансовой устойчивости организации является важным этапом в оценке его деятельности и финансово-экономического благополучия, отражает результат его текущего, инвестиционного и финансового развития, содержит необходимую информацию для инвесторов и характеризует способность организации выполнять свои долги и обязательства и увеличить его экономический потенциал.

Финансово устойчивый – это субъект предпринимательской деятельности, который за свой счет покрывает средства, вложенные в активы, не допускает неоправданной дебиторской и кредиторской задолженности и рассчитывается по его обязательствам в течение установленного срока.

На финансовую устойчивость организации влияют следующие факторы:

- положение предприятия на рынке товаров;
- наличие неплатежеспособных кредиторов;
- зависимость организации от внешних инвесторов и кредиторов;
- эффективность хозяйственных и финансовых операций.

Финансовая устойчивость предприятия определяется системой финансовых коэффициентов.

Они рассчитываются как отношение абсолютных показателей актива и обязательств баланса [6].

Существует четыре типа финансовой устойчивости организации:

- абсолютная финансовая устойчивость;
- нормальная финансовая устойчивость;
- неустойчивая финансовая устойчивость;
- кризисная финансовая устойчивость.

Основой стабильности финансового состояния организации является соотношение между стоимостью запасов и источниками их формирования (собственных и заемных).

В таблице 1.2 приведена характеристика типов финансовой устойчивости предприятия.

Таблица 1.2 – Типы финансовой устойчивости коммерческой организации

Тип финансовой устойчивости	Используемые источники покрытия	Краткая характеристика
1	2	3
1 Абсолютная финансовая устойчивость: величина запасов меньше суммы собственных оборотных средств и банковских кредитов под эти товарно-материальные ценности, (собственные оборотные средства > 0)	Собственные оборотные средства	Организация не зависит от кредиторов
2 Нормальная финансовая устойчивость: равенство между величиной запасов и суммой собственных оборотных средств и вышеназванных кредитов (собственные оборотные средства < 0 ; долгосрочные заемные средства > 0)	Собственный оборотный капитал плюс долгосрочные кредиты	Эффективная производственная деятельность
3 Неустойчивое финансовое положение: нарушение платежеспособности организации, однако в этом случае сохраняется возможность восстановления равновесия между платежными средствами и платежными обязательствами за счет использования в хозяйственном обороте организации источников средств, ослабляющих финансовую напряженность	Собственный оборотный капитал плюс долгосрочные и краткосрочные кредиты и займы	Возможность улучшения ситуации высокая
4 Кризисное финансовое состояние: величина материально-производственных запасов больше суммы собственных оборотных средств и вышеназванных кредитов банка	Все возможные источники покрытия затрат	Организация находится на грани банкротства

К очень важной проблеме можно отнести определение границ финансовой устойчивости организации, так как недостаточная финансовая устойчивость может привести к отсутствию у организации средств для развития производства, их платежеспособности и, в итоге, к банкротству. «Избыточная» устойчивость будет препятствовать развитию, отягощая затраты организации излишками запасами и резервами.

Финансовое состояние предприятия можно оценивать со стороны долгосрочной и краткосрочной перспективы.

В случае краткосрочной перспективы критериями оценки финансового состояния организации является платежеспособность и ликвидность предприятия [25].

Платежеспособность – это способность в хозяйствующего субъекта к своевременному выполнению денежных обязательств, обусловленных законом или договором, за счет имеющихся в его распоряжении денежных ресурсов.

Платежеспособность показывает наличие у предприятия суммы денежных средств, чтобы рассчитаться по кредиторской задолженности, которая имеет статус незамедлительного погашения.

В итоге, основными признаками платежеспособности являются:

- отсутствие просроченной кредиторской задолженности;
- наличие в достаточном количестве денежных средств на расчетном счете [51].

В обобщенном виде основные коэффициенты ликвидности отображены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Основные коэффициенты ликвидности коммерческой организации

Наименование финансового коэффициента	Рекомендуемое значение	Расчетная формула	
		Числитель	Знаменатель
Коэффициент инвестирования (вариант 2)	>1,0	Собственный капитал + Долгосрочные обязательства	Внеоборотные активы
Коэффициент мгновенной ликвидности	0-0,1	Денежные средства и денежные эквиваленты	Краткосрочные обязательства
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,1-0,2	Денежные средства и денежные эквиваленты + Краткосрочные финансовые вложения	Краткосрочные обязательства
Коэффициент быстрой ликвидности (упрощенный вариант)	>0,7	Денежные средства и денежные эквиваленты + Краткосрочные финансовые вложения + Дебиторская задолженность	Краткосрочные обязательства
Коэффициент средней ликвидности	1,-1,5	Денежные средства и денежные эквиваленты + Краткосрочные финансовые вложения (за исключением денежных	Краткосрочные обязательства

Наименование финансового коэффициента	Рекомендуемое значение	Расчетная формула	
		Числитель	Знаменатель
		эквивалентов) + Дебиторская задолженность + Запасы	
Коэффициент текущей ликвидности	1,5 - 2,0	Оборотные активы	Краткосрочные обязательства

В настоящее время вопросы финансового анализа регламентированы лишь Правилами проведения арбитражным управляющим финансового анализа.

1.2 Экономико-математическое моделирование: сущность и классификация

Для решения любой задачи, возникающей в практике экономических исследований, необходимо глубоко понимать закономерности, функциональные связи, степень согласованности элементов изучаемой экономической системы. Одним из современных и наиболее эффективных методов анализа в теории и практике рыночной экономики является экономико-математическое моделирование.

Поэтому анализ, исследование возможностей математического инструментария для обоснования управленческих решений и проверки их на экономико-математических моделях представляет собой весьма актуальную задачу, имеющую как теоретическую, так и практическую значимость.

Основоположниками классических направлений применения методов математического моделирования в экономике, несомненно, являются Ф. Кенэ, А. Смит, Д. Рикардо. В России огромный вклад в развитие методологии экономико-математического моделирования внесли В.К. Дмитриев, Е.Е. Слуцкий, В.С. Немчинов, В.В. Новожилов, Л.В. Канторович. В настоящее

время методы экономико-математического моделирования продолжают стремительно развиваться, переходя в новые качества.

В современной литературе экономико-математическое моделирование рассматривают как формальное математическое описание некоторой экономической системы или процесса, с целью объективного решения управленческих и производственных задач. Только при наличии математических моделей возможно получение научно обоснованных результатов исследования при решении задач проектирования и функционирования экономических систем.

Методологической основой моделирования является системный анализ, сущность которого состоит в том, что информация последовательно накапливается и обогащается для разработки полной математической модели.

Применение адекватной модели позволяет оптимизировать деятельность любой организации или даже некоторой отрасли в целом. В конечном итоге именно применение системного подхода обеспечивает возможность построения автоматизированных систем проектирования в различных сферах экономики.

В современной экономической науке принято выделять разнообразные направления и классификации экономико-математических моделей, например, по целевому назначению, по способам отражения фактора времени, по степени агрегирования и др.

Как правило, различают следующие виды экономико-математических моделей: оптимизационные и балансовые; статические и динамические; макроэкономические и микроэкономические и т.д.

Поскольку отличительной чертой современного этапа развития науки является бурный поток новых научных данных, получаемых в результате исследований, сложность экономико-математических моделей постоянно повышается, возникают новые критерии и признаки для классификации моделей.

Исследованию теоретических и практических аспектов создания и применения экономико-математических моделей, в том числе в рамках

реализации концепции эффективного государственного управления, посвящен ряд работ отечественных экономистов, таких как, А.Г. Аганбегян, А.Г. Гранберг, В.А. Колемаев [52] и др.

Однако единая методология экономико-математического моделирования остается до настоящего момента не до конца разработанной.

Под методологической основой экономико-математического моделирования будем понимать совокупность целевых установок, задач и принципов, математических методов, методик и концепций, лежащих в основе обоснования оптимальности модели и эффективности ее применения для решения управленческих и производственных задач.

Методологические основы построения такой модели заключаются в разработке целого ряда подмоделей, рассматриваемых как части общей экономико-математической модели предприятия, однако при необходимости, каждая из них может использоваться независимо. Такие подмодели могут представлять, например, специальные виды планирования, в частности, доходы, текущие расходы, кадры, капитальные расходы, амортизация, финансирование.

Основная цель применения метода экономико-математического моделирования сводится, в таком случае, к возможности оценить разнообразие последствий управленческих решений, влияющих на вопросы прибыльности, доход на капитал, потребностей в займах и т.п.

Поскольку в любой модели обрабатывается большой объем данных, моделирование экономического явления, несомненно, должно программироваться с помощью вычислительной техники.

Рассмотрим построение следующих подмоделей экономико-математической модели деятельности некоторого предприятия: подмодель кадров, подмодель амортизации и подмодель финансирования.

Подмодель кадров, как правило, строится следующим образом. Число человеко-часов, затраченных на выполнение профессиональной деятельности,

k , пропорционально предложению услуг S_k и обратно пропорционально производительности труда рабочей силы P_k .

В таком случае, затраты E на рабочую силу могут быть представлены в виде следующей зависимости:

$$E = \sum_{k=1}^n \frac{S_k W_k}{P_k}, \quad (1.1)$$

где E – затраты на рабочую силу;

k – число человеко-часов, затраченных на выполнение профессиональной деятельности;

S_k – объем предложения услуг;

P_k – производительность труда рабочей силы.

Подсчет затрат производится по многим видам предоставляемых организацией услуг, различным уровням заработной платы и разной производительности труда, также, в случае необходимости, если моделирование осуществляется на долгий период, можно учитывать уровень инфляции, изменяя размер заработной платы в соответствии с индексом инфляции.

Амортизационные расчеты при осуществлении экономико-математического моделирования могут быть сведены в три основные уравнения.

Общая сумма фондов на конец года равна сумме общей сумме фондов на начало года и начислений за год, за вычетом стоимости фондов возвращенных за год:

$$G_{t+1} = G_t + A_t - W_t, \quad (1.2)$$

где G_t – общая сумма фондов на начало года;

A_t – начисления за год;

W_t – стоимость фондов возвращенных.

Амортизация за год равна произведению общей величины фондов на начало года и коэффициента амортизации, т.е.

$$D_t = G_t \times r, \quad (1.3)$$

где r – коэффициент амортизации.

Чистая стоимость фондов на конец года равна сумме чистой стоимости фондов на начало года и чистых капитальных расходов за год, за вычетом амортизации за год:

$$N_{t+1} = N_t + C_t - D_t, \quad (1.4)$$

где N_t – чистая стоимость фондов на начало года;

C_t – чистые капитальные расходы за год;

D_t – амортизация за год.

Подмодель амортизации, составленная согласно всем экономическим показателям, позволит всесторонне исследовать влияние различных управленческих стратегий, а также своевременно выявлять возможные негативные последствия изменения правил амортизации.

Определяющим звеном в экономико-математической модели деятельности организации является, на наш взгляд, подмодель финансирования, поскольку именно в ней объединяются все результаты, полученные от других подмоделей. В подмодели финансирования осуществляется анализ системы, описанной математически, она дает

возможность прогнозировать экономическую эффективность предприятия или ее отсутствие, наглядно иллюстрирует приложение математического аппарата к решению теоретических и практических задач экономики. В качестве входных переменных подмодели финансирования можно рассматривать, например, поступления от услуг, поставляемых предприятием, эксплуатационные расходы (заработная плата, стоимость работы по поддержанию оборудования в рабочем состоянии), капитал, необходимый для амортизации и т.п. К числу выходных переменных можно отнести прибыль, доход и пр.

Целью экономико-математического моделирования является повышение эффективности управленческой и производственной деятельности, реализация долгосрочных приоритетов экономического планирования.

Процесс моделирования, в т.ч. и экономико-математического, включает в себя три структурных элемента:

- объект обследования;
- субъект (исследователь);
- модель, опосредующую отношения между познающим субъектом и познаваемым объектом.

На первом этапе выстраивается (или находится в реальном мире) еще один объект – модель исходного объекта-оригинала. Для одного объекта могут быть построены несколько моделей, отражающих некоторые аспекты исследуемого объекта или характеризующие его с различной степенью детализации.

На втором этапе процесса моделирования модель выступает в качестве независимого объекта исследования. Конечным результатом этого этапа является совокупность знаний модели относительно основных сторон исходного объекта, которые отражены в этой модели.

Третий этап заключается в передаче знаний от модели к оригиналу, в результате чего мы формируем много знаний об исходном объекте и в то же время переходим от языка модели к исходному языку.

В конце осуществляется практическая проверка знаний, полученных с помощью модели, и их использование как для построения общей теории реального объекта, так и для его целенаправленного преобразования или управления [68].

Рассмотрим содержание этапов экономико-математического моделирования, выделив следующие шесть этапов:

- постановка экономической проблемы, ее качественный анализ;
- построение математической модели;
- математический анализ модели;
- подготовка исходной информации;
- численное решение;
- анализ численных результатов и их применение.

