

На правах рукописи

Бажутин Антон Сергеевич

**АНТИКРИЗИСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Ижевск – 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА.....	8
<i>1.1. Концептуальные и методологические основы определения понятия кризиса.....</i>	<i>8</i>
<i>1.2. Содержание и сущность антикризисного управления предприятием.</i>	<i>22</i>
<i>1.3. Методы диагностики кризисных ситуаций.....</i>	<i>39</i>
2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО УРОВНЮ ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ КРИЗИСА	56
<i>2.1. Формализация целей, задач, методов для классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса</i>	<i>56</i>
<i>2.2. Определение ключевых показателей деятельности промышленных предприятий, характеризующих вероятность наступления кризиса.....</i>	<i>74</i>
<i>2.3. Оценка вероятности наступления кризиса на ОАО «Зюкайском авторемонтном заводе»</i>	<i>91</i>
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ КРИЗИСНЫХ СОСТОЯНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	99
<i>3.1. Морфология построения модели причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации.....</i>	<i>99</i>
<i>3.2. Нейронносетевое моделирование причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации.....</i>	<i>124</i>
<i>3.3. Апробация нейронной сети на ОАО «Зюкайского авторемонтного завода».....</i>	<i>142</i>
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	152
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	155

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последние годы в Российской Федерации наблюдается динамичный рост экономики, но, не смотря на это, более 60 тыс. предприятий¹ находятся в кризисном (предбанкротном) состоянии, характеризующимся низкой ликвидностью, ростом кредиторской задолженности, отсутствием финансовой устойчивости, убыточностью хозяйственной деятельности. Исследование показало, что основным фактором нерезультативной реализации государственной программы антикризисного регулирования деятельности промышленных предприятий является отсутствие эффективных методов выявления кризиса и внутрифирменного управления им. Это приводит к неспособности предприятий защитить себя от негативных воздействий внешней среды и повысить качество управленческих решений, обеспечивающих развитие предприятия.

При этом нельзя забывать, что кризис несет в себе не только негативное влияние на предприятие, но также и некую стимулирующую функцию, подталкивающую предпринимателя к развитию своего производства на качественно новом уровне. Во время кризиса у предпринимателя возникают побудительные мотивы к сокращению издержек производств, увеличению прибыли, обновлению капитала на новой технологической основе. Кризисом заканчивается предыдущий период развития предприятия и начинается следующий. Таким образом, кризис можно рассматривать как важнейший инструмент саморегулирования экономики предприятия, что предполагает переход от проводимой в нашей стране политики «антикризисного управления» к стратегии «управления кризисами (кризисными ситуациями)». Речь идет об ориентации не на

¹ По данным Гильдии Арбитражных управляющих РФ.

предотвращение кризисов в смысле их ликвидации вообще, а на снижение соответствующих рисков до приемлемого уровня.

Данная концепция обуславливает актуальность выбранной темы, предполагающая разработку системы диагностики кризисных ситуаций адаптированной к современной конъюнктуре рынка, выявляющей не только наличие кризиса, но причину его возникновения, что позволит в свою очередь положительно использовать потенциал кризисных ситуаций для обновления устаревших политико - экономических механизмов, модернизации социальных и инженерных технологий, тормозящих развитие предприятия. Выявление причинно-следственной связи возникновения кризиса позволит механизм принятия управленческих решений для высшего менеджмента по последовательной реализации процедур вывода предприятия из кризиса в условиях ограниченности ресурсов.

Поэтому актуальной задачей является разработка эффективных методов антикризисного управления промышленным предприятием на основе комплексной оценки существующей ситуации и определения проблемных зон управления.

Состояние изученности проблемы. Изучению и поиску форм и методов антикризисного управления, закономерностей их проявления, практической реализации теоретических положений в промышленности посвящали свои работы Э. Альтман, Р. Акофф, Э.М. Коротков, И.К. Ларионов, В.Н. Богачев, О.И. Боткин, К. Боулдиг, Ю.Ф. Бригхем, К. Маркс, А.М. Макаров, К.Д. Барышников, И. Дягилева, Е.П. Жарковская, В.-Б Занг, В. Ковалев, В.В. Матвеев, М.Х. Мескон, В.И. Некрасов, А.К. Осипов, К Рамперсад, А.А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд, Э. Хэлферт, М.И. Шишкин, Г.Б. Юн и т.д.

Изучение результатов исследований, приведенных в научных публикациях зарубежных и отечественных ученых, подтвердило необходимость разработки комплексной системы антикризисного

управления на предприятии, вследствие динамичного развития экономики страны и существенных отраслевых различий предприятий, требующих постоянного обновления и адаптации инструментов анализа и управления к современным реалиям, региональным, отраслевым особенностям.

Целью диссертационной работы является разработка научно-обоснованных методических рекомендаций по антикризисному управлению развитием промышленного предприятия в условиях крайней ограниченности ресурсов.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

– выявить основные причины кризиса в российской промышленности для выбора важнейших направлений антикризисного воздействия для обеспечения развития промышленного предприятия;

– создать инструментарий внутрифирменного мониторинга состояния промышленного предприятия на основе оценки его хозяйственной деятельности для определения наличия кризиса и оценки вероятности его наступления;

– разработать методику анализа областей менеджмента предприятия для выявления факторов, оказывающих негативное влияние на развитие предприятия, и инструментов управления, планирования, реализации антикризисных мероприятий по повышению эффективности деятельности предприятия;

– обобщить, систематизировать и создать соответствующую изучаемому объекту методическую базу антикризисного управления, позволяющую разработать и внедрить его на предприятии;

– разработать комплекс антикризисных мероприятий по эффективному воздействию на негативные факторы развития промышленного предприятия;

Предметом исследования является процесс антикризисного управления развитием российских промышленных предприятий

Объектом исследования являются российские промышленные предприятия.

Теоретическую и методологическую основу исследования составляли законодательные акты Российской Федерации, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, инструкции и методические материалы Министерства финансов, Министерства имущественных отношений, Федеральной службы России по финансовому оздоровлению и банкротству, иных министерств и ведомств, экономическая и правовая литература, материалы периодической печати.

В ходе исследования были использованы математические, статистические методы: факторный, корреляционно-регрессионный, дискриминантный анализ, метод главных компонент и экспертных оценок, нейро-сетевое моделирование.

Информационной базой исследования послужили данные Государственного комитета по статистике РФ, материалы периодической печати, а также финансовая и статистическая отчетность ряда промышленных предприятий России.

Научная новизна работы состоит в следующем:

- обоснован алгоритм создания методики диагностирования состояния промышленного предприятия для определения наличия кризиса на предприятии, причин и вероятности его возникновения,
- определены факторы и показатели деятельности предприятия, на основе статистического метода классификации «главных компонент», с их критическими значениями, которые необходимо учитывать при оценке наличия кризиса на предприятии и определения вероятности его наступления;
- построены функция с высокой точностью классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса и функция для экспресс-классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса;

– построена нейронно-сетевая модель анализа качества исполнения функций управления для определения факторов, оказывающих негативное влияние на развитие предприятия, и причин возникновения кризиса.

Практическая ценность заключается в том, что предложенные методики в условиях ограниченности ресурсов позволяют высшему менеджменту оперативно определить наличие кризиса на промышленном предприятии, оценить вероятность его наступления и причин возникновения, что обеспечит выбор эффективных инструментов управления для обеспечения динамичного развития предприятия. Выводы и предложения, разработанные в настоящем научном исследовании, рекомендуется использовать при осуществлении управления промышленными предприятиями России, находящимися в состоянии кризиса.

Апробация работы. Положения диссертационной работы были апробированы в деятельности ОАО «Зюкайского авторемонтного завода», при разработке стратегии развития предприятия.

Публикации. Работа изложена на 166 страницах машинописным текстом, содержит 32 рисунка, 38 таблиц и 17 приложений. Библиографический список включает 159 наименований. По теме диссертации автором опубликовано 4 работы общим объемом 5,63 печ. листа.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

1.1. Концептуальные и методологические основы определения понятия кризиса

В условиях рыночной экономики для эффективной работы необходимы два условия: функционирование и развитие предприятия. Функционирование предприятия – это поддержание жизнедеятельности, сохранение функций, определяющих ее целостность, качественную определенность, сущностные характеристики. Развитие – это приобретение нового качества, укрепляющего жизнедеятельность в условиях изменяющейся среды. Функционирование и развитие взаимосвязаны и отражают диалектическое единство основных тенденций социально-экономической системы. Функционирование сдерживает развитие и в то же время является его питательной средой, развитие в свою очередь, нарушает многие процессы функционирования, но создает условия для его более устойчивого существования. Таким образом, возникает циклическая тенденция развития, характерной особенностью которой является периодическое наступление кризисов.

Для лучшего понимания предмета исследования – кризиса предприятия рассмотрим более подробно эволюцию значения данного понятия. Термин кризис (от греческого *krisis* – решение, поворотный пункт, исход) – является многозначным понятием нашедшим широкое применение в различных областях знаний. Основные этапы эволюции термина представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Эволюция термина «кризис»

Период	Определение термина	Область применения	Характеристика
До XVII в.в.	Перелом в течение болезни	Медицина	Перелом в течение болезни, сопровождающийся быстрым понижением температуры и исчезновением всех признаков болезни. [113]
XVII – XIX в.в.	Напряженная ситуация, задача, требующая немедленного разрешения	Процессы происходящие в обществе.	Термин приобрел более негативную окраску (военные политические кризисы)
Конец XIX – первая половина XX в.в.	Одна из фаз воспроизводственного цикла: кризис, депрессия, оживление, подъем	Макроэкономика	Термин кризис приобрел двойственное значение. С одной стороны он употребляется в сугубо негативном значении. Так основным проявлением макроэкономического кризиса было снижение уровня жизни всех слоев населения. С другой стороны термин кризис рассматривается как «конструирующая фаза цикла» [111] Исследователи: К. Маркс, Кондратьев Н.Д., Шумпетер Й, Варга Е., Меньшиков С.
Вторая половина XX в.	Экономический кризис	Макроэкономика	Одна из фаз воспроизводственного цикла
	Кризис в системе	Теория систем	Смена организационных форм комплекса
	Кризис предприятия	Микроэкономика	Предбанкротное состояние, острый недостаток, нехватка чего-либо, конфликтная ситуация, негативный процесс ведущий к банкротству

К. Маркс в «Капитале», не только доказал неизбежность кризисных ситуаций на макроэкономическом уровне, но и обосновал циклический характер развития отдельного предприятия. Во втором томе «Капитала» в разделе «оборот капитала» он пишет: «Ясно, во всяком случае, следующее: этим охватывающим ряд лет циклом взаимно связанных между собой оборотов, в течение которых капитал закрепленных своей основной составной частью, дана материальная основа периодических кризисов,

причем в ходе цикла деловая жизнь предприятия последовательно переживает периоды ослабления, среднего оживления, стремительного подъема, кризиса» [86]. К. Маркс также показал, что кризис несет в себе не только негативное влияние на предприятие, но также и некую стимулирующую функцию, подталкивающую предпринимателя к развитию своего производства на качественно новом уровне. Во время кризиса у предпринимателя возникают побудительные мотивы к сокращению издержек производств, увеличению прибыли, обновлению капитала на новой технологической основе. Кризисом как бы заканчивается предыдущий период развития предприятия и начинается следующий.. К. Маркс пишет: «Хотя периоды когда вкладывается капитал, весьма различны и далеко не совпадают друг с другом, тем не менее, кризис всегда образует исходный пункт для крупных новых вложений капитала» [86].

Разделяя точку зрения К. Маркса, кризисную ситуацию можно рассматривать как важнейший инструмент саморегулирования экономики предприятия.