Формирование экономической проблемы, ее качественный анализ. На этом этапе необходимо сформулировать суть проблемы, предпосылки и предположения. Необходимо определить наиболее важные особенности и свойства моделируемого объекта, изучить его структуру и взаимосвязь ее элементов, по крайней мере, сначала сформулировать гипотезы, объясняющие поведение и развитие объекта [68].

Построение математической модели. Это этап формализации экономической проблемы, т.е. ее выражение в виде конкретных математических зависимостей (функций, уравнений, неравенств и т.д.). Конструкция модели подразделяется по очереди на несколько этапов. Во-первых, определяется тип экономико-математической модели, изучаются возможности ее применения в данной задаче, указывается конкретный список переменных и параметров и форма ссылок. Для некоторых сложных объектов целесообразно создавать несколько моделей с различным аспектом: каждая модель выделяет только некоторые аспекты объекта, в то время как другие стороны считаются агрегированными и приближенными. Желательно построить модель, относящуюся к хорошо изученному классу математических задач,

оправдано, что может потребовать некоторого упрощения исходных предположений модели, которая не искажает основные особенности моделируемого объекта. Однако также возможно, что формализация задачи приводит к ранее неизвестной математической структуре.

Математический анализ модели. На этом этапе чисто математические методы исследования показывают общие свойства модели и ее решения. В частности, важным моментом является доказательство существования решения сформулированной задачи. В аналитическом исследовании выясняется, что единственное решение состоит в том, какие переменные могут войти в решение, в какой степени они меняются, как изменяются тенденции и т.д. Однако модели сложных экономических объектов трудно аналитически анализировать; в таких случаях они переключаются на числовые методы исследования.

Подготовка исходной информации. В экономических проблемах это, как правило, является наиболее трудоемким этапом моделирования. Этот вопрос не сводится к пассивному сбору данных. Математическое моделирование предъявляет строгие требования к информационной системе. В то же время необходимо учитывать не только фундаментальную возможность подготовки информации требуемого качества, но и затраты на подготовку информационных массивов. В процессе подготовки информации методы теории вероятностей, теоретическая и математическая статистика используются для организации выборочных обследований, оценки надежности данных и т.д. В системе экономического и математического моделирования результаты работы некоторых моделей служат исходной информацией для других.

Численное решение. Этот этап включает разработку алгоритмов для численного решения проблемы, подготовку программ на компьютере и прямой расчет. Обычно расчеты, основанные на экономико-математической модели, являются многомерными. Многочисленные модельные эксперименты, изучение поведения модели в различных условиях могут быть выполнены из-за высокой скорости современных компьютеров. Численное решение существенно

дополняет результаты аналитического исследования, и для многих моделей это единственно возможный вариант.

Перечисленные этапы экономического и математического моделирования находятся в тесной взаимосвязи, в частности, могут быть обратные связи этапов. Таким образом, на стадии построения модели можно обнаружить, что постановка задачи либо противоречива, либо приводит к слишком сложной математической модели. В этом случае исходная постановка проблемы должна быть исправлена. Чаще всего необходимость возврата к предыдущим этапам моделирования происходит на стадии подготовки исходной информации. Если необходимая информация недоступна или затраты на ее подготовку слишком велики, необходимо вернуться к этапам постановки задачи и ее формализации, чтобы адаптироваться к информации, доступной исследователю.

Анализ численных результатов и их применение. На этом этапе сначала решается наиболее важный вопрос о правильности и полноте результатов моделирования и их применимости для улучшения модели. Поэтому, во-первых, адекватность модели должна проверяться на те свойства, которые выбраны как существенные (другими словами, должна быть выполнена проверка и вариации модели). Применение результатов численного моделирования в экономике направлено на решение практических задач (анализ экономических объектов, экономическое прогнозирование экономических и социальных процессов, разработка управленческих решений на всех уровнях экономической иерархии).

Помимо прочего, общая стратегия разработки этапов математического моделирования включает в себя оценку следующих параметров:

- точность результатов моделирования в целом;
- точность подмоделей исследуемого феномена;
- уровень стандартизации;
- способность к коррекции и экстраполяции каждой из подмоделей.

Общая точность результатов моделирования определяется целью исследования, располагаемым временем и средствами. Принятие решения о точности зависит от того изучаются отдельные подмодели или модель в целом. Например, можно получить точные результаты стоимостных и экономических оценок при применении неточных подмоделей экономической системы, так как вносят несущественный вклад в точность расчетов общей стоимости.

Требуемая точность математической модели может быть назначена на начальной стадии моделирования, разумно, в таком случае, начинать исследование с простых подмоделей и получать приближенные результаты.

Так как экономико-математическое моделирование направлено, прежде всего, на предсказание результатов экономической деятельности, неотъемлемой частью моделирования является возможность коррекции и экстраполяции к меняющимся внутренним и внешним факторам. Чем выше требуемая точность моделирования, тем чаще необходимо обращаться к фундаментальным математическим моделям типовых экономических процессов.

Описанный способ действий при построении экономико-математических моделей не является единственным. Альтернативным вариантом является, например, построение простой модели наиболее характерных особенностей исследуемого явления, это делается, как правило, когда задача еще окончательно не сформулирована, или, наоборот, с самого начала вводится в рассмотрение одновременно большое число факторов, такой поход часто применяется в исследовании операций.

Можно сказать, что разработка математической модели экономического явления процесс творческий. Однако придерживаться определенной методологии при построении модели необходимо, в противном случае попытки исследователя решить поставленную задачу могут превратиться в хаотичный поиск несуществующего решения.

В завершении выделим виды экономико-математических моделей. Единой системы классификации в настоящее время не существует, однако обычно выделяют более десяти основных признаков их классификации:

– по общему целевому назначению делятся на теоретико-аналитические, используемые при изучении общих свойств и закономерностей экономических процессов, и прикладные, применяемые в решении конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления;

– по степени агрегирования объектов моделирования модели разделяются на макроэкономические и микроэкономические. Хотя между ними и нет четкого разграничения, к первым из них относят модели, отражающие функционирование экономики как единого целого, в то время как микроэкономические модели связаны, как правило, с такими звеньями экономики, как предприятия и фирмы;

– по конкретной цели, т.е. в целях создания и применения распределительные модели баланса, выражающие требование соответствия доступности ресурсов и их использования; модели тенденций, в которых развитие моделируемой экономической системы отражается в тенденции (длинной тенденции) ее основных показателей; модели оптимизации, предназначенные для выбора наилучшего варианта из определенного количества вариантов производства, распределения или потребления; моделирование, предназначенные для использования в процессе компьютерного моделирования исследуемых систем или процессов и т.д.;

– по типу информации, используемой в модели, экономико-математические модели делятся на аналитические, построенные на априорной информации, и идентифицируемые, построенные на апостериорной информации;

– по учету фактора времени модели подразделяются на статические, в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени, и динамические, описывающие экономические системы в развитии;

– по учету фактора неопределенности модели распадаются на детерминированные, если в них результаты на выходе однозначно определяются управляющими воздействиями, и стохастические

(вероятностные), если при задании на входе модели определенной совокупности значений на ее выходе могут получаться различные результаты в зависимости от действия случайного фактора;

– по характеристике математических объектов, включенных в модель, другими словами, по типу математического аппарата, используемого в модели. По этому признаку могут быть выделены матричные модели, модели линейного и нелинейного программирования, корреляционно-регрессионные модели, модели теории массового обслуживания, модели сетевого планирования и управления, модели теории игр и т.д.;

– по типу подхода к изучаемым социально-экономическим системам выделяют дескриптивные и нормативные модели. С описательным (описательным) подходом разрабатываются модели, которые предназначены для описания и объяснения реально наблюдаемых явлений или для прогнозирования этих явлений. В качестве примера описательных моделей можно привести ранее упомянутые модели баланса и тренда. В нормативном подходе они не заинтересованы в том, как структурирована и развита экономическая система, но как она должна быть организована и как она должна действовать в смысле определенных критериев. В частности, все модели оптимизации имеют нормативный тип. Другим примером может служить нормативные модели уровня жизни [68].

В следующем параграфе сконцентрируем внимание на использовании описанного аппарата в финансовом анализе.

1.3 Особенности экономико-математического моделирования в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации

Пока не существует общепринятой универсальной методики комплексной оценки деятельности предприятия. Каждая методика создается для конкретной ситуации и эффективна только при решении определенного круга

управленческих задач [6, 79]. В современных условиях широкое распространение получают специальные компьютерные программы с целью дополнительной обработки информации. Опираясь на результаты, достигнутые с помощью этих средств, делается окончательное заключение о финансовом состоянии предприятия. Кроме того, в настоящее время особую популярность стали приобретать методы кластерного анализа и модели нечетких множеств [21, 22, 28]. По нашему мнению, это объясняется тем, что не существует точного определения самого понятия комплексной оценки деятельности организаций. В силу того, что все действующие организации имеют свои отраслевые особенности, невозможно подходить ко всем с одних и тех же позиций. Очевидно, что набор показателей, характеризующих деятельность банка, будет весьма отличаться от перечня показателей для производственного предприятия или некоммерческой организации. Разнообразие в стандартах приводит к необходимости создания потребности в различных подходах к оценке. Кроме того, большое разнообразие управленческих задач, для решения которых предназначена комплексная оценка, порождает необходимость использования множества различных методик. Например, одна и та же организация может подвергаться комплексной оценке для выяснения ее кредитоспособности, для составления стратегического плана развития, или для получения аудиторского заключения. Очевидно, что для каждой из этих оценок будет использоваться своя методика.

Тем не менее, можно констатировать, что комплексная оценка управления организацией должна основываться на позициях системного подхода. В таком варианте комплексная оценка должна основываться на массиве показателей, отражающие все значимые стороны деятельности организации, находящиеся в определенной взаимосвязи друг с другом и дающих достаточную и необходимую информацию для принятия определённого управленческого решения [93].

Построение системы показателей для всех экономико-математических моделей должно быть основано не на простом объединении показателей, а на

изучении их природы, научности, единства принципов образования и использования, значения и роли финансовой сферы в экономической деятельности предприятия. Экономико-математическое моделирование в финансовом анализе предприятия следует проводить непрерывно на основе мониторинга внутренней и внешней среды предприятия, оно должно быть неотъемлемой частью контроля над финансово-экономическими процессами, протекающими на предприятии.

Основными принципами формирования и использования информации в системе экономико-математического моделирования финансового состояния предприятия является [3] актуальность, что означает реальное отражение в каждый момент времени уровня финансового состояния предприятия.

Исследования на основе методов и моделей включают в себя:

- оценку вероятности, что предполагает точное воспроизведение реального состояния рынка и предприятия;
- релевантность, что позволяет получать информацию в точном соответствии со сформулированными требованиями, избегая работы с ненужными данными;
- полноту, что необходимо для объективного учета всех факторов, формирующих или влияющих на состояние и развитие финансовой сферы деятельности предприятия;
- целеустремленность, ориентирующую данные на конкретные цели и задачи формирования и развития финансовой стратегии предприятия;
- информационное единство, что требует разработки такой системы показателей, при которой исключались бы возможность противоречия в выводах и несогласованность первичных и промежуточных данных.

Ограниченность исходной информационной базы создает предпосылки для использования количественных методов. Качественные методы оценки и анализа опираются на использование так называемых эвристических методов, под которыми понимается множество процедур – волевых решений,

основанных в значительной степени на интуиции, опыте специалистов, выводах по аналогии.

Для решения задач оценки финансового состояния предприятия более адекватны количественные методы. Полученные результаты оценки на основании количественных методов являются более точными и достоверными. Кроме того при проведении оценок с помощью эвристических процедур расходуются значительные финансовые и временные ресурсы. Полученные количественные оценки являются индикаторами для формирования качественных.

Количество показателей в сложившейся системе должна иметь целесообразный объем, чтобы, с одной стороны, снижать точность и достоверность результатов оценки, а с другой стороны – не увеличивать расходы на проведение измерений и вычислений.

Среди значительного количества существующих экономико-математических методов и моделей аналитик должен выбрать наиболее адекватные из них для решения конкретной финансово-экономической задачи. Важно разработать эффективный инструментарий для каждого этапа оценки финансового анализа предприятия.

Использование динамического подхода при определении критериев экономико-математического моделирования должно пересматриваться в зависимости от сложившейся ситуации. Эталонные значения в экономико-математических моделях меняются при изменении внешней ситуации и системы целей предприятия. Оценочно-аналитическую систему необходимо внедрять на всех этапах стратегического управления и обеспечивать эффективные разработку и реализацию стратегических и тактических мероприятий по управлению финансовой стратегией предприятия.

Минимальная продолжительность процедуры принятия управленческих решений предъявляет определенные требования к уровню квалификации аналитиков, которые должны обеспечить высокую достоверность и точность

результатов экономико-математического моделирования при значительной скорости решения задач.

Результаты экономико-математического моделирования финансового состояния предприятия должны иметь наглядную экономическую интерпретацию и быть критерием и ориентиром при принятии управленческих решений.

Математические методы ускоряют проведение финансового анализа, способствуют более полному рассмотрению влияния факторов на результаты работы, повышению точности расчетов. Применение математических методов требует:

- наличие системного подхода к изучению данного объекта, учет отношений и отношений с другими объектами (предприятиями, фирмами);
- разработку математических моделей, отражающих количественные показатели системной деятельности сотрудников организации, процессы, происходящие в сложных системах, таких как предприятия;
- совершенствование системы управления информацией управления предприятием с использованием электронных компьютеров.

Решение проблем оценки финансового состояния с помощью математических методов возможно, если они сформулированы математически, т.е. реальные экономические отношения и зависимости выражаются с помощью математического анализа. Это требует разработки математических моделей.

Что касается финансового состояния, то сложность подхода находит свое отражение в том, что на первом этапе анализа общая оценка делится на отдельные компоненты, например: анализ ликвидности, финансовой устойчивости. На втором этапе обобщены и взаимосвязаны результаты анализа некоторых аспектов финансового состояния.

Реализация второго этапа, согласно О.В. Ефимова [40], для финансового анализа важна и в то же время сложная, поскольку внутренняя связь системы часто противоречива, и в результате выводы, полученные в результате

автономного изучения и анализа отдельных составляющих, часто вступают в противоречие друг с другом. В этой связи финансовый аналитик должен найти разумный компромисс. В то же время по результатам анализа автор подразумевает не утверждение результатов расчетов отдельных финансовых показателей и их динамику, а интерпретацию показателей и обоснование финансовых решений на этой основе.

Таким образом, можно утверждать, что обобщение результатов автономного изучения многочисленных показателей финансового состояния является сложной проблемой и поэтому еще не получило полного и обоснованного решения ни в отечественной, ни в зарубежной теории и в практике финансовый анализ.

Глава 2. Методические основы оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования

2.1 Системный подход в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации

Системный подход предполагает изучение показателей в определенной субординации и взаимосвязи [69], позволяет правильно выбрать систему показателей, характеризующих финансово-хозяйственную деятельность предприятия, и определить факторы и причины, влияющие на изменение этих показателей.

В рамках системного подхода аналитиком формируется определенная система показателей, которая должна всесторонне отразить состояние и развитие изучаемого объекта. Кроме того, необходимо учитывать тот факт, что какой-либо набор показателей сам по себе еще не является системой, ибо последняя представляет собой качественно новое взаимосвязанное и логически выстроенное образование и более значима, чем сумма ее составных частей. Поэтому, разрабатывая систему показателей необходимо учитывать:

- показатели системы должны наиболее полным образом охватывать все стороны изучаемого объекта или явления;
- показатели должны быть взаимосвязаны;
- показатели должны быть верифицируемы, то есть проверяемы.

Понятие «система показателей» и принципы ее построения подробно изложены в работах [70, 87]. Формирование системы показателей происходит в ходе разработки систем и подсистем экономической информации и обусловлено различными видами деятельности предприятий. Каждый показатель в системе имеет свой определенный смысл и значение для анализа. Рассматривать отдельно взятый показатель без взаимосвязи его с другими

показателями не всегда целесообразно, также как и оценивать финансовое положение предприятия по частным показателям. Анализ предполагает комплексное, системное использование показателей. Только при этом условии можно всесторонне и объективно исследовать хозяйственную деятельность предприятия в той или иной области и тем более работу предприятия в целом [6].

Исследования, проводимые в данной работе, предусматривают анализ системы рационально взаимосвязанных показателей, отражающих все существенные стороны оцениваемого объекта и позволяющий достичь определенной цели для принятия управленческого решения.

Такая система показателей представляет собой образ, отражение, модель организации. Чем полнее этот образ и ближе к реальному состоянию организации, тем точнее будет полученная с его помощью комплексная оценка.

Системные требования к моделям сформулированы в теории подобия, устанавливающей основные закономерности метода моделирования, основанные на сходстве свойств, которое и позволяет замещать реальные объекты моделями [20]. А.А. Гухман подчеркивает, что главный принцип моделирования – это подобие или сходство основных свойств модели и объекта, при этом не требуется подобия второстепенных свойств, которые не приносят полезных сведений.

Определенные требования к комплексной оценке организаций предъявляет и тот факт, что сама организация является социально-экономической системой, обладающей определенной свободой выбора форм деятельности и представляющее собой единую организационную структуру, элементы которой взаимосвязаны и совместно функционируют для достижения общих целей [1, 35, 39].

Сложность анализа таких систем заключается в наличии большого числа элементов, влияние которых не поддается точному количественному определению. Любая социально-экономическая система включает в себя помимо материальных объектов, таких как оборудование, товар, финансовые

ресурсы, еще и нематериальные отношения между людьми, влияние субъективных факторов.

Социально-экономической системе помимо общих для всех систем свойств (целостность, иерархичность) присущи следующие специфические свойства [1, 96]:

- способность к саморазвитию, вытекающая, по законам диалектики, из процесса непрерывного возникновения и разрешения противоречий;
- целеустремленность, то есть наличие неких общих целей развития на краткосрочную или долгосрочную перспективу (например, для предприятия это может быть максимизация прибыли или снижение издержек);
- управляемость – любая система любой сложности в принципе управляема, то есть определенные действия изменяют систему, направляя ее развитие на нужные цели;
- устойчивость – любая сложная система стремится к максимально устойчивому состоянию. Это состояние не является статическим, поскольку непрерывное развитие, изменение отдельных элементов уводит систему от состояния равновесия, но вслед за тем происходит изменение других элементов, возвращающих систему в равновесное состояние, то есть система находится в состоянии динамического равновесия.

Социально-экономические системы описываются с помощью набора определенных признаков (параметров). Они должны отражать [6]:

- цели и задачи исследования;
- место исследуемой системы в более широкой системе;
- основные показатели функционирования системы;
- структуру системы и функциональное назначение элементов;
- структуру управления и организацию целенаправленного поведения системы.

В каждом конкретном случае выбираются свои параметры, отвечающие поставленной задаче, однако общая схема должна сохраняться.

Поскольку организация характеризуется не только количественными, но и качественными показателями, то есть такими показателями, которые сложно измерить, привести в числовую форму, можно говорить, что задача комплексной оценки деятельности организаций носит неформализуемый характер.

Э.В. Попов в работе [78] к неформализуемым задачам относит такие, которые обладают одной или несколькими из следующих характеристик:

- задачи не могут быть однозначно заданы в численной форме;
- цели не могут быть выражены точно определенной целевой функцией;
- не существует алгоритмического решения задачи;
- алгоритмическое решение существует, но его нельзя использовать из-за ограниченности ресурсов.

По мнению Э.В. Попова, такие задачи, обычно обладают следующими особенностями [78]:

1. ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью исходных данных;
2. ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью знаний о проблемной области и решаемой задаче;
3. большой размерностью пространства решения, то есть перебор при поиске решения весьма велик;
4. данные и знания постоянно изменяются.

Предприятия как социально-экономические системы отличаются разнообразием организационно-правовых форм и видов деятельности. Хотя методология комплексной оценки деятельности предприятий и должна подчиняться общим закономерностям системного анализа, все же существуют различия в конкретных методиках оценки организаций различных форм собственности и видов деятельности. В основном, подобные расхождения относятся непосредственно к выбору основных существенных признаков,

описывающих деятельность организаций, а также к способам оценки этих признаков.

Таким образом, сложно выработать какие-то единые, универсальные требования к системе показателей комплексной оценки. Тем не менее, можно ограничиться общими рекомендациями, а именно:

- показатели должны в полной мере отражать все существенные стороны оцениваемого объекта;
- показатели не должны нести избыточной несущественной информации.

В математике эти правила выражаются в известной формуле «необходимо и достаточно». Данная формула подчеркивает противоречивость комплексной оценки, так как с одной стороны, для повышения точности оценки следует включать в нее как можно больше данных, имеющих отношение к оцениваемой проблеме, а, с другой стороны, включение несущественных показателей, избыточность информации, неизбежно приводит к росту числа ошибок и точность оценки падает.

Поэтому главной проблемой при комплексной оценке сложных социально-экономических систем является определение необходимого и достаточного количества показателей, позволяющих получить наибольшую точность оценки. Если критериев немного, оценка будет недостаточно полной и точной. С ростом числа критериев точность оценки растет, однако, одновременно с этим возрастает и неопределенность, в результате чего общая эффективность оценки снижается.

Эту ситуацию можно описать следующим образом [53]. Пусть вся информация об организации представляет собой информационное множество (рис. 2.1). Каждый элемент этого множества в данном случае отражает какой-то единичный объем информации об организации. При комплексной оценке организации используется набор определенных критериев. Если используются

качественные критерии, то каждый такой критерий основывается на нескольких элементах множества I , и представляет собой, таким образом, подмножество.

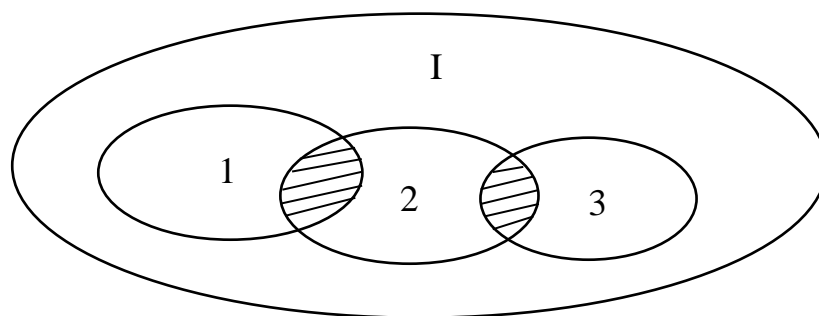


Рисунок 2.1 – Модель комплексной оценки предприятия (организации)

При этом зачастую оказывается, что некоторая информация отражается сразу несколькими критериями, то есть происходит пересечение информационных подмножеств. На рис. 2.1 показан пример комплексной оценки финансового состояния организации с использованием трех критериев, при этом информация, отражаемая сразу несколькими критериями показана штриховкой.

В первом приближении эту информацию можно определить как в равной степени принадлежащую соответствующим признакам, однако более корректно рассмотрение ее как нечеткого подмножества, для которого степень принадлежности различных элементов к разным признакам будет неодинакова. Так как различные стороны деятельности организации могут быть противопоставлены друг другу, то такое пересечение информации приводит к неопределенности в оценке организации.

Пусть для оценки финансового состояния используется n показателей. Тогда каждый показатель i переносит некоторый объем информации V_i . В этом случае совокупный объем информации составит $V_n = \sum_{i=1}^n V_i$.

Однако, некоторый объем информации V , будет переноситься как критерием i , так и критерием j . Сумма величин этой информации по всем критериям даст общую величину неопределенной информации для комплексной оценки организации. Отношение общей величины

неопределенной информации к величине всей информации об организации (множество I) характеризует степень риска при оценке организации.

Когда показатель, используемый для оценки организации всего один, он охватывает только небольшую часть информационного множества I . Точность оценки организации минимальна, однако и неопределенность наименьшая, так как при наличии всего одного показателя достаточно просто определить объем информации, относящейся к нему. С увеличением числа критериев объем переносимой ими информации растет, точность описания увеличивается, так как большее число критериев охватывает большую часть множества I , но увеличивается и неопределенность, так как с большим числом критериев все большая часть информации начинает относиться сразу к нескольким критериям. Следует отметить, что сначала неопределенность растет незначительными темпами, так как при малом числе показателей каждый новый критерий описывает, в основном, ту информацию, которая не отражена в предыдущих показателях. Однако с дальнейшим увеличением числа показателей неопределенность начинает расти все быстрее, поскольку почти вся информация уже охвачена и каждый новый показатель резко увеличивает неопределенность, приводя к многократному пересечению информационных множеств. То есть мы имеем два процесса, которые развиваются в противоположных направлениях. Если использовать для характеристики системы комплексной оценки организации такой параметр как эффективность, зависящий от числа критериев и учитывающий оба этих условия (достаточную точность описания и минимальный риск), то, очевидно, что данный параметр будет минимален и при малом, и при большом числе показателей и иметь некоторую точку максимума (рис. 2.2).