Нельзя не согласиться с одним из ведущих исследователей рисков и кризисов, доктором экономических наук, профессором, директором Центра анализа рисков и кризисов Института международных экономических и политических исследований РАН Б.Н. Порфирьевым, что «субъетивизированная» концепция кризисов важна не только в теоретическом плане, но и для практики управления кризисными ситуациями. Он полагает, что необходим переход от проводимой в нашей стране политики «антикризисного управления» к стратегии «управления кризисами (кризисными ситуациями)». Речь идет об ориентации не на предотвращение кризисов в смысле их ликвидации вообще, а на снижение соответствующих рисков до социально приемлемого уровня и реализации. Возникающего при кризисах на позитивное преобразование [108, С.50]. Всегда следует стремиться максимально использовать положительный потенциал кризисных ситуаций для обновления устаревших политико –

экономических механизмов, модернизации социальных и инженерных технологий, тормозящих развитие общества.

Сегодня существует два подхода к определению понятия кризиса и кризисной ситуации на промышленном предприятии.

Таким образом, природа кризиса включает в неперменном наличие жизненных фаз цикла любых систем. При этом кризисы выполняют функции:

- Подрывают основы устаревших элементов
- Открывают дорогу для становления новых элементов
- Сохраняют и обогащают наследственное ядро (генотип) системы.

Одна группа авторов [7,12,57] связывает понятие кризиса непосредственно с неплатежеспособностью и банкротством предприятия. Что не является объективной точкой зрения, т.к. банкротство – это заключительная фаза кризисной ситуации, крайняя ее точка, которая необязательно достигается в каждой кризисной ситуации.

Вторая группа авторов [24, 10] определяет кризис как любое событие, нарушающее равновесие в системе – предприятии.

Объединив эти два подхода сформулируем понятия кризиса на предприятии.

Кризис это процесс, возникающий в результате обострения противоречий в системе, выводящий ее из состояния равновесия и способный привести к невозможности функционирования.

Среди исследователей проблематики кризисных явлений нет единства относительно типов кризисов [10, 64, 73, 84, 102], анализ их работ позволил выделить несколько направлений классификации кризисных ситуаций на промышленных предприятиях (Рис. 1.1)

По широте протекания кризисы можно подразделить на системные и частичные [10].

Частичный кризис – это кризис какой либо подсистемы.

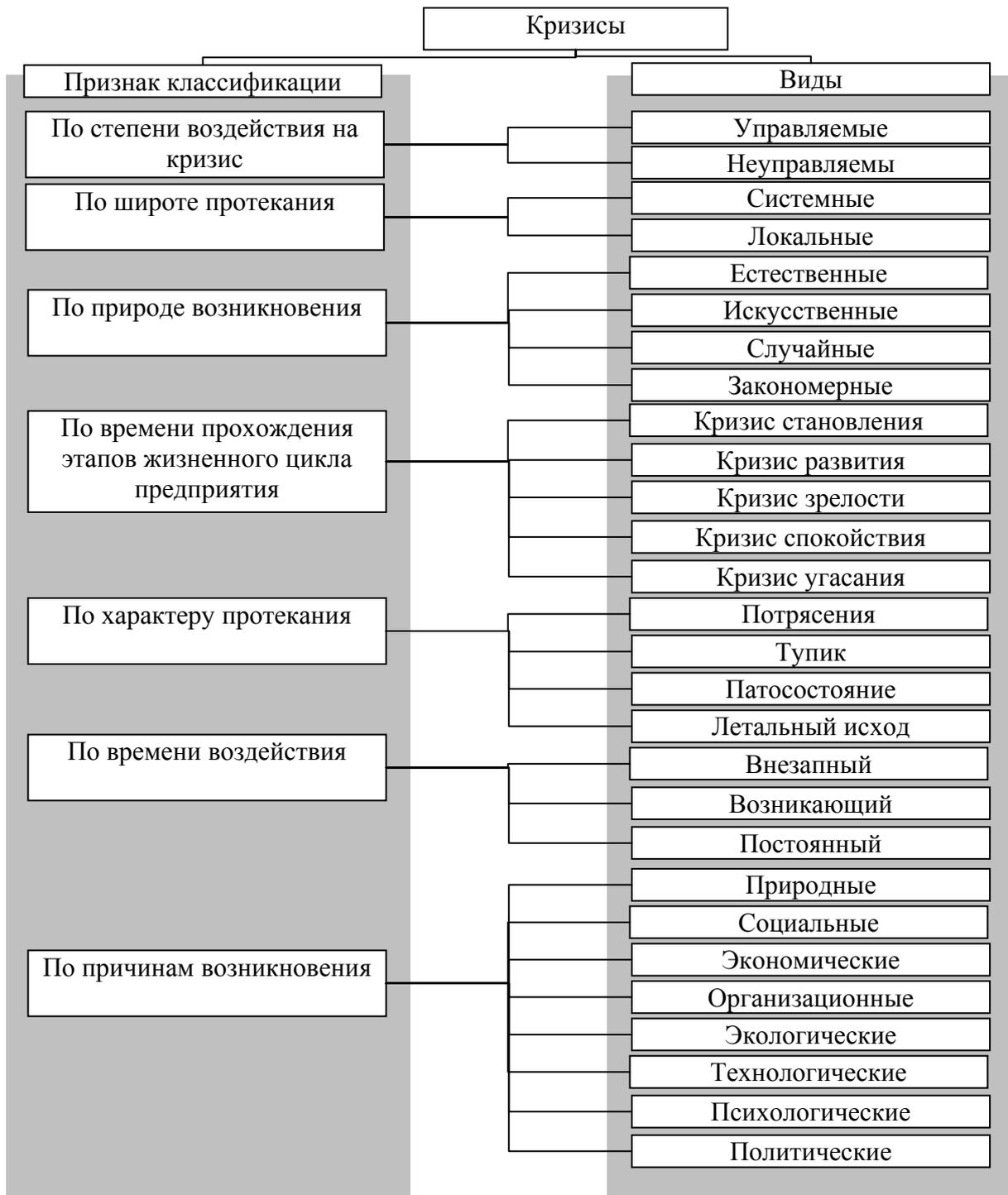


Рис. 1.1 – Классификация кризисов на предприятии

Системный кризис – кризис, охватывающий все или большинство подсистем предприятия.

По степени влияния предприятия на управление кризисной ситуацией [10]: управляемые, неуправляемые кризисы.

По причинам возникновения кризисы подразделяются на природные, социальные, экономические, организационные, экологические, технологические, психологические [10].

Природные кризисы связаны с природными катаклизмами (землетрясения, наводнения и т.д.) и их влияние на деятельность предприятия.

Экологические кризисы возникают при тесной взаимосвязи деятельности предприятия с природой, то есть при возникновении опасности загрязнения окружающей среды продуктами деятельности предприятия.

Социальные кризисы – это результат противоречий между персоналом и менеджментом предприятия, между различными группами работников на предприятии, приводящих к нарушению функционирования предприятия.

Экономические кризисы возникают в процессе производственной деятельности: кризисы неплатежей, производства, реализации продукции, снабжения материалами, комплектующими, потери конкурентоспособности.

Организационные кризисы проявляются как кризисы разделения и интеграции, распределения функций, регламентации деятельности отдельных подразделений.

Технологические кризисы возникают в результате отсутствия новых технологий производства, политики замены устаревшего оборудования, повышения квалификации персонала.

Психологические кризисы - кризисы психологического состояния человека, проявляющиеся в виде стрессов, депрессий, приобретающих массовый характер.

Политические кризисы, возникающие в результате противоречий реализации различных интересов социальных групп и классов, как в управлении страной, так и их влияния на деятельность предприятия [8].

По характеру протекания можно выделить следующие типы кризисов: кризис как потрясение, кризис как тупик, кризис как патосостояние, кризис с «летальным исходом» [102].

Кризис как потрясение – это «мягкий кризис», характеризующийся расстройством системы, перебоями в ее функционировании, причем данный кризис не приводит к более глубоким и трагическим изменениям. После него система продолжает свою жизнедеятельность с небольшими изменениями.

Кризис как тупик – более сложен, чем предыдущий и приводит к переориентации производства и выбора другого направления деятельности.

Кризис как патосостояние - своеобразная «болезнь» системы, выход из которой требует правильной оценки состояния предприятия, выявления причин, приведших к такому состоянию, и, исходя из полученных результатов, принятия соответствующих мер по устранению факторов кризиса и его внешних проявлений.

Кризис с «летальным исходом» - полное разрушение системы, ее ликвидация.

По природе возникновения кризисы делятся на случайные и закономерные [84], естественные, искусственные.

Закономерные кризисы могут прогнозироваться или вызываться объективными причинами.

Случайные кризисы возникают в результате природных явлений, шоков рынка.

Естественный кризис – кризис, причиной возникновения которого является воздействия внешней среды (конкуренты, природные факторы, циклические кризисы экономики в целом).

Искусственный кризис – кризис возникающий в результате специально направленных действий внутри организации.

Наиболее точная классификация по времени воздействия, проявления кризисов представлена в работах Ф. Котлера [74].

Внезапный кризис – возникающий без каких-либо предпосылок и ранних проявлений.

Возникающий кризис – постепенное проявление кризисной ситуации с нарастающим эффектом.

Постоянный кризис длится продолжительное время, а действия по его преодолению не приносят желаемого результата.

Осуществляя свою деятельность, каждое предприятие с момента его образования до ухода с рынка проходит пятиэтапный жизненный цикл, каждому этапу которого соответствуют различные типы кризисов [64].

Кризис становления возникает на этапе создания предприятия.

Кризис развития проявляется на этапе безубыточной деятельности и роста активности предприятия, возникает в результате неконтролируемых внешних причин (конкуренция, невыполнения обязательств поставщиками и т.д.)

Кризис зрелости характерен в ситуации достижения предприятием максимального объема производства и сбыта продукции, получения максимальной прибыли и отсутствием действий со стороны руководства в области дальнейшего развития.

Кризис «спокойствия» связан с несоответствием технологий применяемых на предприятии современному уровню технологий.

Кризис угасания возникает на этапе, когда предприятие начинает нести убытки, попадает в зависимость от кредиторов и охватывает все подсистемы предприятия.

Кризисы, связанные с этапами развития предприятия и эволюции окружающей среды представлены на Рис. 1.2.

Анализ работ [6, 16, 18, 85, 122] позволил выделить основные факторы возникновения кризисов и кризисных ситуаций на промышленных предприятиях.

Все факторы, порождающие причины несостоятельности, к которым может привести любая кризисная ситуация, вышедшая из под контроля, можно разделить на объективные и субъективные, общие и особенные [119], внешние и внутренние.