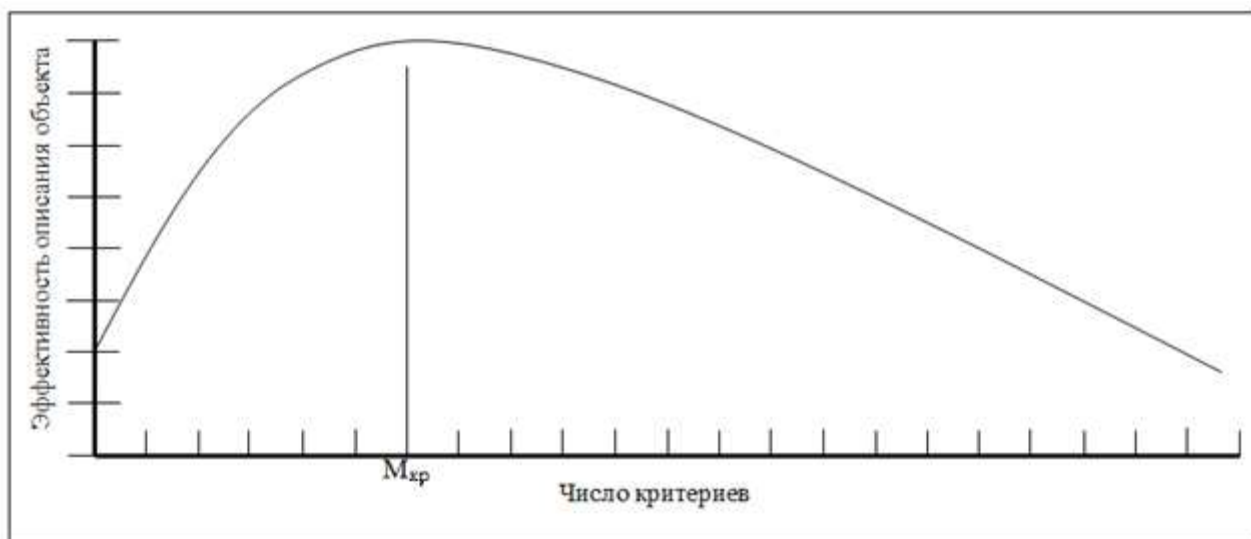


Рисунок 2.2 – Оптимальное число показателей для комплексной оценки финансового состояния

Число критериев $M_{кр}$ при котором функция эффективности достигает своего максимального значения является, таким образом, оптимальным числом показателей для комплексной оценки финансового состояния. Использование меньшего числа приведет к недостаточной точности описания, а использование большего числа критериев – к большому риску описания и, следовательно, большому риску при принятии решения, хотя формально будет обеспечивать большую точность.

Обобщая сказанное, можно в результате сформулировать основные принципы, которыми следует руководствоваться при построении системы показателей в рамках комплексного подхода:

- принцип существенности, то есть показатели должны в полной мере отражать все существенные стороны оцениваемого объекта;
- принцип обзримости (неизбыточности), то есть показатели должны взаимно дополнять друг друга, а не дублировать;
- принцип древовидной структуры системы показателей, то есть наличие частных и обобщающих показателей, что должно обеспечить логическую связь частных показателей с обобщающими;

– принцип разумного сочетания абсолютных и относительных показателей означает, что для анализа некоторых характеристик в пространственно временном разрезе лучше использовать относительные показатели;

– принцип неформальности (действенности) означает, что система должна обладать максимальной степенью аналитичности.

Отметим, что последние четыре принципа подробно рассмотрены В.В. Ковалевым в работе [50].

К тому же при проведении анализа финансового состояния следует учитывать следующие особенности:

- отраслевую принадлежность предприятия;
- учетную политику предприятия;
- различие в интересах пользователей информации.

Очевидно, что для изучения экономических явлений и процессов, происходящих на предприятии, приведенные выше методики финансового анализа также должны быть сориентированы на использование системного подхода. Таким образом, разрабатывая математическую модель оценки финансового состояния предприятия, прежде всего, необходимо определить в соответствии изложенными принципами систему показателей, которая будет характеризовать объект моделирования.

2.2 Проблемы оценки финансового состояния коммерческой организации

Точность комплексной оценки финансового состояния предприятия объективно обуславливается методическими проблемами, связанными с неопределенностью, объективностью исходной информации и выбором оценочных критериев. Точность (погрешность) – важнейшая характеристика любой оценки (измерения). Поэтому при измерении в любой сфере

деятельности, необходимо стремиться к максимально возможной точности, с целью минимизации ошибки или погрешности. Вместе с тем, следует учесть, что достичь абсолютной точности измерения невозможно.

Для экономических измерений наиболее существенными являются следующие ошибки [48]:

- ошибки исходных данных;
- ошибки, вызванные выбором неверной модели или методики измерения;
- ошибки интерпретации результатов измерения;
- технические ошибки.

Рассмотрим эти ошибки более подробно.

1. Ошибки исходных данных связаны с неточной или неполной первичной информацией и являются весьма существенными, поскольку искажение исходных данных делает весь дальнейший анализ бессмысленным. Основным источником информации для экономического анализа являются - данные бухгалтерского учета, поэтому большинство ошибок связаны с неверным учетом.

Ошибки в бухгалтерской отчетности вызываются, как правило, следующими причинами:

- несовершенство системы учета – возникают из-за того, что существующая система учета не в полной мере отражает все стороны экономической и финансовой деятельности предприятия;
- случайное искажение данных – возникает вследствие невнимательности бухгалтера;
- сознательное искажение отчетных данных.

Случайные ошибки бухгалтера, как правило, достаточно легко выявить и исправить.

Наиболее опасные ошибки, вызваны сознательным искажением данных бухгалтерского учета которые, к сожалению, часто имеют место в настоящее

время, поскольку многие организации, в той или степени, сознательно искажают данные бухгалтерского учета, с целью уйти от налогов и штрафов или скрыть финансовые нарушения в своей деятельности. В результате данные бухгалтерского учета не отражают истинного состояния предприятия.

Подобные ошибки приводят к неверной оценке финансового состояния, поскольку несовпадение истинного содержания финансово-хозяйственной операции и экономического смысла бухгалтерской проводки уже изначально дает не верное представление о предприятии.

2. Ошибки, вызванные выбором неверной модели измерения, также встречаются достаточно часто в практике комплексных исследований.

Главный источник этих ошибок – это неправильный выбор критериев оценки.

Согласно мнению известных специалистов в области системного анализа Р. Кини и Х. Райфы, набор критериев должен обладать следующими свойствами:

1. Полнота – то есть критерии должны охватывать все важные стороны деятельности организации, суммарный рейтинг на их основе должен как можно более полно характеризовать данную организацию;

2. Действенность – каждый критерий должен быть практически применим в анализе, мог быть количественно измерен;

3. Незыбучность – критерии не должны дублировать друг друга, чтобы не допустить избытка информации, который неизбежно приведет к искажению конечного результата;

4. Оптимальное количество – число критериев должно быть таким, чтобы как можно точнее описать состояние организации, но не чрезмерно большим, так как это значительно затруднит анализ. Основным моментом при отборе критериев для проведения комплексной оценки является существенность критерия. Если будет пропущен критерий, который является существенным для комплексной оценки, то комплексная оценка будет

неполной. Если же при проведении комплексной оценки используется несущественный критерий, то конечная оценка также будет искажена.

Проверка значимости того или иного критерия представляет собой сложную задачу, для которой не существует универсального решения. Можно выделить два основных метода отбора существенных признаков:

1. статистический анализ;
2. экспертная оценка.

Из статистических методов чаще всего используются корреляционный, регрессионный и факторный анализ. Как было сказано выше, корреляционный анализ позволяет количественно оценить степень взаимосвязи между двумя или более наборами данных. Регрессионный и факторный анализ предполагают нахождение зависимости между основными показателями деятельности предприятия. Например, если необходимо составить систему показателей, оценивающую эффективность работы предприятия, чтобы проверить, является ли показатель фондоотдачи существенным для включения в эту систему, можно определить величину корреляции между показателями фондоотдачи и величиной прибыли. Если коэффициент корреляции достаточно высок, можно сделать предположение о наличии связи и, следовательно, о том, что показатель фондоотдачи является существенным для оценки эффективности работы предприятия.

Регрессионный и факторный анализ также основаны на корреляционной взаимосвязи между показателями, однако они предполагают использование более сложных зависимостей. Следует отметить, что использовать статистические методы следует с большой осторожностью, поскольку не всегда высокий коэффициент корреляции свидетельствует о наличии взаимосвязи и, следовательно, значимости критерия. Верно и обратное, то есть отсутствие корреляции, еще не значит отсутствие существования связи. Как правило, корреляционный анализ оценивает только линейную зависимость одного показателя от другого, в то время как на самом деле эта зависимость может носить более сложный характер [34].

При использовании экспертной оценки для отбора критериев назначается группа экспертов. Каждый из экспертов выбирает из множества показателей те, которые, на его взгляд, наиболее точно и полно описывают деятельность организации. Показатели, которые выбрало большинство экспертов, считаются существенными и используются для комплексной оценки организации. Такой подход, например, используется журналом «Эксперт» в рейтинге регионов России, рейтинге влияния политиков и предпринимателей [31]. С одной стороны этот метод обеспечивает высокую точность при решении сложных задач, с другой – проявляется субъективность в оценках экспертах и большая стоимость исследования. Отметим, что подобные характеристики присущи всем методам экспертной оценки. В том случае, если комплексная оценка предполагает использование, как количественных, так и качественных критериев, применяют, как статистический анализ, так и метод экспертных оценок. Наилучший результат будет достигаться оптимальным сочетанием данных методов. Конечно, такой подход достаточно сложен и приводит к большим материальным и временным затратам, однако он обеспечивает максимальную точность в выборе существенных критериев.

Другой весьма распространенный источник ошибок, возникающий при построении системы показателей – это выбор весовых коэффициентов для критериев. Эта проблема носит также название проблемы скаляризации критериев, то есть сведения нескольких критериев к одному итоговому. При использовании методик предусматривающих использование весовых коэффициентов, которые по замыслу исследователя должны придавать неодинаковую степень влияния различным критериям, неправильный выбор весовых коэффициентов, способен значительно исказить итоговую оценку.

Так, в методике банковского рейтинга В. Кромонава используется критерий, названный генеральным коэффициентом надежности, равный отношению собственного капитала к работающим активам. Он показывает, насколько рискованные вложения банка защищены собственным капиталом банка [30]. Этому критерию присвоен удельный вес 45%, то есть он вносит

почти половину вклада в индекс надежности. Между тем, по мнению некоторых специалистов, оценка надежности банка по степени покрытия его обязательств капиталом, крайне консервативна, так как в результате получается, что чем пассивнее банк на рынке, чем меньше и не эффективнее он использует свой капитал, тем он надежнее [47].

Правильный выбор весовых коэффициентов является важной задачей при построении системы показателей. В большинстве методик проведения комплексного анализа используется метод экспертных оценок для определения весовых коэффициентов критериев. В этом случае влияние фактора субъективности при оценке удельной значимости критериев снижается за счет привлечения группы экспертов. Этому нельзя сказать о методах, в которых веса критериев определяются одним человеком, например, в методике В. Кромонава. Такая же ситуация имеет место в методике комплексной оценки финансового положения фирмы, разработанной Э. Альтманом.

Учитывая изложенное, можно сказать, что проблема определения сравнительной значимости критериев через присвоение весовых коэффициентов на сегодняшний день не имеет окончательного решения. Полагаем, что если выбранные критерии действительно являются существенными, то в целях упрощения задачи можно считать их одинаково значимыми, а необходимость вводить весовые коэффициенты должна быть обоснована.

Еще один источник возможной ошибки на этапе определения системы показателей – это неопределенность, связанная с квантификацией, то есть количественного выражения качественных показателей (организационная структура предприятия, уровень организации производства, качество обслуживания, уровень научно-технического прогресса, квалификация управленческого персонала и др.). Для решения данной проблемы используются экспертные системы, позволяющие решать трудноформализуемые и нестандартные задачи, к которым относится и оценка качественных показателей. Такого рода экспертные системы представляют

собой компьютерные программы, которые при решении задач позволяют получить результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым человеком [72].

Широкие возможности для решения таких задач открываются с развитием экспертных систем, основанных на нейронных сетях, моделирующих работу человеческого мозга, а также использующих аппарат теории нечетких множеств. Особенностью экспертных сетей основанных на нейронных сетях, называемых также нейронными симуляторами, является то, что они способны обучаться на некотором исходном объеме данных, а затем выносить правильные оценки в новых, незнакомых ситуациях [10, 12, 72].

Таким образом, одним из перспективных, направлений в настоящее время в комплексной оценке и анализе финансово-хозяйственной деятельности предприятий является создание и совершенствование методов автоматической обработки информации, которые в будущем позволят значительно снизить стоимость такой оценки и повысить ее точность.

Кроме описанных способов решения данной проблемы, можно использовать так называемый метод замещения, который представляет собой, замену качественного показателя количественным критерием-заместителем (или несколькими критериями). В случае использования метода замещения, повышение точности квантификации возможно за счет более тщательного подбора критериев-заместителей и проверки полученных результатов статистическими методами [35].

3. Ошибки интерпретации результатов измерения возникают, как правило, на более позднем этапе управления и поэтому имеют лишь косвенное отношение к методологии комплексного анализа. Основным источником этих ошибок являются субъективные факторы. Подобные ошибки проявляются в том, что лицо, принимающее решение, делает неверные выводы на основе правильных результатов измерений. Эти ошибки возникают в процессе практического использования методики комплексного анализа для разработки и принятия управленческих решений.

4. Технические ошибки – это случайные ошибки, возникающие вследствие неточностей и погрешностей в расчетах, сбоев вычислительной техники или невнимательности исследователя. Как правило, эти ошибки легко выявляются и устраняются математической обработкой результатов измерения, поэтому их значение невелико.