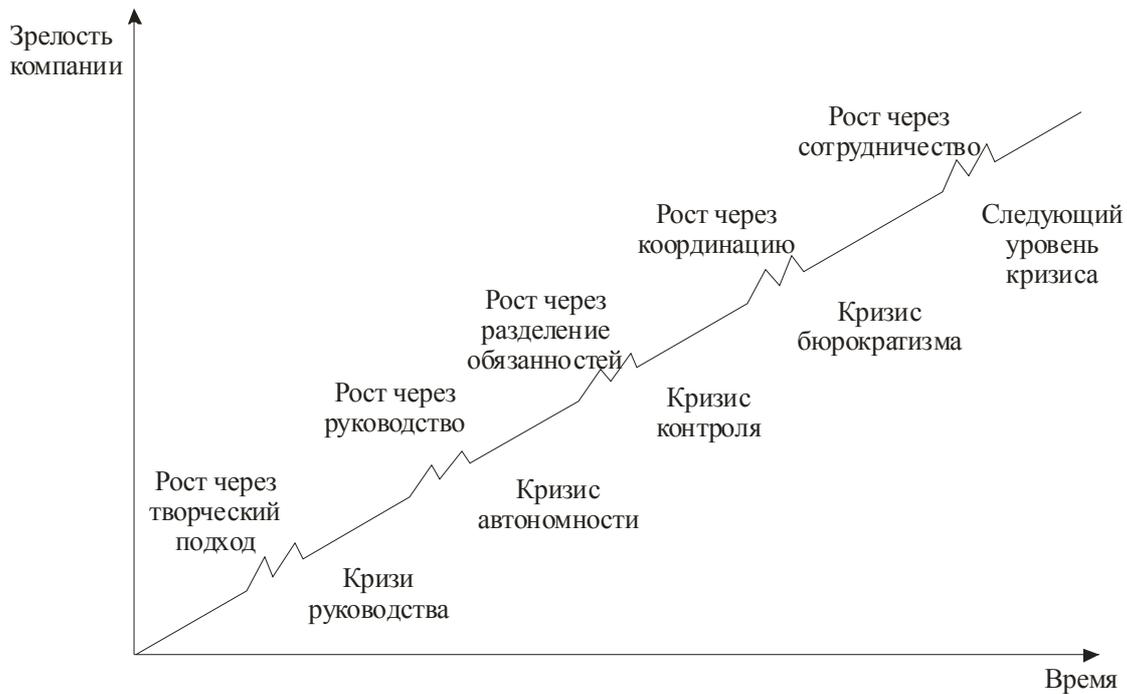


Рис. 1.2 – Кризисы эволюции организации [68, С.53]

Объективные причины банкротства – это причины, не зависящие от воли и действий отдельных людей, фирм, правительства. К этим причинам относятся стихийные бедствия, чрезвычайные ситуации, цикличность развития экономики в целом.

Субъективные причины – это причины, возникающие в результате ошибочных действий руководителя или группы специалистов, неправильной оценки ситуации.

Общие причины действуют в отношении всех субъектов предпринимательской деятельности в рыночной экономике, обусловлены самой природой рынка, его стихийностью и риском предпринимательства.

Особенные причины - это причины, касающиеся конкретного предприятия или конкретной социально-экономической системы. К ним можно отнести: крупные размеры предприятия, технологическая, техническая, организационная отсталость, управленческие традиции, менталитет.

Внешние факторы - это факторы, характеризующие экономическую обстановку вне предприятия, среду в которой это предприятие функционирует. И не может не зависеть от нее.

Внутренние факторы – это факторы, характеризующие экономическую обстановку внутри предприятия – внутреннюю среду предприятия.

Рассмотрим внешние и внутренние причины кризисных ситуаций на промышленных предприятиях.

Внешняя среда предприятия в соответствии с концепцией стратегического менеджмента является источником угроз и возможностей предприятия.

Под угрозой следует понимать негативные тенденции и явления, которые при отсутствии соответствующей реакции со стороны предприятия могут привести к значительному ухудшению показателей его деятельности вплоть до несостоятельности (банкротства предприятия).

Области внешней среды оказывающие влияние на предприятие: социокультурные, экономические, технологические, политико-правовая, рыночные, международные [114,47].

Каждая из перечисленных групп содержит возможные причины кризисного состояния промышленного предприятия (Таблица 1.2).

Внешние факторы несут угрозу возникновения кризисных ситуаций, защититься от них практически не возможно, но минимизировать их влияние при условии своевременного выявления угрозы реально.

Объединение классификаций внутренних факторов кризисных ситуаций, рассмотренных в [71, 67] и областей принятия решений при управлении предприятием, предложенных Э. Хелфертом [136] позволило выявить факторы и симптомы кризисного состояния промышленного предприятия.

Области принятия решений:

– инвестиционная, охватывающая выбор и исполнение инвестиций на основе разумного экономического анализа и менеджмента;

- производственная, охватывающая осуществление прибыльной текущей деятельности через эффективное использование всех занятых ресурсов;
- финансовая, охватывающая осторожное финансирование бизнеса с сознательной платой за ожидаемые выгоды риском, возникающим при использовании внешнего кредита.

Таблица 1.2 – Внешние факторы кризисного состояния промышленного предприятия

Наименование группы факторов	Причины
Правовые	Законодательство
Политические	Правительственная стабильность, регулирование занятости населения, позиция государства по отношению к иностранному капиталу, собственности, регионам, профсоюзы и другие группы давления
Рыночные	Жизненные циклы изделий, уровень конкуренции, монополизация, теневая экономика
Экономические	Уровень инфляции, уровень безработицы, количество денег в обращении, контроль над ценами и заработной платой, цены на энергоресурсы, инвестиционная политика, нестабильность валютного рынка, налоговые ставки, кредитные ставки
Социокультурные	Демографическая структура населения, стиль жизни, обычаи и привычки, социальная мобильность населения, активность потребителей, уровень образования, покупательская способность населения
Технологические	Затраты на НИОКР, защита интеллектуальной собственности, государственная политика в области ПТП, новые продукты (скорость обновления, источники идей) и т.п.
Международные	Экономическая цикличность развития ведущих стран, состояние мировой финансовой системы, стабильность международной торговли

В данных областях находятся причины кризисного состояния предприятия, следовательно, в целях выявления внутренних переменных, которые могут привести к возникновению кризиса их необходимо анализировать. В таблице 1.3. приведены факторы и симптомы КСПП, относящиеся к областям внутренней среды предприятия.

Любые кризисы, возникающие на предприятии не являются обособленными, а находятся в тесной взаимосвязи между собой, образуя «кризисные цепочки» конечным звеном которых является неплатежеспособность и возможное банкротство предприятия. Сложность

моделирования кризисных процессов объясняется многообразием явлений инициирующих развитие кризиса на предприятии и трудностью формализации данных процессов.

Таблица 1.3 – Факторы и симптомы кризисного состояния промышленного предприятия

Содержание области	Фактор КСПП	Симптом КСПП
1	2	3
<p>1. Инвестиционная:</p> <ul style="list-style-type: none"> – В основной капитал – В оборотный капитал – В основные целевые программы – В нематериальные активы 	<p>Увеличение инвестиционных рисков: ухудшение выгоды, снижение доходности, прямых финансовых потерь. Снижение производительности труда. Высокая степень износа оборудования. Проблемы снабжения производственного процесса ресурсами.</p>	<p>Сокращение объема производства. Падение эффективности использования основного, оборотного капитала. Повышение себестоимости продукции. Снижение денежного потока от инвестиционной деятельности. Диспропорция между объемами инвестиций и доходами по ним</p>
<p>2. Производственная:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использование ресурсов – Ценовая стратегия – Эффективность затрат – Состояние фондов 	<p>Увеличение производственных рисков, связанных с убытком от остановки производства вследствие воздействия различных факторов. Риски, связанные с внедрением в производство новой техники и технологии. Падение эффективности использования ресурсов. Увеличение производственных затрат.</p>	<p>Падение нормы прибыли и рентабельности активов, основных фондов, собственного капитала, реализации продукции. Снижение показателей деловой активности. Снижение денежного потока от операционной деятельности. Неконкурентоспособность продукции. Низкая загрузка производственных мощностей. Диспропорция между объемом производства и объемом реализованной продукции</p>
<p>3. Финансовая:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Распределение прибыли от производственной деятельности – Структура капитала 	<p>Увеличение финансовых рисков: инфляционный риск, риск ликвидности, риск потери финансовой устойчивости, кредитный риск. Отсутствие или недостаток резервных фондов. Высокая степень финансовой зависимости предприятия. Отсутствие качественной системы бухгалтерского учета</p>	<p>Снижение ликвидности, финансовой устойчивости. Падение рыночных показателей (прибыль на акцию, поток денежных средств на акцию, коэффициент выплаты дивидендов, покрытие процентных выплат). Появление задолженности по процентным платежам. Снижение потока от финансовой деятельности. Высокая доля бартера. Диспропорция между отдельными группами собственных и заемных средств и их размещения в основном и оборотном капитале</p>

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3
4. Организационная	<p>Чрезмерно быстрое расширение бизнеса</p> <p>Отсутствие долгосрочной стратегии развития</p> <p>Отсутствие целей планирования</p> <p>Отсутствие налаженной системы взаимодействия различных подразделений</p> <p>Отсутствие квалифицированного персонала</p> <p>Отсутствие мотивации</p>	<p>Наличие теневых предпринимательских доходов</p> <p>Отсутствие главных специалистов и руководителей подразделений</p> <p>Диспропорция между качеством продукции и ее ценой на рынке</p>

Различные авторы выделяют различное число и последовательность фазы развития кризиса (Обобщенные модели развития кризиса позволяют определить симптомы и корневые причины кризиса промышленных предприятий, однако не показывают механизма развития кризисных процессов на предприятии).

Таблица 1.4) [122, 4, 155, 157]. Наиболее типичным является разделение кризисного процесса на скрытый и явный период развития. В течение скрытого периода развития кризиса его воздействие на деятельность предприятия проявляется в качественных изменениях во внешней и внутренней среде предприятия. При переходе кризиса в явный (острый) период развития финансовые и экономические показатели эффективности деятельности предприятия ухудшаются, фирма несет убытки. Завершающей фазой кризиса является банкротство.

Обобщенные модели развития кризиса позволяют определить симптомы и корневые причины кризиса промышленных предприятий,

однако не показывают механизма развития кризисных процессов на предприятии.

Таблица 1.4 – Сравнительный анализ фаз развития кризиса

Критерий	Наименование фазы/Характеристика			
Потенциал достижения успехов	Стратегический кризис	→ Кризис результатов	→ Кризис ликвидности	→ Банкротство
	Угроза потенциалу развития предприятия или его потеря	Угроза целям, результатам деятельности предприятия или потеря их	Опасность потери ликвидности или возникновения дефицита бюджета	Неликвидность или дефицит бюджета предприятия
Потенциал преодоления кризиса	Потенциальный кризис	→ Латентный кризис	→ Острый преодолимый кризис	→ Острый непреодолимый кризис
	В данном состоянии предприятие находится постоянно	Данный кризис не выявляется с помощью финансово-экономического анализа, возникают лишь «слабые» сигналы развития кризиса	Происходит ухудшение финансово-экономических показателей, но у предприятия достаточно собственного экономического потенциала для преодоления кризиса	Требования для преодоления кризиса значительно превышают потенциал преодоления кризиса
Доверие заинтересованных групп	Потеря акционеров	→ Потеря кредиторов	→ Потеря персонала	→ Банкротство акционеров
	Снижение прибыльности	Дефицит наличных средств	Кризис ликвидности	Цена предприятия ниже суммы обязательств кредиторам
Внутренняя эффективность предприятия	Кризис рентабельности	→ Кризис развития	→ Кризис производства	→ Кризис платежеспособности
	Ухудшение финансового состояния	Уменьшение резервных фондов предприятия	Сокращенное воспроизводство	Угроза остановки производства или банкротства

В экономической литературе зарубежных и отечественных авторов прослеживаются два основных подхода к объяснению механизмов развития кризиса. Первый подход соответствует экономической концепции развития предприятия [4, 20, 63, 83, 153]. Предприятие рассматривается как субъект экономических отношений, связанный сетью контактов с внешними и внутренними агентами экономических отношений. В данной концепции особое внимание уделяется сохранению финансово – экономической устойчивости предприятия, как условию ее дальнейшего существования. Второй подход - основан на эволюционном представлении деятельности предприятия [41, 68]. В этом случае предприятие представлено как сложная открытая социально-экономическая система, состоящая из совокупности подсистем, каждая из которых находится на своем этапе жизненного цикла. Основным условием сохранения предприятия является управление сбалансированностью этапов жизненного цикла различных подсистем предприятия, и иерархическое согласование целей и результатов деятельности отдельных подсистем с целями стоящими перед фирмой.