Как уже отмечалось, безошибочных измерений не бывает, и любое измерение всегда сопряжено с какой-то погрешностью, в связи с чем, ошибки измерения можно разделить на допустимые и недопустимые. Если измерение выполнено с допустимой погрешностью, то его результаты можно использовать в практике управления, если же ошибка превышает пределы допустимой погрешности, то следует повторить процесс измерения или произвести при этом коррекцию методики измерения.

Величина допустимой погрешности при измерении задается лицом, принимающим решение, и определяется условиями конкретной ситуации и задачей управления, которую надо решить. В некоторых случаях требования к точности измерения могут быть очень высокими, например, при планировании фьючерсной сделки на фондовой бирже, в других, как, например, при прогнозировании финансовых результатов деятельности сельскохозяйственного предприятия, допустимая погрешность достаточно высока. Поэтому, однозначно рекомендовать какую-либо величину допустимой погрешности для оценки нельзя.

Для комплексной оценки наибольшее значение имеют ошибки, вызванные выбором неправильной модели, или методики измерения. Эта проблема имеет важное значение при анализе деятельности рейтинговых агентств, поскольку они держат в секрете свои методики оценки.

Отметим, что перечисленные виды ошибок характерны в той или иной степени для любой методики комплексной оценки финансового состояния предприятия, поскольку проведение такой оценки в любом случае предусматривает построение системы показателей.

При использовании качественных критериев нужно учесть, что они вполне могут быть составными (включать в себя критерии более низкого уровня иерархии: количественные, качественные). Общий критерий определяется как средняя величина по всем критериям низшего уровня иерархии.

В заключение отметим, что для практического применения модель требует адаптации для каждого конкретного предприятия. Кроме того, область ее применения не ограничивается расчетом статей бухгалтерского баланса и оценкой финансового состояния предприятия, поскольку на её основе может быть разработана конкретная методика, которая позволит:

- проводить качественную оценку и комплексный анализ финансового состояния предприятия;
- получать информацию, помогающую принимать управленческие решения по улучшению финансового состояния предприятия;
- контролировать и управлять системой важнейших финансовых показателей с учетом факта интерференции исходных данных;
- устанавливать взаимосвязи между разными финансовыми показателями (группами показателей) с учетом влияния всех факторов, включенных в модель;
- применять результаты финансового оценки для прогнозирования и планирования финансово-хозяйственной деятельности [93].

Таким образом предложена классификация проблем анализа финансового состояния организации. (рисунок 2.3)



Рисунок 2.3 – Классификация проблем оценки финансового состояния коммерческой организации

Приведем примеры проблем оценки.

Таблица 2.1 Примеры проблем оценки финансового состояния организации

Причины		Примеры
Исходные данные	Система учета	
	Недостоверность данных	Случайные ошибки
		Сознательные ошибки
Методика расчета	Набор показателей	
	Оценка показателей	
	Интегрирование показателей	
Интерпретация результатов	Изменение внешних условий	
	Изменение внутренних условий	

Таким образом, приведение примеров разъясняют суть предложения классификации.

2.3 Совершенствование методики оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования

Методика анализа финансового состояния организации на основе экономико-математического моделирования (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Методика оценки финансового состояния организации на основе экономико-математического моделирования

Первым этапом разработки комплексной оценки финансового состояния организации на основе экономико-математического моделирования является разработка системы показателей, при разработке которой нужно принимать во внимание принципы существенности, обозримости, древовидной структуры, разумного сочетания абсолютных и относительных показателей и

неформальности. При этом показателям, используемым для оценки финансового состояния предприятия, необходимо показывать интересы основных типов пользователей. Для конкретного пользователя можно выделить характеристики, которые будут занимать первое место в ходе принятия финансовых решений, а другие представлены в качестве дополнительной информации. Методика, у которой будут такие свойствами, будет применима для различных типов пользователей и может дать возможность получать наиболее полные и правдивые результаты. Далее необходимо выбрать конкретные показатели, которые будут использованы при разработке математической модели оценки финансового состояния предприятия.

На первом шаге формирования системы показателей предполагаем рациональным обозначить наиболее из них, затем, проанализировав выбранные показатели, можно будет исключить дублирующие. Соблюдение других принципов при построении системы показателей, в этом случае не представляет особых трудностей, хотя бы в силу достаточной обоснованности и разработанности показателей, используемых в настоящее время в финансовом анализе [93].

В качестве важнейших характеристик предприятия выделяют ликвидность и финансовую устойчивость. Показатели этих двух групп в дальнейшем и будем рассматривать (таблица 2.2).

Для большинства значений перечисленных выше показателей определены их нормативные значения. Это теоретически обоснованные или полученные в результате экспертных опросов величины, характеризующие оптимальные или критические, с точки зрения устойчивости финансового состояния, значения относительных показателей.

Таблица 2.2 – Показатели ликвидности и финансовой устойчивости и их рекомендуемые значения

Наименование показателя	Рекомендуемое Значение	Формула расчета
1. Величина собственных оборотных средств	>0	оборотные активы - краткосрочные обязательства
2. Маневренность функционирующего капитала	>0,1	денежные средства / собственные оборотные средства
3. Коэффициент текущей ликвидности	>2	оборотные активы / краткосрочные обязательства
4. Коэффициент быстрой ликвидности	>0,7	(оборотные активы – запасы- прочие)/ краткосрочные обязательства
5. Коэффициент абсолютной ликвидности	>0,1	денежные средства / краткосрочные обязательства
6. Доля оборотных средств в активах	-	оборотные активы / активы
7. Коэффициент обеспеченности собственных оборотных средств оборотными активами	>0,3	собственные оборотные средства / оборотные активы
8. Доля запасов в оборотных активах	-	запасы / оборотные активы
9. Коэффициент обеспеченности собственных оборотных средств запасами	0,5	собственные оборотные средства / запасы
10. Коэффициент покрытия запасов	>2	«нормальные» источники покрытия / запасы
11. Коэффициент автономии	>0,5	собственный капитал / активы
12. Коэффициент финансовой зависимости	2,0	обязательства /собственный капитал
13. Коэффициент маневренности собственного капитала	0,5	собственные оборотные средства / собственный капитал
14. Коэффициент зависимости	0,5	заемный капитал / пассивы
15. Коэффициент структуры долгосрочных вложений	-	долгосрочные обязательства / внеоборотные активы
16. Коэффициент перманентного капитала	0,7	перманентный капитал / капитал
17. Коэффициент структуры заемного капитала	-	долгосрочные обязательства / заемный капитал
18. Коэффициент соотношения заемных и собственных средств	<1	заемный капитал / собственный капитал

Для некоторых показателей финансовой устойчивости (структуры долгосрочных вложений, долгосрочного привлечения заемных средств, структуры заемного капитала), а также показателей деловой активности и

рентабельности нормативные значения зависят от ряда факторов, таких, как сфера деятельности предприятия (производственная, посредническая и др.), отраслевая принадлежность, размеры (масштабы) предприятия.

Здесь целесообразно применить один из следующих вариантов:

- использовать усредненные по временному ряду значения показателей данного предприятия, относящиеся к прошлым, благоприятным с точки зрения финансового состояния, периодам;
- использовать среднеотраслевые значения показателей;
- использовать значения показателей, рассчитанные по данным отчетности наиболее удачливого конкурента [42].

Расчет приведенных выше показателей проводится по формулам, представленным в таблице 2.2.

Как отмечалось выше, эффективность описания объекта зависит от количества критериев (рис. 2.2). Поэтому для данной системы показателей необходимо определить то количество показателей, которое несет рациональный объем информации, исключив при этом дублирующие показатели.

В рассматриваемой системе показателей пересечение информационных подмножеств наблюдается в случаях показателей 7, 8, 9, 10; показателей 11, 12, 14, 18; и показателей 13, 15, 16, 17 (см. табл. 2.2).

Таким образом, необходимо исключить следующие показатели:

- коэффициент обеспеченности собственных оборотных средств оборотными активами (наличие показателей 8 и 9 автоматически его исключает);
- коэффициент покрытия запасов (наличие показателей 8 и 9 автоматически его исключает);
- коэффициент зависимости (наличие показателя 18 автоматически его исключает);
- коэффициент финансовой зависимости (наличие показателя 18

автоматически его исключает);

– коэффициент автономии (наличие показателя 18 автоматически его исключает);

– коэффициент перманентного капитала (наличие показателя 15 автоматически его исключает).

Кроме того, в соответствии с изложенными принципами полагаем целесообразным внести в систему показателей следующие изменения:

– включить в систему показателей величину текущих финансовых потребностей, определяемую как разность между величиной собственных оборотных средств и величиной денежных средств;

– включить в систему показателей коэффициент имущества производственного назначения, рассчитываемый как отношение суммы запасов и основных средств к общей сумме активов;

– показатель доли оборотных средств в активах заменить на показатель соотношения текущих и внеоборотных активов.

Таким образом, окончательно получим следующую систему показателей:

1. Величина собственных оборотных средств;
2. Маневренность функционирующего капитала;
3. Коэффициент текущей ликвидности;
4. Коэффициент быстрой ликвидности;
5. Коэффициент абсолютной ликвидности;
6. Соотношение текущих и внеоборотных активов;
7. Доля запасов в оборотных активах;
8. Коэффициент обеспеченности собственных оборотных средств запасами;
9. Коэффициент маневренности собственного капитала;
10. Коэффициент структуры долгосрочных вложений;
11. Коэффициент структуры заемного капитала;
12. Коэффициент соотношения заемных и собственных средств;

13. Коэффициент имущества производственного назначения;

14. Текущие финансовые потребности.

Полагаем, что набор показателей представляется необходимым и достаточным и может быть использован в дальнейшем при разработке математической модели. Кроме того, необходимо отметить сложную взаимосвязь между основными статьями бухгалтерского баланса при расчете выше приведенной системы показателей [93].

Учитывая данную взаимосвязь, при решении поставленной задачи возникает необходимость в разработке математической модели, которая увязывала бы все статьи бухгалтерского баланса согласно требуемым значениям показателей ликвидности и финансовой устойчивости. По смыслу задачи эти показатели (финансовые коэффициенты) должны задаваться аналитиком на основе определенных критериев, исходящих из целей развития предприятия. Условно этот процесс представлен на рис. 2.5.



Рисунок 2.5 – Процесс формирования активов и пассивов предприятия через задаваемые значения финансовых показателей

Таким образом, задавая значения финансовых показателей (коэффициентов), можно определить значения основных статей баланса (элементов актива и пассива), то есть, по сути, составить модель бухгалтерского баланса, который отвечал бы всем требованиям разработанной системы показателей.

Для записи математической модели примем следующие условные обозначения (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Переменные, используемые в математической модели

№	Переменная	Экономический смысл
1	Хоа	Оборотные активы
2	Хко	Краткосрочные обязательства
3	Хсос	Собственные оборотные средства
4	Хдс	Денежные средства
5	Хдз	Дебиторская задолженность
6	Хзп	Запасы и прочие
7	Хз	Запасы
8	Х _{пр.оа}	Прочие оборотные активы
9	Хвна	Внеоборотные активы
10	Хзк	Заемный капитал
11	Хдо	Долгосрочные обязательства
12	Хк	Капиталы
13	Хнп	Нераспределенная прибыль
14	Х _{пр.ва}	Прочие внеоборотные активы
15	Хос	Основные средства

Несмотря на то, что основные элементы актива и пассива баланса будут определяться в результате решения, некоторые статьи баланса все же следует задать аналитику (пользователю). В связи с этим идентификация статей бухгалтерского баланса, как определяемые (вычисляемые) или как определенные (задаваемые) является важным моментом при построении модели. С математической точки зрения, первые – это переменные, вторые – постоянные величины.

Постоянной величиной, которую следует задать аналитику, является валюта баланса. В математической модели этот элемент является так называемым ограничением «сверху» поскольку устанавливает границу предельного увеличения всех статей баланса. Не установив подобного ограничения в модели, последняя будет иметь бесконечное множество решений.

Таким образом, в качестве постоянной (задаваемой) статей баланса в математической модели принимаем валюту баланса – ВБ.

Как видно из таблицы 2.3, величина СОС, хотя и является финансовым показателем, в модели является величиной переменной и определяется в результате расчетов. Подобное допущение обосновывается тем, что этот

показатель целиком входит в расчет других показателей и, будучи заданным, лишит математическую модель гибкости, то есть приведет к дополнительному переопределению математической модели.

Кроме того, в модель необходимо включить некоторые балансовые уравнения, формально выражающие связь между основными статьями баланса. В результате получим следующую систему уравнений (ограничений).