1.2. Содержание и сущность антикризисного управления предприятием

Не смотря на то, что концепция антикризисного управления исследовалась многими западными и российскими учеными, в теории и практике управления нет единого мнения относительно его природы. Можно выделить пять подходов российских исследователей к определению сущности антикризисного управления:

1. Отождествление антикризисного управления с процедурой банкротства. Антикризисное управление – совокупность форм и методов реализации антикризисных процедур применительно к конкретному

предприятию-должнику. Антикризисное управление является категорией микроэкономической и отражает производственные отношения складывающиеся на уровне предприятия при его оздоровлении или ликвидации [123].

На наш взгляд сведение антикризисного управления к процедуре банкротства ограничивает возможности антикризисного управления как эффективного вида управленческой деятельности. Антикризисное управление должно априорно опережать и предотвращать неплатежеспособность и несостоятельность предприятия, а в стратегическом плане - обеспечить предприятию в течение длительного периода времени такое конкурентное преимущество, которое позволит производить востребованную рынком продукцию и выручать достаточные денежные средства для оплаты всех своих обязательств, при ее создании и продажах.

2. Отождествление антикризисного управления с традиционным управлением. До сих пор четко не определены черты антикризисного управления, отличающие его от традиционного управления. В литературе можно встретить формулировки, отождествляющие данные виды управления только по особенностям объекта применения. Традиционное управление - это управление предприятиями в условиях рыночной экономики, а антикризисное – в условиях кризиса.

Антикризисное управление – это

- анализ состояния макро- и микросреды и выбор предпочтительной миссии фирмы;
- познание экономического механизма возникновения кризисных ситуаций и создание системы сканирования внешней и внутренней среды фирм с целью раннего обнаружения «слабых сигналов» об угрозе приближения кризиса;
- стратегический контролинг деятельности фирмы и выработки стратегии предотвращения ее несостоятельности;
- оперативная оценка и анализ финансового состояния фирмы,

выявление возможности наступления несостоятельности (банкротства);

– разработка предпочтительной политики поведения в условиях наступившего кризиса и вывода из него фирмы;

– постоянный учет риска предпринимательской деятельности и выработка мер по его снижению [122]

Таблица 1.5 – Сравнительная характеристика традиционного и антикризисного управления

Характеристика	Управление	
	Традиционное	Антикризисное
1. Цели управления	Развитие	Сохранение (стабилизация)
2. Условия деятельности	Невысокий темп изменений, закономерные, прогнозируемые проблемы управления	Высокий темп изменений, непредсказуемость
3. Решение управленческих проблем	Реактивное	Активное
4. Характер управленческой информации	Регламентированные информационные потоки	Нерегламентированные, не полные, недостоверные потоки информации
5. организационная структура управления	Стабильная, эволюционно изменяющаяся	Органическая, меняющаяся в зависимости от требований и приоритетов управления
6. Система планирования	Долгосрочное	Краткосрочное
7. Распределение ресурсов	Жесткая структура распределения	В зависимости от приоритетов
8. Основные ограничения	Ресурсы	Время

3. *Отождествление антикризисного управления с недопущением и предупреждением кризисного состояния предприятия.* Главной задачей антикризисного управления является обеспечение такого положения предприятия на рынке, когда о банкротстве речи идти не должно, а упор делается на преодоление временных трудностей, в том числе и финансовых, посредством использования всех возможностей современного менеджмента, разработки и практической реализации на каждом предприятии специальной программы, имеющей стратегический характер, которая позволила бы остаться на плаву при любых рыночных коллапсах и коллизиях [126]. Автор понимает под антикризисным управлением такое управление, которое

нацелено на предотвращение возможных серьезных осложнений в рыночной деятельности российского предприятия, обеспечение его стабильного, успешного хозяйствования с ориентацией расширенного воспроизводства на самой современной основе на собственные накопления. По мнению А.Б. Болонина, в литературе основное внимание направлено не на лечение кризиса, а на меры по его недопущению и механизм банкротства. Поскольку на достижение этой цели направлена вся управленческая теория и практика, особое содержание антикризисного управления не понятно [35, с.20].

4. Отождествление антикризисного управления с системой взаимоотношений между предприятием, попавшим в кризисное состояние и государством, где ведущая роль в управлении отводится последнему (антикризисное регулирование). По нашему мнению, это положение ограничивает возможности промышленного предприятия самостоятельно с помощью внутреннего управления решать проблемы, связанные с возможностью наступления кризисной ситуации, и необоснованно увеличивает роль антикризисного регулирования, которое на данный момент времени усложнено недостатками законодательства в направлении несостоятельности (банкротства) предприятия. Мы согласны с Кошкиным В.И., что проведение антикризисных мероприятий на макроуровне должно проводиться на основе принципа избирательности, подразумевающего экономический анализ, рыночную оценку бизнеса и учет основных показателей, в том числе и рыночных [8, с.45]:

- значимость предприятия;
- спрос на производимую продукцию, определяющий конкурентоспособность;
- технологический уровень предприятий;
- состояния производственных мощностей и фондов;
- перспективность, то есть потенциальная способность к созданию своего места на рынке.

5. *Отождествление антикризисного управления с выводом предприятия из конкретной кризисной ситуации.* Антикризисное управление

– это

- предварительная диагностика причин возникновения кризисной ситуации на предприятии;
- анализ внешней среды и потенциала конкурентных преимуществ предприятия для выбора стратегии его развития;
- бизнес-планирование повышения конкурентных преимуществ и финансового оздоровления предприятия;
- разработка процедур финансового оздоровления предприятия и системы контроля за их реализацией [104].

Вывод предприятия из конкретной кризисной ситуации – это неотъемлемая, важная область антикризисного управления, в задачи которой должно входить не только описание решений по выводу из кризисной ситуации, но и разработка алгоритмов (методов) поведения промышленного предприятия в кризисном состоянии, которое учитывали бы специфику из деятельности.

Таким образом, определение антикризисного управления должно включать следующие составляющие:

- управление в условиях уже наступившего кризиса с целью ликвидации организации, либо управление, направленное на вывод ее из этого состояния;
- совокупность этапов проведения оздоровления состояния предприятия на основе финансовых показателей;
- управление по предотвращению банкротства на основе анализа сложившейся ситуации.

Поэтому с учетом вышесказанного, сущность антикризисного управления, по мнению автора, представляет собой профессионально осуществляемое управление хозяйственной деятельностью предприятия, имеющего кризисные сигналы или находящегося в кризисной ситуации,

направленное на нейтрализацию наиболее опасных проявлений, стабилизацию деятельности предприятия, предотвращения банкротства путем оптимального использования имеющихся ресурсов.

Структура и содержание элементов системы антикризисного управления представлены в таблице 1.6. Под системой антикризисного управления понимается система, в которой реализуются функции и элементы управления и которая включает: специалистов, объединенных в органы управления; организационную и вычислительную технику; связи между органами управления, объектом управления и внешней средой, которые определяются различными способами взаимодействия и потоками управленческой информации; документооборот, необходимый для выполнения функций, распределенных между органами управления для достижения целей, поставленных перед системой.

Сущность антикризисного управления проявляется в цели, которая формулируется Э. А. Уткиным, как обеспечение прочного положения на рынке и стабильно устойчивых финансов предприятия при любых экономических, политических и социальных метаморфозах в стране [127].

Таблица 1.6 Структура и содержание элементов «Системы антикризисного управления»

Наименование элемента	Содержание элемента системы антикризисного управления
1	2
Анализ внешней среды и внутреннего потенциала предприятия	Анализ внешней среды и внутреннего потенциала конкурентных преимуществ предприятия для выбора стратегии его развития на основе прогнозирования финансово состояния
Предварительная диагностика кризисных ситуаций	Диагностика причин возникновения кризисных ситуаций в экономике и финансах предприятия с использованием традиционных методов анализа финансового состояния, интегральных показателей, модели оценки платежеспособности и системы критериев для оценки структуры баланса.
Выбор методов финансового оздоровления предприятия	Комплексный анализ финансово-экономического состояния предприятия для установления факторов, влияющих на экономические и финансовые показатели, выявление внутренних резервов с последующей их реализацией.
Бизнес-планирование	Бизнес-планирование финансового оздоровления с целью расширения коммерческой привлекательности проекта и

	осуществления оценки изменений финансовой деятельности своего предприятия и предприятия-партнера после его реализации
--	---

Продолжение таблицы 1.6

1	2
Разработка процедур финансового оздоровления	Разработка процедур финансового оздоровления с использованием мер реструктуризации предприятия, кредиторской задолженности, процедур экономии текущих затрат, налогового планирования и инвестиционных процедур с использованием различных методов их оценки
Контроль за проведением процедур финансового оздоровления	Сбор информации о финансовом состоянии объекта посредством контроля, вскрытие дополнительных резервов и возможностей, внесение изменений в финансовый план, в организацию финансового менеджмента, осуществление проверки и учета финансового состояния предприятия

Изучив теоретическую базу, автор предлагает классифицировать основные подходы к реформированию предприятий, имеющих своей целью выведение предприятия из кризисного состояния:

- антикризисные процедуры;
- реструктуризация системы управления как изменение организационной структуры;
- реструктуризация системы управления как изменение структуры процессов.

Укрупненный процесс антикризисного управления представлен на Рис. 1.3.

На первом этапе определяется цель антикризисного управления, т.е. необходимое состояние предприятия по этапам выхода из кризиса.

На втором этапе определяется ситуация на предприятии – фактическое или прогнозируемое состояние системы, оцениваемое относительно цели.

На третьем этапе формируется проблема антикризисного управления как рассогласование ситуации и цели и производится оценка степени этого рассогласования.

На четвертом этапе вырабатываются управленческие решения, т.е. определяется способ финансового оздоровления и организационно - техническая деятельность по его реализации.

Характеристика этапов антикризисного процесса показывает, что антикризисное управление базируется как на общих закономерностях, присущих управленческим процессам, так и на специфических особенностях, связанных с осуществлением антикризисных процедур. Так, например, управление всегда целенаправленно. Выбор и формирование целей являются исходным пунктом в любом процессе управления, в том числе и антикризисном. В тоже время система контроля и раннего обнаружения признаков предстоящей кризисной ситуации является специфическим атрибутом, присущим процессу антикризисного управления.

Анализ работы зарубежных предприятий и изучение отечественного опыта [45] дают нам основания утверждать, что взаимосвязь процесса и структуры антикризисного управления базируется на определенных принципах.

Принципы организации процесса антикризисного управления:

- Обеспечение максимальной управляемости: сведение к минимуму неуправляемых процессов.
- Ориентация на достижение поставленных целей, а не на устранение возникающих воздействий.
- Определение степени рациональной централизации антикризисного управления.
- Равномерность распределения работ по этапам процесса антикризисного управления и звеньям системы.
- Обеспечение необходимых информационных характеристик антикризисного управления.

- Предельное возможное упрощение процедурной части.
- Максимальное исключение влияния субъективных факторов.
- Согласование процессов антикризисного управления в пространстве и во времени.