Таблица 2.4 – Уравнения (ограничения) в математической модели и их экономический смысл

Ограничение	Экономический смысл
$X_{OA} - X_{KO} = X_{COC}$	Определение величины собственных оборотных средств
$\frac{X_{ДС}}{X_{COC}} = K_{МФК}$	Маневренность функционирующего капитала
$\frac{X_{OA}}{X_{KO}} = K_{ТЛ}$	Коэффициент текущей ликвидности
$\frac{X_{ДС} + X_{ДЗ}}{X_{KO}} = K_{БЛ}$	Коэффициент быстрой ликвидности
$\frac{X_{ДС}}{X_{KO}} = K_{АЛ}$	Коэффициент абсолютной ликвидности
$X_{ДС} + X_{ДЗ} + X_{ЗП} = X_{ТА}$	Балансовое уравнение
$\frac{X_{COC}}{X_3} = D_3^{COC}$	Коэффициент обеспеченности СОС запасами
$X_{ЗП} - X_3 = X_{ПР.ОА}$	Балансовое уравнение
$X_{OA} + X_{ВА} = БА$	Балансовое уравнение (размер актива)
$X_{KO} + X_{ДО} = X_{ЗК}$	Балансовое уравнение
$X_K + X_{НП} = X_{СК}$	Балансовое уравнение
$X_{ЗК} + X_{СК} = БП$	Балансовое уравнение (размер пассива)
$\frac{X_{СК}}{X_{ЗК}} = C_{ЗК}^К$	Соотношение собственных и привлеченных средств
$\frac{X_3}{X_{OA}} = D_{OA}^3$	Доля запасов в оборотных активах
$\frac{X_{COC}}{X_K} = МСК$	Коэффициент маневренности собственного капитала
$\frac{X_{ДП}}{X_{ВА}} = K_{СДВ}$	Коэффициент структуры долгосрочных вложений
$\frac{X_{ДО}}{X_{ЗК}} = K_{СЗК}$	Коэффициент структуры заемного капитала
$X_{OC} + X_{ПР.ВА} = X_{ВА}$	Балансовое уравнение
$\frac{X_3 + X_{OC}}{БА} = K_{ИПН}$	Коэффициент имущества производственного назначения
$X_{COC} - X_{ДС} = ТФП$	Текущие финансовые потребности
$\frac{X_{OA}}{X_{ВА}} = C_{ВА}^{OA}$	Соотношение оборотных и внеоборотных активов

После преобразования получим систему уравнений (2.1).

В результате решения системы уравнений (2.1) определяются значения переменных (статей бухгалтерского баланса), которые будут удовлетворять заданным значениям финансовых показателей.

Перейдем теперь к изучению данной модели. Для этого сначала в общем виде запишем способ решения систем уравнений, подобных системе уравнений (2.1).

Полученная модель относится к классу так называемых переопределенных систем, поскольку число ограничений больше, чем число неизвестных. Такая система в общем случае не имеет решения в привычном понимании, в то время как по смыслу исходной задачи решение должно существовать. С этой целью будем искать набор $x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*$ значений переменных x_1, x_2, \dots, x_m системы уравнений (2.1) не такой, который обращал бы каждое из уравнений системы в тождество, а при которой была бы минимальной сумма квадратов отклонений значений левых частей уравнений от правых. Это означает, что вектор $(x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*)$ должен быть решением задачи минимизации

$$r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2 \rightarrow \min,$$

где $r_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{im}x_m - b_i$, b_i – левые части уравнений.

$$\left\{ \begin{array}{l}
 X_{OA} - X_{KO} - X_{COC} = 0, \\
 X_{DC} - K_{MФK}(X_{COC}) = 0, \\
 X_{OA} - K_{ТЛ}(X_{KO}) = 0, \\
 X_{DC} + X_{ДЗ} - K_{БЛ}(X_{KO}) = 0, \\
 X_{DC} - K_{АЛ}(X_{KO}) = 0, \\
 X_{DC} + X_{ДЗ} + X_{ЗП} - X_{OA} = 0, \\
 X_{COC} - X_3(D_3^{COC}) = 0, \\
 X_{ЗП} - X_3 - X_{Пр.ОА} = 0, \\
 X_{OA} + X_{ВА} = БА, \\
 X_{KO} + X_{ДО} - X_{ЗК} = 0, \\
 X_K + X_{НП} = X_{СК}, \\
 X_{ЗК} + X_{СК} = БП, \\
 X_{СК} - C_{ЗК}^K(X_{ЗК}) = 0, \\
 X_3 - D_{OA}^3(X_{OA}) = 0, \\
 X_{COC} - K_{МСК}(X_{СК}) = 0, \\
 X_{ДО} - K_{СДВ}(X_{ВА}) = 0, \\
 X_{ДО} - K_{СЗК}(X_{ЗП}) = 0, \\
 X_{ОС} + X_{Пр.ВА} - X_{ВА} = 0, \\
 X_3 + X_{ОС} - K_{ИПН}(БА) = 0, \\
 X_{COC} - X_{DC} = ТФП, \\
 X_{ВА} - C_{ВА}^{OA}(X_{ТА}) = 0.
 \end{array} \right. \quad (2.1)$$

Очевидно, минимизируемая функция

$$\Phi(x_1, x_2, \dots, x_m) = \sum_{i=1}^n (a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{im}x_m - b_i)^2,$$

где

а - коэффициенты неизвестных переменных;

б - правая часть в ограничениях;

і - номер строки.

Являясь неотрицательной квадратичной, имеет единственную точку минимума $(x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*)$, которая может быть найдена из необходимых условий экстремума, т.е. в результате приравнивания к нулю частных

Данная система противоречива, то есть не имеет решения в обычном смысле. Для получения ее нормального псевдорешения составим новую систему уравнений согласно системе (2.2) при $m = 2$, $n = 3$:

$$\begin{cases} 1,5x_1 + 1,75x_2 = 8,35 \\ 1,75x_1 + 3,5x_2 = 14,4 \end{cases} \quad (2.4)$$

Решив систему, получим значения $x_1 = 1,8$ и $x_2 = 3,2$, не удовлетворяющие никакому отдельно взятому уравнению системы (2.3), но в то же время, удовлетворяющие данной системе с точки зрения введенного критерия.

Геометрически найденное решение представлено на рисунке 2.6. Следовательно, в результате решения системы уравнений (2.1) определяются значения 15-ти переменных приведенных в таблице 2.2. Эти значения будут соответствовать такому финансовому состоянию предприятия, при котором оно наиболее полным образом будет удовлетворять необходимым (заданным) значениям показателей ликвидности и финансовой устойчивости.

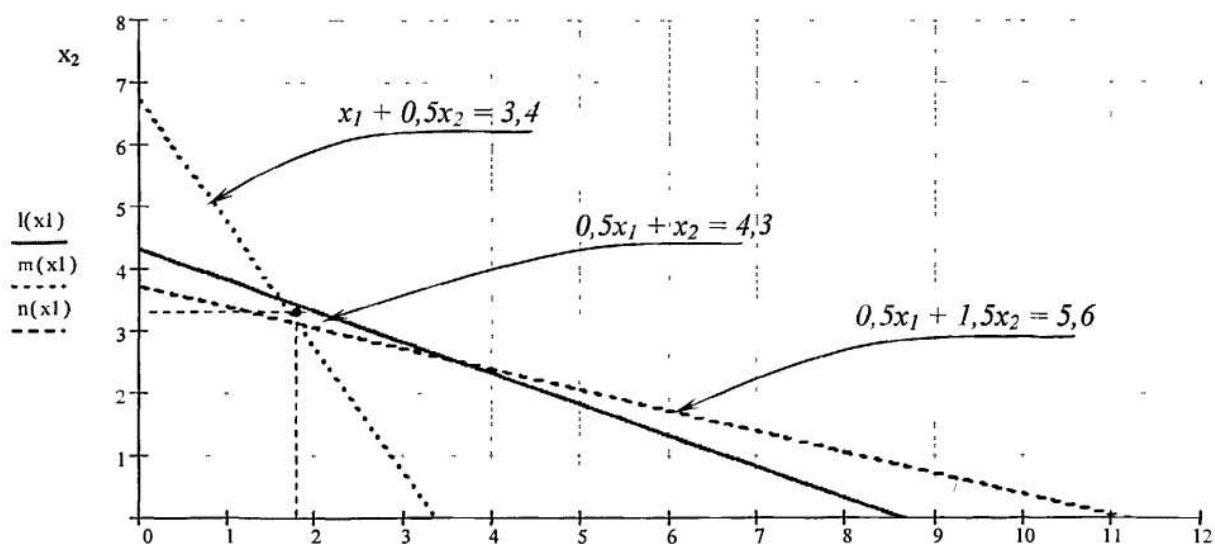


Рисунок 2.6 – Геометрическая интерпретация системы 2.3 и ее нормального псевдорешения

Эти значения будем считать оптимальными (рациональными) с точки зрения заданных критериев, и обозначим верхним индексом - R [93]. Таким

образом, имеем следующее:

$OA^R, KO^R, СОС^R, ДС^R, ДЗ^R, ЗП^R, З^R, Пр.ОА^R, ВА^R, ОС^R, ЗК^R, ДО^R, НП^R, К^R, Пр.ВА^R.$

Учитывая, что $ДС + ДЗ + ЗП + ОС + Пр.ВА = К + НП + КО + ДО$, имеем:

$$ДС^R + ДЗ^R + ЗП^R + ОС^R + Пр.ВА^R = К^R + НП^R + КО^R + ДО^R.$$

Таким образом, получено уравнение рационального баланса. Обозначим фактически имеющиеся на данный период времени значения балансовых статей верхним индексом F.

Сравнивая отклонения фактически имеющихся значений $ДС^F, ДЗ^F, ЗП^F, ОС^F, Пр.ВА^F, К^F, НП^F, КО^F, ДО^F$ соответственно со значениями рассчитанного баланса, будем получать отклонения Δ_i , от рассчитанного состояния по каждому из девяти элементов (статей) бухгалтерского баланса:

$$\Delta_1 = ДС^R - ДС^F;$$

$$\Delta_2 = ДЗ^R - ДЗ^F;$$

$$\Delta_3 = ЗП^R - ЗП^F;$$

.....

$$\Delta_9 = ДО^R - ДО^F.$$

Эти отклонения могут быть положительными или отрицательными. Для того чтобы избавиться от влияния знака, необходимо возвести каждое полученное отклонение в квадрат:

$$\Delta_1^2 = (ДС^R - ДС^F)^2;$$

$$\Delta_2^2 = (ДЗ^R - ДЗ^F)^2;$$

$$\Delta_3^2 = (ЗП^R - ЗП^F)^2;$$

.....

$$\Delta_9^2 = (ДО^R - ДО^F)^2.$$

Затем просуммировать их, и из полученной суммы вычислить квадратный корень. Таким образом, получим суммарное отклонение по девяти статьям

бухгалтерского баланса:

$$\Delta_S = \sqrt{(\text{ДС}^R - \text{ДС}^F)^2 + (\text{ДЗ}^R - \text{ДЗ}^F)^2 + (\text{ЗП}^R - \text{ЗП}^F)^2 + \dots + (\text{ДО}^R - \text{ДО}^F)^2}.$$

В общем виде для количества статей n суммарное отклонение Δ_S можно записать следующим образом:

$$\Delta_S = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i^R - X_i^F)^2}, \quad (2.5)$$

где X_i^R и X_i^F - соответственно рассчитанные и фактические значения показателя баланса.

Геометрически Δ_S можно трактовать как расстояние от точки S_t , отражающий состояние организации в данный момент времени, до точки R_t , определенной по предложенной методике на этот же момент времени. Видно, что чем меньше величина Δ_S , тем более выгоднее положение предприятия для руководителей, собственников, акционеров, контрагентов и других заинтересованных лиц.

Таким образом, имеется возможность оценки финансового состояния предприятия всего через один показатель (критерий) – Δ_S , что значительно облегчает задачу оценки финансового состояния предприятия по ряду финансовых коэффициентов.

В дополнение к данному абсолютному показателю предлагается рассчитать величину относительного показателя.

Для этого, по нашему мнению, достаточно рассчитать отношение показателя Δ_S к максимально возможному отклонению $-\Delta_S^{max}$.

Справедливо следующее утверждение. Максимально возможное отклонение (Δ_S^{max}) от заданного состояния предприятия (R_t) равно удвоенной валюте баланса предприятия:

$$\Delta_s^{max} = 2ВБ. \quad (2.6)$$

Докажем данное утверждение.

Используя принятые выше обозначения, запишем:

$$X_{ОА} + X_{ВНА} = X_K + X_{ЗК} = ВБ(const)$$

$$X_{ДС}^R + X_{ДЗ}^R + X_{ЗП}^R + X_{ОС}^R + X_{Пр.ВА}^R = X_{НП}^R + X_K^R + X_{КО}^R + X_{ДО}^R = ВБ(const), \quad (2.7)$$

$$X_{ДС}^F + X_{ДЗ}^F + X_{ЗП}^F + X_{ОС}^F + X_{Пр.ВА}^F = X_{НП}^F + X_K^F + X_{КО}^F + X_{ДО}^F = ВБ(const), \quad (2.8)$$

Тогда суммарное отклонение запишется следующим образом:

$$\Delta_s = \sqrt{(X_{ДС}^R - X_{ДС}^F)^2 + (X_{ДЗ}^R - X_{ДЗ}^F)^2 + \dots + \dots + (X_{КО}^R - X_{КО}^F)^2 + (X_{ДО}^R - X_{ДО}^F)^2} \quad (2.9)$$

или $\Delta_s = \sqrt{\sum (X_i^R - X_i^F)^2}$.