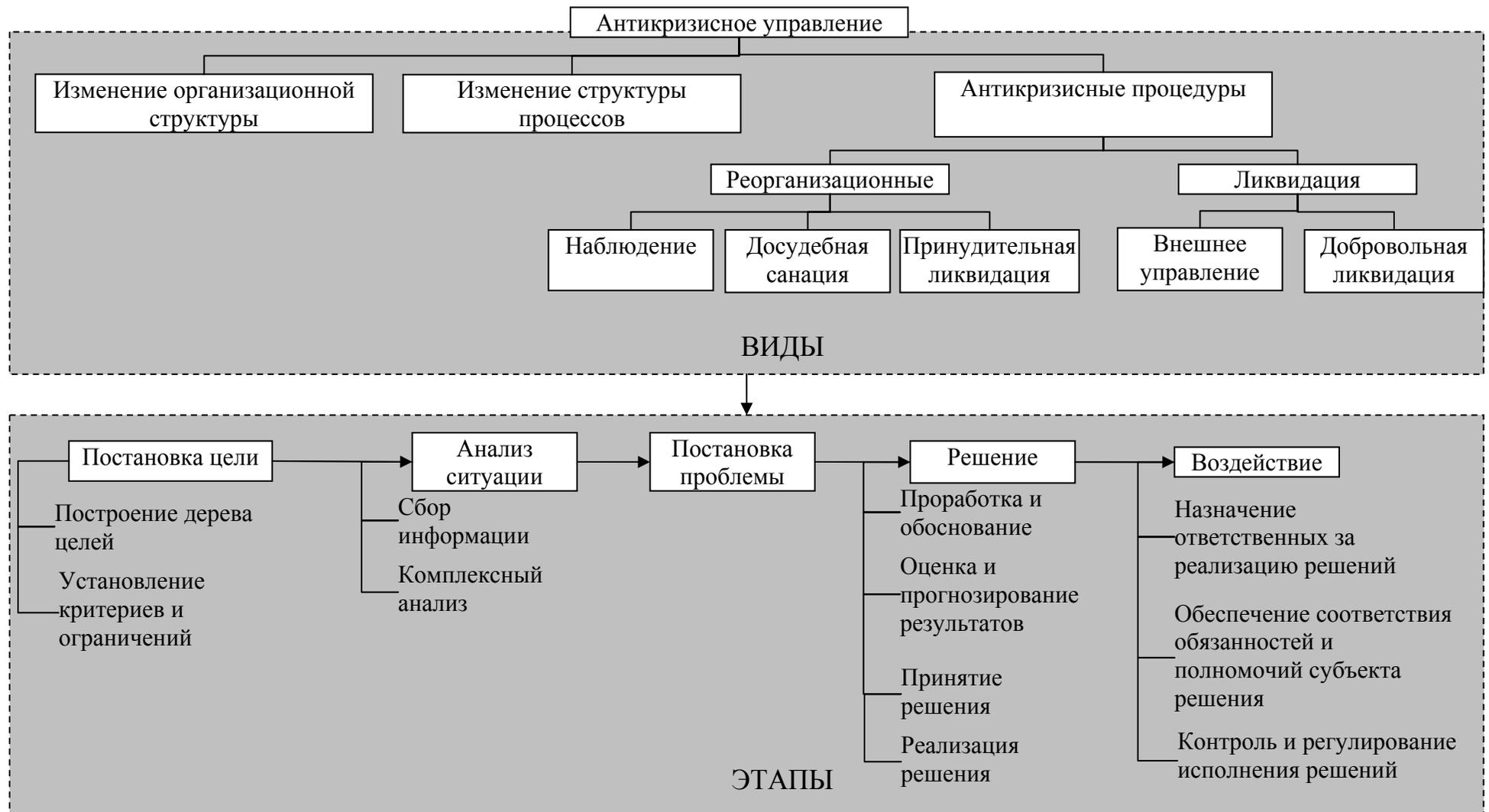


Рис. 1.3 – Виды и этапы антикризисного управления

Принципы организации структуры антикризисного управления:

- Экономичность и гибкость структуры антикризисного управления.
- Сокращение количества ступеней и звеньев в структуре антикризисного управления.
- Единство распорядительности и ответственности
- Соблюдение нормы управляемости
- Соответствие прав и обязанностей
- Четкое разграничение линейного функционального управления.

Антикризисное управление является сложным процессом и имеет экономическое, функциональное, организационное и социальное содержание.

Экономическое содержание процесса антикризисного управления включает:

- установление технико-экономических характеристик кризисной ситуации на предприятии;
- оценку наличия ресурсов всех видов и их распределение;
- сопоставление фактических или прогнозируемых значений.

Функциональное содержание процесса антикризисного управления включает определение последовательности реализации основных функций антикризисного управления: прогнозирование, организация, регулирование, координация, стимулирование, контроль и планирование.

При этом под функциями управления понимается совокупность видов деятельности, специальных обязанностей, направленных на осуществление задач, обусловленных целями управления.

Прогнозирование в антикризисном управлении представляет собой разработку на перспективу изменений финансового состояния объекта в целом и его различных частей. Прогнозирование - это предвидение определенного события. Оно не ставит задачу непосредственно осуществить на практике разработанные прогнозы. Особенностью прогнозирования

является также альтернативность в построении финансовых показателей и параметров, определяющая разные варианты наметившихся тенденций. В динамике кризиса прогнозирование может осуществляться как на основе экстраполяции прошлого в будущее с учетом экспертной оценки тенденции изменения, так и на основе прямого предвидения изменений. Эти изменения могут возникнуть неожиданно. Управление на основе предвидения этих изменений требует выработки у менеджера определенного чутья рыночного механизма и интуиции.

Организация в антикризисном управлении включает в себя такие операции, как объединение людей, совместно реализующих программу по выходу из кризиса, создание органов управления, построение структуры аппарата управления, установление взаимосвязи между управленческими подразделениями, разработка норм, нормативов, методик, выбор технических средств управления, регламентирование.

Организационное содержание включает:

- регламентирование (в том числе общеорганизационное, структурное, функциональное, должностное);
- инструктирование (постановка задач, предостережение о возможных ошибках, параметры кризисной ситуации, методическая и информационная помощь);
- определение и распределение прав, обязанностей и ответственности между членами группы антикризисных управляющих;
- определение структуры взаимосвязей и порядка взаимодействия.

Регулирование в антикризисном управлении представляет собой воздействие на объект управления, посредством которого достигается состояние устойчивости этого объекта в случае возникновения отклонения от заданных параметров. Регулирование главным образом охватывает текущие мероприятия по устранению возникших отклонений.

Координация в антикризисном управлении представляет собой согласованность работы всех звеньев системы управления кризисом,

аппарата управления и специалистов. Координация обеспечивает единство отношений объекта управления, субъекта управления, аппарата управления и отдельного работника.

Стимулирование в управлении кризисными ситуациями представляет собой побуждение финансовых менеджеров, и других специалистов к заинтересованности в результате своего труда.

Контроль в антикризисном управлении представляет собой проверку организации работ по выходу из кризиса. Посредством контроля собирается информация о степени выполнения намеченной программы действий, на основании которой вносятся изменения в финансовые программы, организацию финансовой работы, организацию антикризисного управления.

Контроль предполагает анализ результатов мероприятий по преодолению кризиса. При этом необходимо иметь в виду, что система рассмотренных функций диалектически взаимосвязана со всеми сторонами процесса управления и отражает его содержание. Соотношения объема и содержания функций на разных ступенях антикризисного управления неодинаковы, они зависят от компетенции соответствующего субъекта управления.

Социальное содержание процесса антикризисного управления включает:

- формирование и развитие коллектива на базе социологических исследований формальной и неформальной его структуры;
- социальное регулирование в случае ликвидации предприятия;
- социальное стимулирование и повышение эффективности коммуникаций;
- осуществление процесса управления во всех названных аспектах производится путем принятия и реализации соответствующих управленческих решений, воздействующих на объект и субъект.

Из содержания процесса и элементов антикризисного управления видно, что оно существенно отличается от обычных приемов, форм и технологий менеджмента. Это объясняется следующим:

- в его рамках применяются в основном те управленческие инструменты, которые в российских условиях наиболее эффективны в устранении временных финансовых затруднений и решении других текущих проблем предприятия;
- главное в антикризисном управлении - ускоренная и действенная реакция на существенные изменения внешней среды на основе заранее разработанной системы альтернативных вариантов, предусматривающих различные трансформации в этой сфере в зависимости от ситуации;
- антикризисное управление нацелено на то, что даже в сложной ситуации, в которой оказалось предприятие, можно было ввести в действие такие организационные и экономические механизмы, которые позволили бы выбраться из трудностей с наименьшими для предприятия потерями.

В связи с кризисами в деятельности предприятий возникают различного рода проблемы, которые приходится решать как в стратегическом, так и оперативном порядке. Антикризисное управление предполагает своевременную подготовку к появлению проблем и их эффективное устранение или разрешение. Проблемы антикризисного управления, по мнению автора [10, С.130] в хозяйственных системах любого уровня можно разделить на четыре укрупненные группы.

Проблематика антикризисного управления обширна и разнообразна. Всю совокупность проблем можно представить четырьмя группами (Рис. 1.4).

Первая группа включает проблемы распознавания предкризисных ситуаций. Это непростое дело - своевременно увидеть наступление кризиса, обнаружить его первые признаки, понять его характер. От этого зависит предотвращение кризиса. Но не только от этого. Механизмы предотвращения кризиса надо построить и запустить в действие. И это тоже проблема

управления. Но не все кризисы можно предотвратить, многие из них надо пережить, преодолеть. И это достигается посредством управления. Оно решает проблемы жизнедеятельности организации в период кризиса, способствует выходу из кризиса и ликвидации его последствий.

Вторая группа проблем антикризисного управления связана с ключевыми сферами жизнедеятельности организации. Это прежде всего методологические проблемы ее жизнедеятельности. В процессах их решения формулируются миссия и цель управления, определяются пути, средства и методы управления в условиях кризисной ситуации. Эта группа включает комплекс проблем финансово-экономического характера. Например, в экономическом антикризисном управлении возникает необходимость определения типов диверсификации производства или проведения конверсии. Это требует дополнительных ресурсов, поиска источников финансирования. Существуют также проблемы организационного и правового содержания, множество социально-психологических проблем.

Проблематику антикризисного управления можно представить и в дифференциации технологий управления (третья группа проблем). Она включает в самом общем виде проблемы прогнозирования кризисов и вариантов поведения социально-экономической системы в кризисном состоянии, проблемы поиска необходимой информации и разработки управленческих решений. Проблемы анализа и оценки кризисных ситуаций также имеют большое значение. Здесь существует множество ограничений по времени, квалификации персонала, Нельзя упускать из структуры антикризисного управления и проблемы инвестирования антикризисных мер, маркетинга, а также проблемы банкротства и санации предприятий.

Антикризисное управление составом своих типичных проблем отражает то обстоятельство, что оно является особым типом управления, обладающим как общими для управления чертами, так и специфическими его характеристиками, недостаточности информации и др. В этой же группе

можно рассматривать и проблемы разработки инновационных стратегий, которые способствуют выводу организации из кризиса.



Рис. 1.4 – Проблематика антикризисного управления [10, 63, 32]

Четвертая группа проблем включает конфликтологию и селекцию персонала, которая всегда сопровождает кризисные ситуации.

Развитие управления должно сопровождаться повышением его эффективности. В свою очередь, повышение эффективности управления

определяется ростом его потенциала, т.е. возможностью позитивных изменений, наличием необходимых ресурсов и условий их использования. В тенденциях изменения потенциала и эффективности управления также кроются опасности кризиса.

Антикризисное управление так же, как и любое другое, может быть малоэффективным или более эффективным. Эффективность антикризисного управления характеризуется степенью достижения целей смягчения, локализации или позитивного использования кризиса в сопоставлении с затраченными на это ресурсами. Трудно оценить такую эффективность в точных расчетных показателях, но увидеть ее можно при анализе и общей оценке управления, его успешности или просчетов.

Можно выделить основные факторы, которые определяют эффективность антикризисного управления. Их понимание и дифференциация помогают его анализировать и успешно осуществлять.

1. *Профессионализм антикризисного управления и специальная подготовка.* В данном случае имеется в виду не только общий профессионализм управления, который безусловно необходим, но и те профессиональные знания и навыки, которые отражают особенности антикризисного управления. Такой профессионализм рождается в процессах специального обучения, целенаправленного аккумулирования опыта и развития искусства управления в критических ситуациях.

2. *Искусство управления, данное природой и приобретенное в процессе специальной подготовки,* следует выделить особо в перечне факторов эффективности антикризисного управления. Во многих кризисных ситуациях индивидуальное искусство управления является решающим фактором выхода из кризиса или его смягчения.

3. *Методология разработки рискованных решений.* Такая методология должна быть создана и освоена, потому что она в значительной мере определяет такие качества управленческих решений, как своевременность, полнота отражения проблемы, конкретность, организационная значимость.

4. *Научный анализ обстановки, прогнозирование тенденций.* Эти факторы не могут не влиять на эффективность антикризисного управления. Видение будущего и не субъективное, а основанное на точном, научно обоснованном анализе позволяет постоянно держать в поле зрения все проявления приближающегося или проходящего кризиса.

5. Важным фактором эффективности антикризисного управления является также *корпоративность*. Корпоративность – это понимание и принятие всеми работниками целей организации, готовность самоотверженно работать для их достижения, это особый вид интеграции всех деловых, социально-психологических и организационных отношений, это внутренний патриотизм и энтузиазм. Корпоративность является надежной опорой антикризисного управления. Но она не возникает сама по себе, а является результатом управления и элементом его цели, а также средством в механизме управления.

6. *Лидерство* также входит в совокупность факторов эффективного антикризисного управления. Опора на лидерство может сыграть решающую роль в преодолении кризиса или его смягчении. Но для этого необходимы поиск и проектирование лидерства.

7. Особую роль в эффективности антикризисного управления играют *оперативность* и *гибкость управления*. В кризисных ситуациях часто возникает потребность в быстрых и решительных действиях, оперативных мерах, изменении управления по складывающимся ситуациям, адаптации к условиям кризиса.

8. *Стратегия и качество антикризисных программ.* Во многих ситуациях возможна потребность в изменении стратегии управления и в разработке специальных программ антикризисного развития. Качество программ и стратегических установок могут быть различными. От этого не может не зависеть антикризисное управление.

9. Отдельным пунктом следует выделить *человеческий фактор*. В определенной мере он отражает факторы корпоративности и лидерства, искусства управления.

10. Значительным фактором эффективности антикризисного управления является *система мониторинга* кризисных ситуаций. Она представляет собой специально организованные действия по определению вероятности и реальности наступления кризиса и необходима для его своевременного обнаружения и распознавания.

1.3. Методы диагностики кризисных ситуаций

Возникновение кризисной ситуации на предприятии всегда связано с принятием управленческих решений, во внешней и внутренней среде, той или иной области управления финансы, маркетинг, производство. О ее возникновении всегда можно говорить по определенным симптомам, таким как снижение прибыли, рентабельности, увеличение дебиторской задолженности, нехватки оборотных средств. Таким образом, становится возможным представить причинно-следственную связь между возникновением кризиса и его результатом (Рис. 1.5). Основными факторами выхода из кризисной ситуации и кризиса являются своевременное их выявление и принятие соответствующих управленческих решений. Этому должна способствовать система диагностики кризисных ситуаций и кризисов адаптированная к рассматриваемой отрасли и выявляющая не только наличие критической ситуации, но выявлять причину, области управления происхождения кризиса. Стоит отметить, что последовательность «причина – симптом» возникновения кризисного состояния предприятия в процессе диагностики исследуется в обратном порядке от симптомов до причин кризисного состояния. К сожалению, многие методы диагностирования

нацелены на определение наличия и глубины кризиса и не предназначены для выявления причин его возникновения. Для решения данной проблемы нами был разработан алгоритм диагностирования кризисов и кризисных ситуаций на предприятии.

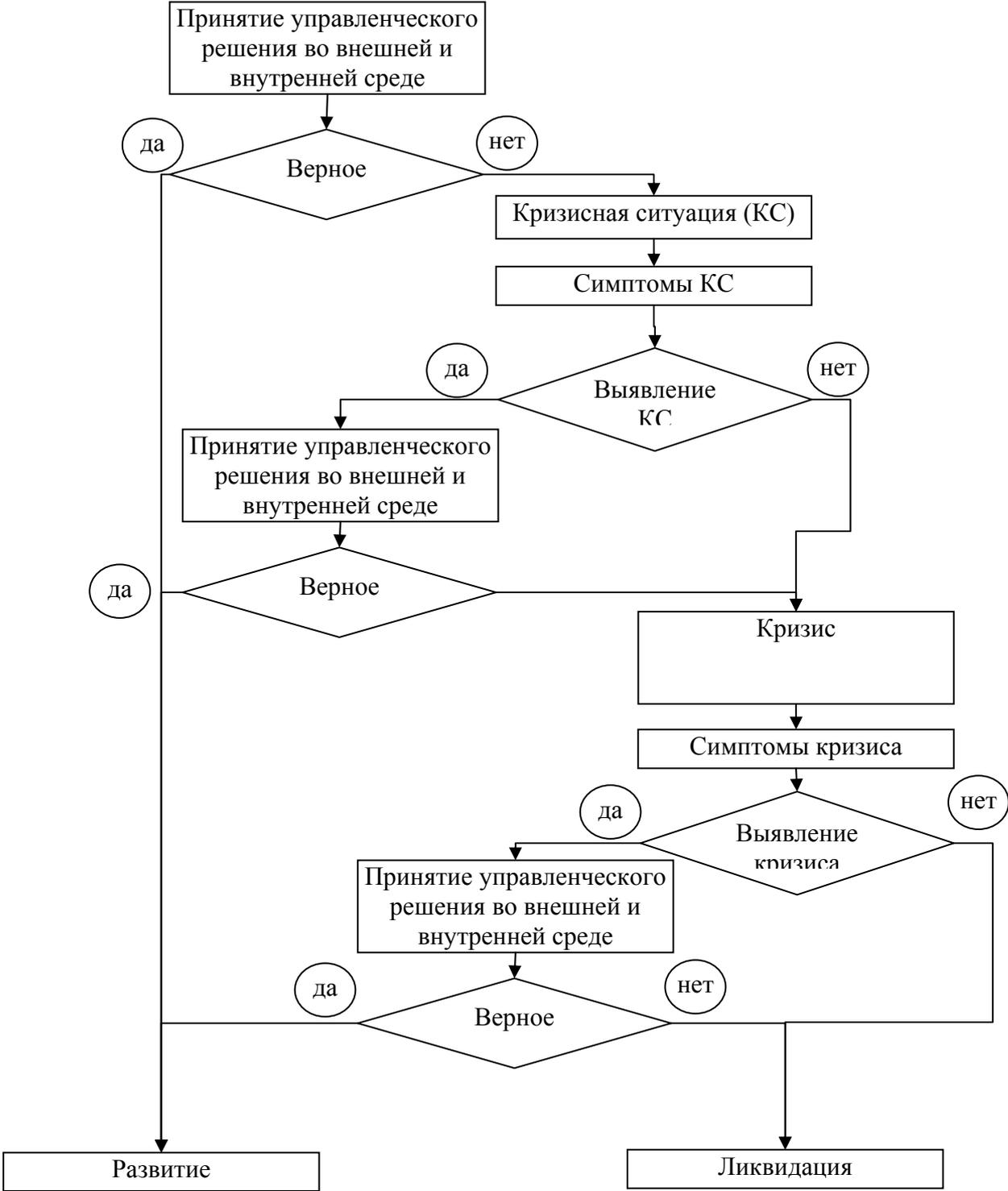


Рис. 1.5 – Причинно-следственная связь развитие кризиса на предприятии

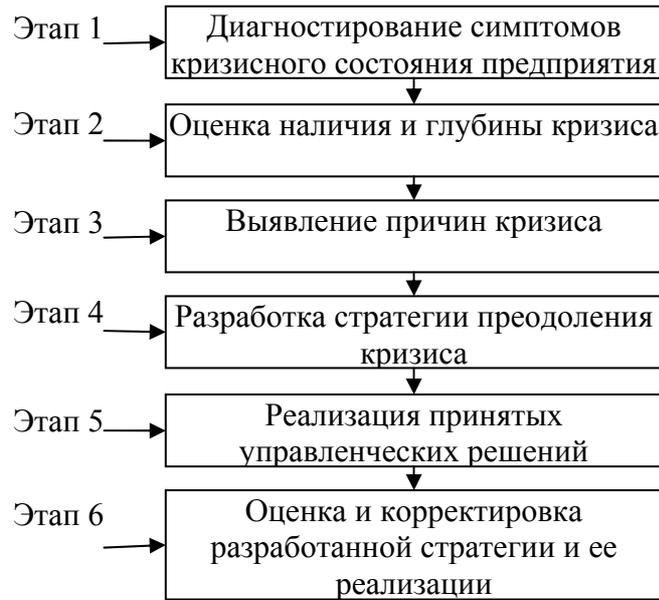


Рис. 1.6 – Этапы диагностирования кризисов и кризисной ситуации

Диагностика факторов, приводящих предприятие к банкротству, может осуществляться разными методами. Все используемые методики оценки кризисного состояния предприятия можно разделить на три категории основные достоинства и недостатки которых рассмотрены в таблице 1.7 и на Рис. 1.7

Таблица 1.7 – Методики оценки кризисного состояния предприятия

Параметр	Статистические	Аналитические	Экспертные
1	2	3	4
Характеристика метода	Базируются на анализе массивов статистических данных и моделировании с использованием математической статистики и теории вероятности	Базируются на сборе информации и принятии решений исходя из комплексного анализа количественных, так и качественных показателей	Основываются на субъективном анализе количественных и качественных показателей с обобщением оценок с использованием методологий ранжирования и сравнительных оценок

Продолжение таблицы 1.7

1	2	3	4
Положительные качества	– Высокая точность расчетов. – Возможность моделирования различных сценариев – Измеряемые показатели – Частичная стандартизация	– Возможность индивидуального набора показателей для анализа. – Возможность достижения объективной оценки невысокой стоимости	– Низкая стоимость получения результата. – Отсутствие необходимости сбора большого количества информации.
Отрицательные качества	– Высокие затраты на информацию и проведение анализа – Риск неадекватности выбираемой модели	– Некоторый субъективизм оценок. – Не всегда измеримые показатели (финансовая оценка риска). – Отсутствие стандартов.	– Высокая зависимость от человеческого фактора (эксперта). – Трудность в получении финансовой оценки риска.



Рис. 1.7 – Количественные методы оценки риска кризисного состояния предприятия

Методы коэффициентного анализа представляют собой совокупность показателей, которые по большей части ориентированы на выявления кризисной ситуации, а не на ее прогнозирование. Чаще всего на эти показатели налагаются ограничения, рамки вариации согласно которым можно классифицировать экономико-финансовую ситуацию на предприятии.

Отличительной особенностью большинства рейтинговых методов является наличие ряда компонентов (иногда интегральных), полученных экспертным путем либо с помощью простейших математических операций по данным отчетности, на основе которых вычисляется итоговый рейтинг, который считается отражением риска банкротства [133, С.171].

Комплексная оценка подразумевает всесторонний анализ финансового состояния предприятия использования комбинированных методов исследования.

Статистические модели основываются на регрессионном, корреляционном, экономико-математических методах анализа, данные методы можно подразделить на параметрические и скоринговые модели оценки кризисных ситуаций.