где $i = ДС, ДЗ, ЗП, ОС, Пр. ВА, К, НП, КО, ДО$.

Очевидно, что максимально возможное суммарное отклонение имеет место при наличии максимальных величин отклонений для каждого элемента баланса. Данная ситуация теоретически возможна в том случае, если значение фактического элемента будет равно нулю, например, $X_{ДС}^F = 0$, а значение рассчитанного элемента будет равно максимально возможному, то есть $X_{ДС}^R = ВБ$ (или наоборот). Следовательно, из уравнения (2.8) суммарное значение остальных фактических элементов будет равняться ВБ, то есть:

$$X_{ДЗ}^F + X_{ЗП}^F + X_{ОС}^F + X_{Пр.ВА}^F = ВБ(const)$$

Суммарное значение остальных рассчитанных элементов из уравнения (2.7) будет равно нулю, то есть $X_{ДЗ}^R + X_{ЗП}^R + X_{ОС}^R + X_{Пр.ВА}^R = 0$.

Аналогично получим по элементам пассива:

если $X_{НП}^F = 0, X_{НП}^R = ВБ$, то $X_K^F + X_{КО}^F + X_{ДО}^F = ВБ(const), X_{НП}^R + X_{КО}^R +$

$$X_{\text{ДО}}^R = 0.$$

Таким образом, подставляя соответствующие значения в уравнение (2.9), получим:

$$\Delta_s^{\text{max}} = \sqrt{\begin{aligned} &(\text{ВБ} - 0) + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - \text{ВБ})^2 + \\ &+ (\text{ВБ} - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - \text{ВБ})^2, \end{aligned}}$$

$$\Delta_s^{\text{max}} = \sqrt{4 \times \text{ВБ}^2} = 2 \times \text{ВБ}$$

Тогда в виде относительного показателя, оценку финансового состояния предприятия можно представить как

$$\alpha = \frac{\Delta_s}{\Delta_s^{\text{max}}} = \frac{\Delta_s}{2 \times \text{ВБ}} \quad (2.10)$$

Комплексный относительный показатель суммарного отклонения статей бухгалтерского баланса от их рассчитанных значений (α) позволяет оценить состояние предприятия с точки зрения ликвидности и финансовой устойчивости.

В связи с введением нового показателя (α) необходимо в дальнейшем определить его качественную оценку, что представляет собой отдельную проблему. Данный вопрос будет подробно рассмотрен ниже.

Другим важным моментом является оценка адекватности модели оценки финансового состояния предприятия, то есть проверка достоверности расчетных данных (статей рассчитанного баланса) с помощью известных статистических оценок, таких как дисперсия, среднее квадратическое отклонение, среднее относительное линейное отклонение и др. Отметим, что применительно к разрабатываемой модели следует рассчитать отклонения значений задаваемых показателей от значений соответствующих показателей, полученных на основе рассчитанного баланса.

Среди множества подобных оценок, по нашему мнению, наиболее удобным здесь является использование среднего относительного линейного

отклонения (СОЛО), которое часто используется при оценке уравнения регрессии, когда рассчитывают отклонения фактических значений каких-либо характеристик от значений соответствующих характеристик, рассчитанных на основе данного уравнения регрессии.

Таким образом, применительно к разрабатываемой модели, СОЛО будет рассчитываться по следующей формуле:

$$v = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \frac{|X_i - \tilde{X}_i|}{X_i} \times 100\%, \quad (2.11)$$

где

v – СОЛО;

X_i , и \tilde{X}_i – соответственно значения задаваемых показателей и значения показателей, рассчитанных по данным рассчитанного баланса.

Считается, что, если СОЛО не превышает 15 %, построенная модель вполне может быть использована для расчетов [39]. Если же СОЛО превысит 15 %, потребуется корректировка исходных данных с целью исключения противоречивых результатов.

Для комплексной оценки финансового состояния в модель необходимо включить показатели деловой активности. Рассмотрим теперь, каким образом возможно включение в модель указанных показателей.

На первом этапе необходимо определить набор (систему) этих показателей. При определении набора показателей будем руководствоваться уже известными принципами: существенности, обзримости, древовидной структуры, разумного сочетания абсолютных и относительных показателей и неформальности. В результате получим систему показателей, представленную в табл. 2.5.

Согласно принципу обзримости в систему показателей не включены дублирующие показатели, например, такие как оборачиваемость средств в расчетах и коэффициент погашаемости дебиторской задолженности,

рентабельность собственного капитала и период окупаемости собственного капитала. Для корректной оценки достаточно включить лишь два показателя из четырех указанных.

Таблица 2.5 – Система показателей деловой активности для включения в математическую модель

Наименование показателя	Формула расчета
Рентабельность продаж по прибыли от реализации	прибыль от продаж/выручка от реализации
Рентабельность затрат	прибыль от продаж/затраты на производство и сбыт
Рентабельность активов	чистая прибыль/активов
Рентабельность собственного капитала	чистая прибыль/собственный капитал
Фондоотдача	выручка от реализации/средняя стоимость
Оборачиваемость средств в расчетах	выручка от реализации/средняя дебиторская задолженность
Оборачиваемость запасов	себестоимость реализации/средняя стоимость запасов
Оборачиваемость кредиторской задолженности	Себестоимость/средняя кредиторская задолженность
Оборачиваемость собственного капитала	выручка от реализации/средняя величина собственного капитала
Оборачиваемость активов	выручка от реализации/активы

Далее, в модель необходимо включить несколько смысловых ограничений, формально выражающих связь между основными показателями финансовых результатов предприятия. Эти показатели отражены в табл. 2.6.

Таблица 2.6 – Показатели финансовых результатов предприятия

Наименование показателя	Условное обозначение
Выручка от реализации	ВР
Себестоимость продукции	СС
Коммерческие расходы	КР
Управленческие расходы	УР
Затраты	З _т
Прибыль от продаж	ПП
Прочие доходы	ПрД
Прочие расходы	ПрР

Прибыль до налогообложения	ПДН
Налог на прибыль	Н
Отвлеченные чистая прибыль	ЧПо
Чистая прибыль	ЧП
Нераспределенная прибыль	НП

Далее приведем уравнения (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Уравнения (ограничения) и их экономический смысл

Ограничение	Экономический смысл
$\frac{X_{ПП}}{X_{ВР}} = R_{ПР}$	Рентабельность продаж по прибыли от продаж
$\frac{X_{ПП}}{X_{ЗТ}} = R_{ЗТ}$	Рентабельность затрат
$\frac{X_{ЧП}}{БА} = X_{R_A}$	Рентабельность активов
$\frac{X_{ЧП}}{X_{СК}} = X_{R_{СК}}$	Рентабельность собственного капитала
$X_{ВР} - X_{ЗТ} = X_{ПП}$	Прибыль от продаж
$X_{ПП} + X_{ПРД} - X_{ПРР} = X_{ПДН}$	Прибыль до налогообложения
$X_{ЧП} = 0,8 \times X_{ПДН}$	Чистая прибыль
$X_{ЧП} - X_{ЧПо} = X_{НП}$ или $(1 - K_{ЧПо}) \times ЧП = НП$	Нераспределенная прибыль
$D_{НП} \times X_{СК} = X_{НП}$	Доля нераспределенной прибыли в ФР

Таким образом, в модель для оценки деловой активности предприятия необходимо включить еще 9 ограничений и 9 переменных.

Обобщая сказанное, можно сделать вывод о том, что модель оценки финансового состояния предприятия основанная на системе уравнений, формально отображающих взаимосвязи между финансовыми показателями в структуре бухгалтерского баланса, позволяет осуществлять следующие процедуры:

- находить такое состояние предприятия, при котором оно наиболее

полным образом удовлетворяет заданным значениям показателей ликвидности, финансовой устойчивости, рентабельности и деловой активности;

- рассчитывать отклонения от заданного финансового состояния предприятия по основным элементам бухгалтерского баланса;

- контролировать всю систему важнейших финансовых показателей с учетом факта интерференции исходных данных;

- проводить комплексную оценку финансового состояния предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе написания диссертационного исследования были достигнута поставленная цель – совершенствование оценки финансового состояния организации на основе методов экономико-математического моделирования.

Для достижения вышеуказанной цели были решены следующие задачи:

1. Исследованы теоретические основы анализа финансового состояния коммерческой организации;

2. Изучены сущность и особенности экономико-математического моделирования в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации;

3. Проанализирована взаимосвязь показателей финансового состояния коммерческой организации на основе системного подхода;

4. Предложена авторская методика оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования;

5. Апробирована предлагаемая методика оценки финансового состояния в ООО «ХХХ».

В первой главе диссертационного исследования «Теоретические основы оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования» были рассмотрена дефиниция финансового состояния и показатели его оценки, рассмотрена классификация экономико-математического моделирования, а также его особенности при решении задач финансового анализа.

Во второй главе «Методические основы оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования» был рассмотрен системный подход в ходе оценки финансового состояния коммерческой организации, изучены проблемы оценки финансового состояния коммерческой организации, а также предложена методика оценки финансового состояния коммерческой организации.

В третьей главе «Практические аспекты оценки финансового состояния коммерческой организации на основе экономико-математического моделирования» была произведена комплексная оценка финансового состояния ООО «XXX» с применением математической модели оценки финансового состояния предприятия, а также сделаны рекомендации по улучшению финансового состояния ООО «XXX».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдукаримов, И.Т. Анализ финансового состояния и финансовых результатов предпринимательских структур: учебное пособие / И.Т. Абдукаримов, М.В. Беспалов. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 214 с.
2. Аверина, О.И. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / В.В. Давыдова, Н.И. Лушенкова. – Москва: КноРус, 2012. – 432 с.
3. Акулов, В.Б. Финансовый менеджмент: учебное пособие / В.Б. Акулов. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва: Флинта: МПСИ, 2014. – 264 с.
4. Акуленко, Н.Б. Экономический анализ: учебное пособие / Н.Б. Акуленко, В. Ю. Гарнова, В.А. Колоколов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 157 с.
5. Алексеенко, В.Б. Математические модели в экономике: учебное пособие / В.Б. Алексеенко, Ю.С. Коршунов, В.А. Красавина. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. – 80 с.
6. Артеменко, В.Г. Экономический анализ: учебное пособие / В.Г. Артеменко, Н.В. Анисимова. – Москва: КноРус, 2013. – 288 с.
7. Арутюнов, Е.А. Финансовый менеджмент. / Е.А. Арупонов. – Москва: КноРус, 2015. – 320 с.
8. Бабешко, Л. О. Математическое моделирование финансовой деятельности: учебное пособие / Л.О. Бабешко. - Москва: КноРус, 2016. – 224 с.
9. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Флинта, МПСИ, 2012. – 328 с.
10. Барботько, А.И. Основы теории математического моделирования: учебное пособие / А.И. Барботько, А.О. Гладышкин. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 212 с.
11. Басовский, Л. Е. Финансовый менеджмент: учебник / Л. Е. Басовский. – Москва, Инфра-М, 2014. – 506 с.

12. Басовский, Л.Е. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 366 с.
13. Батьковский, М.А. Анализ финансового состояния предприятия и внутренние механизмы его оздоровления практика / М.А. Батьковский, И. В. Булав, К.Н. Мингалиев // Экономический анализ. – 2012. – № 31. – С. 18 – 25.
14. Бахрамов, Ю.М. Финансовый менеджмент: учебник для вузов / Ю. М. Бахрамов. – Москва: Статус, 2013. – С. 54.
15. Белолипецкий, А.А. Экономико-математические методы: учебник для студ. высш. учеб. Заведений/А.А. Белолипецкий. – Москва: Академия, 2014. – 368 с.
16. Бланк, И. А. Финансовый менеджмент: учебный курс / И.А. Бланк. - Киев: Ника-Центр: Эльга - 2015. – 528 с.
17. Блау, С.Л. Финансовая математика: учебник / С. Л. Блау, С. Г. Григорьев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2013. – 188
18. Брусов, П. Н. Финансовая математика: учебное пособие для магистров / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 480 с.
19. Васильева, Л.Н. Моделирование микроэкономических процессов и систем: учебник / Л.Н. Васильева, Е.А. Деева. - Москва: КноРус, 2012. – 392 с.
20. Власов, М.П. Моделирование экономических систем и процессов: учебное пособие / М.П.Власов, П.Д. Шимко – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
21. Воинов, А. С. Виды и методы финансового планирования / А. С. Воинов. - 2016. – Тула. – № 34. – С. 97–101.
22. Войтоловского, Н.В. Комплексный экономический анализ предприятия / Н.В. Войтоловского, А.П. Калининой, И.И. Мазуровой. Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 576 с.
23. Волков, В.Ю. Адаптивные и инвариантные алгоритмы обнаружения объектов на изображениях и их моделирование в Matlab: учебное пособие / В.Ю. Волков. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 192 с.

24. Волгина, О.А. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учебное пособие / О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная, Н.Н. Одяко. – Москва: КноРус, 2012. – 200 с.
25. Волнин, В.А. Анализ и оценка риска несбалансированной ликвидности предприятия / В.А. Волнин, А.А. Королева // Финансовый вестник: финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет – 2013. – № 1. – С. 19 – 29.
26. Володин, А.А. Управление финансами (финансы предприятий)/ А. А. Володин. -Москва: ИНФРА-М, 2011. – 510с.
27. Воробьева, Е.И. Методы финансового анализа для оценки состояния предприятий / Е.И. Воробьева, О.Г. Блажевич, Н.А. Кирильчук, Н.С. Сафонова // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции – 2016. – №2 (35). – С. 5 – 13.
28. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - Москва: Дашков и К, 2013. – 188 с.
29. Гиляровская, Д.Т. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / Д.Т. Гиляровская, Д.В. Лысенко, Д.А. Ендовицкий. Москва: Велби: Проспект, 2013. – 360 с.
30. Голичева, Н.Д. Теория и практика моделирования финансово-экономических процессов в условиях экономической неопределенности / Н.Д. Голичева, О.М. Гусарова. – Смоленск: Маджента, 2016. – 227 с.
31. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие / Н.В. Голубева. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 192 с.
32. Грачева, М. В. Моделирование экономических процессов: учебник / М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных, Е.А. Туманова –Москва: Юнити 2013. – 543 с.
33. Грачевой, М.В. Моделирование экономических процессов: учебник / М.В. Грачевой, Ю.Н. Черемных. – Москва: ЮНИТИ, 2015. – 543 с.

34. Григорьев, И. В. Алгоритм метода вариаций в пространстве управлений / И. В. Григорьев, С. А. Мустафина // Проблемы теории и практики современной науки: Материалы Международной научно-практической конференции. – Нефтекамск: РИО ООО «Наука и образование», 2015. – С. 84-86.
35. Грицюк, С.Н. Математические методы и модели в экономике: учебник/С.Н. Грицюк, Е.В. Мирзоев, В.В. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 348 с.
36. Грязева, М. А. Формирование критериев оценки финансовой устойчивости предприятий / М. А. Грязева, Е. Г. Моисеева // Казанская наука. – 2013. – № 3. – С. 50-52
37. Донцова, Л.В. Анализ финансовой отчетности/ Л.В. Донцова, Н.А. Никифорова . – 6-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дело и сервис, 2012. – 368 с.
38. Дурицкая, М.В. Аналитические возможности консолидированной отчетности для характеристики финансовой устойчивости / М.В. Дурицкая, Н.А. Карпова // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 1(400). – С. 16-27.
39. Ендовицкая, А. Теория и методика анализа финансовой устойчивости организации / А. Ендовицкая. – Москва: LAP, 2013. – 188 с.
40. Ефимова, О. В. Анализ финансовой отчетности / О. В. Ефимова. – Москва: Омега – Л, – 2014. – 400 с.
41. Ефимова, О.В. Финансовый анализ. Современный инструментарий для принятия экономических решений: учебник / О.В. Ефимова. Москва: Омега-Л, – 2014. –351 с.
42. Жилияков, Д.И. Современные проблемы анализа финансового состояния организаций различных сфер деятельности / Д.И. Жилияков, В.Г. Зарецкая// Вестник ОрелГАУ, – 2012. – 315 с.
43. Зороастрова, И.В. Экономический анализ фирмы и рынка : учебник для студентов вузов / И.В. Зороастрова, Н.М. Розанова. –Москва: ЮНИТИ-ДАНА, – 2013. – 279 с.

44. Иванов, И.Н. Экономический анализ деятельности предприятия: учебник / И.Н. Иванов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 348 с.
45. Ибрагимов, Н.Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности / Н.Х. Ибрагимов. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 332 с.
46. Казакова, Н.А. Экономический анализ: учебник / Н.А. Казакова. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 343 с.
47. Калиева, О.М. Прикладные задачи математики в экономике и управлении: учебное пособие / О.М. Калиева, А.И. Буреш. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с.
48. Климова, Н.В. Экономический анализ (теория, задачи, тесты, деловые игры): учебное пособие / Н.В. Климов. – Москва: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 287 с.
49. Ковалев, А. И. Анализ финансового состояния предприятия / А. И. Ковалев. – Москва: Центр экономики и маркетинга, 2015. – 250 с.
50. Ковалев, В.В. Финансы организаций (предприятий): учебник / В.В. Ковалев. – Москва: Проспект, 2015. – 356 с.
51. Ковыршина, А.В. Анализ финансового состояния организации и пути его улучшения / А. В. Ковыршина. – Новосибирск. – 2016. – 63 с.
52. Колемаев, В.А. Математические методы и модели исследования операций / В.А. Колемаев. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 592 с.
53. Копнова, Е. Д. Основы финансовой математики: учебное пособие / Е. Д. Копнова. – Москва: М. Синергия, 2012. – 232 с.
54. Красильникова, Л. Е. Экономический анализ: учебное пособие / Л. Е. Красильникова, Э. Г. Сысуева, М. С. Фаренюк; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов.учреждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова», фак. экон. фин. и коммерции. – Пермь: Прокрость, 2016. – 298 с.

55. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 472 с.
56. Кузнецова, О. А. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / О. А. Кузнецова; М-во образования и науки РФ, Самар, гос. аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Самара, 2013. – 288 с.
57. Кузнецов, В.Д. Математическое моделирование динамики экономических показателей (на примере выручки it компании) /В.Д. Кузнецов, И.В. Трегуб // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №6. – С. 98.
58. Кулинич, О.В. Прогнозирование основных экономических показателей / О. В. Кулинич, Э. О. Иремадзе // Состояние и перспективы развития экономики в условиях неопределенности: с. ст. Междунар. науч.-практ. конф. / Отв. ред. А. А. Сукиасян. – Уфа, 2014. – С. 107-109.
59. Куприянова, Л.М. Финансовый анализ: учебное пособие/ Л.М. Куприянова. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 157 с.
60. Кутафин, О.Е. Математическое моделирование производственного и финансового менеджмента / О.Е. Кутафин. – Москва: КноРус, 2013. – 192 с.
61. Кутер, М.И. Теория бухгалтерского учета: учебник/М.И. Кутер. Москва: Финансы и статистика, 2014. – 592 с.
62. Лабскер, Л.Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области: учебное пособие / Л.Г. Лабскер. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 172 с.
63. Лысова, Н.А. Математическое моделирование финансовой деятельности / Н.А. Лысова, Л.Ф. Чернева. – Москва: КноРус, 2013. – 224 с.
64. Лычкина, Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Н.Н. Лычкина. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2012. – 254 с.

65. Любушин, Н.П. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / Н.П. Любушин. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 445 с.
66. Маевская, Е. Б. Стратегический анализ и оценка денежных потоков коммерческих организаций: дис. канд. эк. наук. / Е.Б. Маевская. – Москва 2012. – 165 с.
67. Маркарьян, Э.А. Экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / Э.А. Марканьян. – Москва: КноРус, 2014. – 550 с.
68. Миненко, С.Н. Экономико-математическое моделирование производственных систем / С.Н. Миненко, Г.И. Гамазина. –Москва: Логос, 2013. – 448 с.
69. Морозко, Н.И. Финансовый менеджмент: учебное пособие / Н.И. Морозко, И.Ю. Диденко. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 224 с.
70. Негашев, Е. В. Аналитическое моделирование финансового состояния компании / Е. В. Негашев. – Москва: Инфра-М, 2014. – 186 с.
71. Орлов, А.И. Моделирование финансово-экономической деятельности предприятия / А.И. Орлов. – Москва: КноРус, 2013. – 280 с.
72. Орлова, И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. – Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. – 140 с.
73. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие /И.В. Орлова, В.А. Половников. 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 389 с.
74. Палий, В.Ф. О методе бухгалтерского учета / В.Ф. Палий // Бухгалтерский учет. – 2014. – № 7. – 60 с.
75. Петровская, М. Финансовый анализ / М. Петровская, Л. Васильева. – Москва: КноРус, 2013. – 880 с.
76. Пласкова, Н. Анализ финансовой отчетности / Н. Пласкова. – Москва: Финансы и статистика, 2014. - 215 с.

77. Покровский, В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте: учебное пособие / В.В. Покровский.–Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 110 с.
78. Попов, А.М., Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под ред. проф. А.М. Попова. – Москва: Юрайт, 2011. – 479 с.
79. Репин, В.В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление / В.В. Репин. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 512 с.
80. Савиных, В.Н. Математическое моделирование производственного и финансового менеджмента: учебное пособие / В.Н. Савиных. – Москва: КноРус, 2013. – 192 с.
81. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. – Москва: Новое знание, 2014. – 688 с.
82. Семёнов, А.Г. Математические модели в экономике: учебное пособие / А.Г. Семёнов, И.А. Печерских. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – 187 с.
83. Симоненко, Н.Н. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика фирмы: учебник / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. –Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2017. – 512 с.
84. Сироткин, С.А. Финансовый менеджмент: учебник / С.А. Сироткин, Н.Р. Кельчевская. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 293 с.
85. Скамай, Л.Г. Экономический анализ деятельности предприятия: учебник /Л.Г. Скамай, М.И. Трубочкина. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 378 с.
86. Сорокина, Е. Бухгалтерская и финансовая отчетность организации / Е. Сорокина. – Москва: Финансы и статистика, 2014. – 192 с.
87. Сыроватский, Е.Ю. Концептуальные особенности проведения аудиторской проверки: результирующие аспекты составления аудиторского заключения /Е.Ю. Сыроватский, А.А.Удoviкова. – 2013. – Т. 4. – С. 591-595.

88. Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: учебное пособие / Ю.Ю. Тарасевич. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2013. – 152 с.
89. Тарануха, Ю.В. Организационно-экономическое моделирование. Теория принятия решений / Ю.В. Тарануха, Д.Н. Земляков. – Москва: КноРус, 2013. – 576 с.
90. Толпегина, О.А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник для бакалавров / О.А.Толпегина, Н.А. Толпегина. – Москва: Юрайт, 2013. – 672 с.
91. Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи: учебное пособие / В.В. Федосеев. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 167 с.
92. Федосеев, В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавров /В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, И.В. Орлова –3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. – 328 с.
93. Филатов, С.В. Разработка математической модели оценки финансового состояния предприятия: учебник / С.В. Филатов. – Москва, – 2009. – 162 с.
94. Ковалевой, А.М. Финансовый менеджмент: учебник / под ред. А. М. Ковалевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Инфра-М, 2013. – 336 с.
95. Хуснутдинов, Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 224 с.
96. Челюк, А. Н. Пути выживания в рыночных условиях / А.Н. Челюк // Главбух. – 2014. – № 7 – С. 38.
97. Чуев, И.Н. Комплексный экономический анализ финансово-хозяйственной деятельности: учебник для вузов / И.Н. Чуев. – Москва: Дашков и К, 2013. – 384 с.
98. Чуйко, А. С. Финансовая математика: учебное пособие / А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 160 с.

99. Чупрынов, Б.П. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов; под ред. М.С. Красс. – Москва: Юрайт, 2013. - 541 с.
100. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – Москва: Дашков и К, 2013. - 400 с.
101. Шевцов, А.И. Роль финансового анализа в принятии управленческих решений в организации/ А.И. Шевцов, О.В. Байгулова // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития – 2016. – №27. – С. 227 - 231.
102. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. –Москва: ИНФРА - М, 2014. – 321с.
103. Ширяев, В.И. Управление предприятием: Моделирование, анализ, управление / В.И. Ширяев, И.А. Баев, Е.В. Ширяев. – Москва: Либроком, 2015. – 272 с.
104. Щербатова, Т.А. Повышение финансовой устойчивости предприятия / Т.А. Щербатова, Е.В. Гагина // Перспективы развития науки и образования: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф.: в 13 ч. –Москва, 2015. – С. 162-163.
105. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели.учебник / С.В. Юдин. – Москва: Инфра-М, РИОР, 2016. – 376 с.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Торгово-экономический институт
Кафедра бухгалтерского учета, анализа и аудита

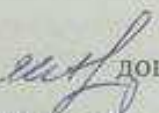
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


А.Т. Петрова
« ___ » _____ 2017 г.

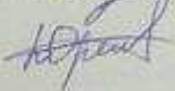
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Формирование и анализ показателей финансового состояния организации на
основе методов экономико-математического моделирования

Направление 38.04.01 «Экономика»
программа 38.04.01.11 «Бизнес-аналитик»

Научный руководитель 30.11.17  доцент, к.э.н.

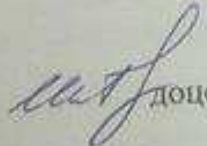
Ш.А. Шовхалов

Выпускник 20.11.17 

Е.В. Юркова

Рецензент

Главный бухгалтер
ООО «Тарко»
О.В. Белоусова

Нормоконтролер 25.11.17  доцент, к.э.н.

Ш.А. Шовхалов

Красноярск 2017