Параметрические модели - аддитивные модели, в зависимости от количества рассматриваемых факторов оказывающих влияние на финансово-экономическую ситуацию на предприятии:

- двухфакторные;
- многофакторные;

Скоринговые модели – это интегральный показатель, представляющий собой взвешенную оценку (сумму) определенных характеристик:

- дискриминантные модели, в основе которых лежит система классификации, обоснованная инструментарием прикладной математики и статистики, и позволяющая отнести предприятие к той или иной группе:

$$Z_{km} = a_{0k} + a_{1k} x_{1km} + a_{2k} x_{2km} + \dots + a_{ik} x_{ikm}, \quad (1.1)$$

где Z_{km} – значение дискриминантной функции для m -го объекта из k -ой группы;

a_{0k} – постоянная, которая выбирается так, чтобы среднее значение дискриминантной функции по всем наблюдениям было равно нулю;

a_{ik} – коэффициенты, обеспечивающие выполнение требуемых условий;

x_{ikm} – переменная для m -го объекта из k -ой группы.

– Logit- и probit-модели имеют вид:

$$\log\left(\frac{\text{Pr } ob(event)}{\text{Pr } ob(nonevent)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n, \quad (1.2)$$

где $\text{Prob}(event)$ – вероятность наступления кризиса;

$\text{Prob}(nonevent)$ – вероятность того, что кризис не настанет;

β_i – весовые коэффициенты;

x_i – факторы, оказывающие влияние на наступление кризиса.

Данная модель позволяет оценивать степень влияния различных факторов на кризис, их соотношение между собой.

– SVM (Support Vector Machines) – модели – метод «Опорных векторов»:

$$f(x) = x^T w + b, \quad (1.3)$$

где $w = \sum_{i=1}^n \alpha_i y_i x_i$; $b = \frac{1}{2}(x_{+1} + x_{-1})w$; x_{+1}, x_{-1} – поддерживающие вектора;

$\alpha_i x_i$ – весовые коэффициенты.

– нейросетевое моделирование. Нейронные сети на основе обучающей выборки объектов позволяют моделировать систему, состоящую из нейронов и связей, которая классифицирует ситуацию в зависимости от финансово-экономического состояния объекта исследования как кризисную или бескризисную.

– кластерный анализ – это совокупность методов, позволяющих классифицировать многомерные наблюдения, объекты, каждый из которых описывается набором характеристик (факторов).

– в методе деревьев решений сегментация (классификация) объектов осуществляется путем последовательного дробления факторного пространства на вложенные области.

Экспертные методы. Применение экспертного подхода в целях оценки риска банкротства предприятия позволяет: учесть индивидуальные особенности деятельности предприятия; учесть не только количественные показатели, но и качественную информацию о финансовом состоянии предприятия, которая часто бывает наиболее существенна; использовать профессиональный опыт эксперта [133, С.175].

Анализ существующих методов диагностики кризисных ситуаций показал (таблица 1.8.), что их базисом является финансовая отчетность предприятия, а выводы основываются на исследовании финансового состояния, таким образом, основными симптомами кризисов, как следствие неверных управленческих решений в той или иной области менеджмента, является динамика показателей финансового состояния. Также данное исследование позволило нам провести классификацию основной симптоматики кризисных ситуаций и выявить основные недостатки их диагностики.

К первому симптому кризисного состояния относятся снижение платежеспособности, ликвидности предприятия. Ликвидность – степень способности выполнять свои текущие обязательства, определяемая ее ликвидными активами [136, С.498]. Показатели данной группы представлены в методиках [59, 62, 109, 140, 144, 145, 146, 151, 158]. Они позволяют оценить риск неисполнения обязательств на основе активов заемщика, гарантирующих краткосрочные кредиты для финансирования его оборотного капитала. В качестве потенциальной гарантии по таким кредитам рассматриваются ликвидные активы предприятия, то есть те оборотные активы, которые в случае невыполнения предприятием своих обязательств могут быть легко переведены в наличные средства.

Ко второму симптому можно отнести снижение эффективности управленческой и хозяйственной деятельности, что оценивается с помощью показателей прибыльности и рентабельности. Данная группа показателей очень разнообразна у всех авторов [42, 59, 140, 144, 145, 146, 151, 158], их основой является отношение различных видов прибыли, к различным видам активов и пассивов, что показывает эффективность использования капитала.

К третьему симптому относится снижение финансовой устойчивости [109, 62] предприятия, характеризующаяся обеспеченностью запасов и затрат источниками их формирования. Финансовая устойчивость предприятия – это способность субъектов хозяйствования функционировать и развиваться, сохранять равновесие своих активов и пассивов в изменяющейся внутренней и внешней среде, гарантирующая его постоянную платежеспособность и инвестиционную привлекательность в границах допустимого риска.

Четвертый симптом – снижение рыночной устойчивости [42, 62, 140, 144, 145, 151], то есть соотношения различных видов долговых обязательств к различным видам активов или собственному капиталу, которое показывает финансовую зависимость предприятия от кредиторов.

Пятый мы охарактеризовали как симптом менеджмента, данная группа показателей представлена в пяти факторной модели Дж. Конана, М. Гольдера [146]: отношение финансовых расходов к объему продаж и отношение расходов на персонал к добавленной стоимости. То есть к симптоматике кризиса можно отнести рост расходов по отношению к результату деятельности предприятия.

Шестая группа показателей характеризует работу предприятия с банками и денежным потоком предприятия, ее неэффективность так же может служить симптомом ухудшения состояния предприятия [42, 140, 151].

Таблица 1.8 – Сравнительная характеристика методов диагностики кризисов и кризисных ситуаций

Критерии оценки 1	Преимущества 2	Недостатки 3
<p>1. Приказ №16 от 23.01.01 "Об утверждении методических указаний по проведению анализа финансового состояния организации[109]: Оценка финансового состояния предприятия на основании трех показателей: коэффициента текущей ликвидности, коэффициента обеспеченности собственными средствами, коэффициента восстановления (утраты) платежеспособности. По данной методике финансовое состояние предприятия признается удовлетворительным, если оба коэффициента (КТЛ и КОС) имеют значения в пределах норматива. Выход за рамки хотя бы одного из коэффициентов является достаточной причиной, чтобы считать предприятие неплатежеспособным и финансово неустойчивым.</p>		
<p>Коэффициент текущей ликвидности Коэффициент обеспеченности собственными средствами Коэффициент восстановления (утраты) платежеспособности</p>	<p>Простота в использовании. Создана большая методологическая база по оценке данных коэффициентов на предприятиях РФ</p>	<p>Согласно данной методике банкротом может оказаться даже высокорентабельное предприятие, если оно использует много заемных средств.</p>
<p>Модели множественной регрессии или дискриминантные $y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i,$ где y – значение обобщенного показателя; a_0 – свободный член; x_i – значение соответствующего фактора; a_i – коэффициент, характеризующий значимость фактора; n – число включаемых в модель факторов. Линейная модель множественной регрессии. В данной модели определи пределы эндогенной величины. Если расчетный показатель входит в заданные рамки, то предприятие является финансово устойчивым, иначе вероятно банкротом. Ниже приведены разновидности данной модели.</p>		
<p>2. Двухфакторная модель прогнозирования вероятности банкротства в США $Z = -0.3877 - 1.0736x_1 + 0.0579x_2$</p>		
<p>x_1-коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия), x_2- соотношение заемных средств к активам. Двухуровневая система оценки: вероятность банкротства существует, отсутствует.</p>	<p>Простота в использовании. обращает особое внимание на основные финансовые показатели деятельности предприятия.</p>	<p>Не учитывает влияние на финансовое состояние других факторов: рентабельность, деловую активность и т.д.</p>

Продолжение таблицы 1.8

1	2	3
<p>3. Пяти факторная модель Альтамана</p>	$Z_1 = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1.0X_5$ $Z_2 = 0.717X_1 + 0.847X_2 + 3.107X_3 + 0.42X_4 + 0.995X_5$	<p>Точность прогноза 1 год -95%, 2года -83% [144]. Z_1 – для компаний, акции которых котируются на рынке. Z_2 – для компаний, акции которых не котируются на рынке</p>
<p>X_1 - Показатель ликвидности (оборотный капитал/совокупные активы), X_2 - Показатель прибыльности (чистая прибыль/ активы предприятия), X_3 - Показатель устойчивости (операционная прибыль/совокупные активы), X_4 - Показатель платежеспособности (рыночная цена акций/суммарная задолженность), X_4 - Показатель платежеспособности (балансовая стоимость собственного капитала/заемный капитал), X_5 - Показатель активности (выручка от реализации/совокупные активы). Четырех уровневая система оценки риска банкротства: высокий, средний, низкий, отсутствует.</p>	<p>Все предприятия можно разделить на финансово-устойчивые и потенциальных банкротов</p>	<p>Область применения ограничена только компаниями, акции которых котируются на рынке [71, С.139]. Во второй модели предприятия, акции которых не котируются на рынке, имеющий высокий уровень четвертого показателя получают очень высокую оценку, что не соответствует действительности. Применительно к условиям российской экономики данная модель требует уточнения, т.к. статистики границ изменения обещающего показателя в России нет.</p>
<p>4. Пяти факторная модель Дж. Конана, М. Гольдером</p>	$Z = -0.16X_1 - 0.22X_2 + 0.87X_3 + 0.1X_4 - 0.24X_5$ [146]	<p>Применительно к условиям российской экономики данная модель требует уточнения, т.к. статистики границ изменения обещающего показателя в России нет.</p>
<p>X_1 - дебиторская задолженность и денежные средства/актив, X_2 - постоянный капитал/актив, X_3 - финансовые расходы/объем продаж (после налогообложения), X_4 - расходы на персонал/добавленная стоимость (после налогообложения), X_5 - балансовая прибыль/привлеченный капитал Вероятность банкротства оценивает по девятиуровневой системе оценки от 10% до 100% с шагом в 10%</p>	<p>Достаточно наглядно демонстрирует глубину кризиса</p>	

Продолжение таблицы 1.8

1	2	3
5. Иркутской государственной академии $R = 8.38K_1 + K_2 + 0.054K_3 + 0.63K_4$ [59]		
<p>K_1 - Оборотный капитал/актив, K_2 - Чистая прибыль/собственный капитала, K_3 -Выручка от реализации/актив, K_4 -Чистая прибыль/интегральные затраты Пятиуровневая система оценки риска банкротства: максимальная вероятность, высокая, средняя, низкая, минимальная</p>	<p>Расчет данной модели проводился на основе статистических данных российских предприятий. Механизм разработки и все основные этапы расчетов подробно описаны, что облегчает практическое применение методики</p>	<p>Значение R-счета практически не коррелирует с результатами, получаемыми при помощи других методов и моделей. Получаемые прогнозы не соответствуют реальному финансовому состоянию предприятий.</p>
6. Четырехфакторная модель Таффлера для предприятий Канады $Z = 0.53X_1 + 0.13X_2 + 0.18X_3 + 0.16X_4$ [42, С.250]		
<p>X_1 - Прибыль до уплаты налогов/текущие обязательства, X_2 - Текущие активы/общая сумма обязательств, X_3 - Текущие обязательства/Общая сумма активов, X_4 - Отсутствие интервала кредитования Двухуровневая система оценки: удовлетворительное и неудовлетворительное финансовое состояние</p>	<p>Простота в использовании, обращает особое внимание на основные финансовые показатели деятельности предприятия.</p>	<p>Не учитывает влияние на финансовое состояние других факторов: рентабельность, деловую активность и т.д.</p>
7. Девятифакторная модель Фульмера $H = 5.55V_1 + 0.212V_2 + 0.073V_3 + 1.27V_4 - 0.120V_5 + 2.335V_6 + 0.575V_7 + 1.083V_8 + 0.894V_9 - 3.075$ [151]		
<p>V_1 - Нераспределенная прибыль прошлых лет/баланс, V_2 - Выручка реализации/баланс, V_3 - Прибыль до уплаты налогов/собственный капитал, V_4 - Денежный поток/(краткосрочная задолженность + долгосрочная задолженность), V_5 - Долгосрочные обязательства/баланс, V_6 - Краткосрочные обязательства/баланс, V_7 - lg(материальные активы), V_8 - Оборотный капитал/(краткосрочная задолженность + долгосрочная задолженность), V_9 - lg((прибыль до уплаты налогов + проценты к уплате)/проценты к уплате). При $H < 0$: неизбежность банкрота</p>	<p>Простота в использовании, обращает особое внимание на основные финансовые показатели деятельности предприятия.</p>	<p>Не учитывает особенности деятельности российских предприятий</p>

Продолжение таблицы 1.8

1	2	3
8. Модель Спрингейта $Z = 1.03X_1 + 3.07X_2 + 0.66X_3 + 0.4X_4$ [158]		
<p>X_1 - Оборотный капитал/баланс, X_2 - (Прибыль до налогообложения + проценты к уплате)/баланс, X_3 - Прибыль до налогообложения / краткосрочные обязательства, X_4 - Выручка от реализации/баланс Одноуровневая система оценки возможно банкротство или нет.</p>	<p>Простота в использовании, обращает особое внимание на основные финансовые показатели деятельности предприятия.</p>	<p>Данная модель не адаптирована к российской действительности.</p>
9. Модель на основе расчета рейтингового числа Сайфулина Р.С., Кадыкова Г.Г $R = 2K_o + 0.1K_{мл} + 0.08K_u + 0.45K_m + K_{пр}$		
<p>K_o - Коэффициент обеспеченности собственными средствами, $K_{тл}$ - Коэффициент текущей ликвидности, K_u - Оборачиваемость авансируемого капитала, K_m - Рентабельность продаж, $K_{пр}$ - Рентабельность собственного капитала Двухуровневая система оценки: финансовое состояние удовлетворительное, неудовлетворительное.</p>	<p>Основывается на статистических данных российских предприятий.</p>	<p>Не позволяет оценить причины попадания предприятий в зону неплатежеспособности и не учитывает отраслевых особенностей предприятия</p>
10. Методика Донцовой Л.В., Никифоровой Н.А. [62]		
Классификация предприятий по степени риска, исходя из фактического уровня показателей финансовой устойчивости и рейтинга каждого показателя		
<p>Коэффициенты: абсолютной, критической, текущей ликвидности, автономии, обеспеченности собственными оборотными средствами, обеспеченности запасов собственным капиталом. Пятиуровневая система оценки риска банкротства: без рисковые, некоторая степень риска, проблемные предприятия, высокая степень риска, несостоятельные.</p>	<p>Основывается на статистических данных российских предприятий. При этом позволяет оценить каждый из коэффициентов.</p>	<p>Рассчитываемые коэффициенты не учитывают размеры перспективных выплат, поэтому они не пригодны для оценки перспективной платежеспособности</p>

Окончание таблицы 1.8

1	2	3
<p><i>11. Рейтинговая модель Шеремета А.Д. [140]</i> Показатели объединены в четыре группы и установлены их пороговые значения</p>		
<p>Показатели оценки прибыльности хозяйственной деятельности, Показатели эффективности управления, Показатели деловой активности, Показатели оценки устойчивости активности</p>	<p>Данная методика включает 20 показателей деятельности предприятия. Адаптирована к применению на российских предприятиях</p>	
<p><i>12. Модель Бивера [145]</i> Показатели объединены в шесть групп и установлены их пороговые значения</p>		
<p>Показатели: движения наличности, чистых доходов, отношения обязательств к суммарным активам, отношения ликвидных активов к суммарным активам, отношения ликвидных активов к текущей задолженности, возвратности</p>	<p>Данная методика включает 26 показателей деятельности предприятия.</p>	<p>Данная модель инвариантна, то есть коэффициенты рассматриваются каждый по отдельности и между ними не определена взаимосвязь</p>
<p><i>13. Показатель Аргенти (А-счет)</i> На основе ретинговой оценки экспертов вопросов анкеты (лингвистических переменных), выводится общий показатель управления. Чем выше показатель Аргенти, тем скорее может произойти банкротство.</p>		
	<p>Быстрота проведения экспресс – диагностики.</p>	<p>Значительное влияние человеческого фактора – знаний и опыта экспертов.</p>

Седьмой симптом – снижение деловой активности предприятия, то есть отношения выручки по различным видам актива и источникам средств, демонстрирующего отношение результата к вложенным средствам [59, 144, 151, 158].

Восьмой симптом – снижение оборачиваемости различных видов активов [140].

Девятый симптом – снижение «возвратности», характеризуется: отношением различных видов активов, к выручке или затратам [145].

Не вызывает сомнений необходимость оценки методик, приведенных в таблице 1.8 применительно к рассматриваемой отрасли (промышленные предприятия: авторемонтное, насосное производство) и современным условиям хозяйствования.

Анализ методик проводился в несколько этапов:

1. этап: сбор бухгалтерской отчетности 39 предприятий одной отрасли (авторемонтные предприятия, производство насосного оборудования). Список предприятий приведен в Приложении №1, бухгалтерская отчетность – Приложение №2
2. этап: анализ финансовых показателей для каждой из методик (Приложение №3).
3. этап: классификация предприятий на предприятия с высокой вероятностью банкротства, со средним уровнем, низким уровнем вероятности банкротства (Приложение №4).
4. этап: оценка методик экспертной группой (Приложение №5), в которую входили ученые, экономисты, банковские работники финансовой отчетности предприятий (Приложение №4). При этом рассчитывалось три показателя:
 - экспертная балльная оценка финансового состояния, если вероятность банкротства высока, то экспертом предприятию присваивался 1 балл, если средняя – 2 балла, низкая – 3 балла, невозможно оценить – 4 балла.

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^k X_j}{k}, \quad (1.4)$$

где A_i – среднее арифметическое значение балльной оценки финансового состояния;

X_j - балльная оценка j -ого эксперта;

k – количество экспертов.

Если $A_i \leq 1,6$ оценка экспертами вероятности банкротства предприятия - высокая, при $1,6 < A_i \leq 2,5$ – средняя, $2,5 < A_i \leq 3,2$ – низкая, $A_i > 3,2$ – невозможно оценить.

- согласованность экспертов (коэффициент согласованности):

$$K_c = \frac{\sum_{j=1}^k (X_j - A_i)^2}{k}, \quad (1.5)$$

где K_c – коэффициент согласованности;

A_i – среднее арифметическое значение балльной оценки финансового состояния;

X_j - балльная оценка j -ого эксперта;

k – количество экспертов.

- соответствие результата методики мнению экспертов (коэффициент соответствия). Если результат методики совпадает с мнением экспертов, то методике присваивается 1 балл, при сопоставлении результатов низкая вероятность банкротства со средней присваивается 0,5 баллов, а при условии, что эксперты не смогли оценить степень вероятности банкротства или их оценка не совпадает со значением методики 0 баллов. При полном соответствии методики с мнением экспертов по каждому предприятию она суммарно набирает 39 баллов.

$$K_{соот} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n} \times 100\%, \quad (1.6)$$

где $K_{\text{соот}}$ - коэффициент соответствия;

B_i – балльная оценка совпадения результата методики и мнения экспертов (0, 0,5, 1);

n – количество рассматриваемых предприятий.

Применение данного алгоритма оценки экспертами методик финансового состояния представлено в Приложении №4, сводный результат в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Оценка методик анализа финансового состояния предприятий

Методика	Предприятие ²			Суммарная балльная оценка совпадения результата методики и мнения экспертов	Коэффициент соответствия, %
	1	14	9		
	Вероятность банкротства				
Методическое положение	Средняя	Высокая	Высокая	23,5	60,26
Двухфакторная модель прогнозирования банкротства в США	Низкая	Низкая	Низкая	23	58,97
Пяти факторная модель Альтамана	Высокая	Высокая	Высокая	27	69,23
Пяти факторная модель Дж. Конана, М. Гольдером	Высокая	Высокая	Высокая	27	69,23
Модель Иркутской государственной академии	Низкая	Низкая	Низкая	22	56,41
Четырехфакторная модель Таффлера для предприятий Канады	Высокая	Высокая	Высокая	26,5	67,95
Девятифакторная модель Фульмера	Низкая	Низкая	Низкая	22	56,41
Модель Спрингейта	Высокая	Низкая	Низкая	21,5	55,13
Модель на основе расчета рейтингового числа Сайфулина Р.С., Кадыкова Г.Г	Высокая	Высокая	Высокая	28	71,79
Методика Донцовой Л.В., Никифоровой Н.А	Низкая	Высокая	Высокая	26	66,67
Рейтинговая модель Шеремета А.Д	Низкая	Высокая	Высокая	29	74,36
Пятифакторная модель Бивера	Средняя	Средняя	Высокая	28,5	73,08
Показатель Аргенти (А-счет)	Средняя	Высокая	Высокая	21	53,85
Экспертная балльная оценка финансового состояния A_i	3,19	2,05	1,88		
Коэффициент согласованности K_c	0,8228	0,9518	0,9398		
Лингвистическая экспертная оценка финансового состояния	Средняя	Высокая	Высокая		

² Номер соответствует порядковому номеру предприятия из Приложения №1

Методики, разработанные отечественными учеными Л.В. Донцовой, Н.А Никифоровой, А.Д. Шеремета, Р.С Сайфулина, Г.Г. Кадыкова, в наибольшей степени соответствуют экспертной оценке (коэффициент соответствия превышает более 70%). Из зарубежных методик наиболее эффективной оказалась пятифакторная модель Бивера. Но в любом случае вероятность ошибки при оценки финансового состояния предприятия данными методиками достаточно велика, это объясняется тем, что современные условия хозяйствования в России требуют специально разработанных методик оценки для каждой отрасли в отдельности, так как динамика их развития и требования предъявляемые к ним рыночной конъюнктурой различны.

Основные недостатки существующих методик диагностики кризисных ситуаций:

- данные методики позволяют оценить наличие кризисной ситуации, но не определяют причин их возникновения;
- основываются на данных финансовой отчетности, то есть характеризуют ситуацию на определенный момент и не определяют динамику развития кризисной ситуации;
- в своей основе используют только количественные показатели симптоматики кризиса, что не позволяет оценить возможность кризисной ситуации и предотвратить ее;
- многие зарубежные методики не адаптированы к российским предприятиям.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО УРОВНЮ ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ КРИЗИСА

2.1. Формализация целей, задач, методов для классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса

Возникновение кризисной ситуации на предприятии возможно на любом отрезке жизненного цикла предприятия, так как оно постоянно подвержено воздействиям как внутренней, так и внешней среды. Для предвидения наступления негативных влияний, необходимо постоянно анализировать и отслеживать состояние предприятия. Но проведение постоянного финансового мониторинга осложняется его трудоемкостью, временными затратами и как было показано в главе 1 многие существующие методики не адаптированы к отраслевым особенностям, современным реалиям. Поэтому возникает необходимость не только анализировать состояние собственного предприятия, но и общеотраслевую, общеэкономическую ситуацию, что в свою очередь требует разработки методической проработки, создания процедур и алгоритмов.

Нами разработан алгоритм построения гибкой методики оценки кризисного состояния предприятия на основе качественного и количественного анализа социально-экономических явлений с использованием статистических и математических критериев, который позволяет адаптировать финансовый анализ состояния предприятия к современным условиям хозяйствования и всегда иметь в распоряжении предприятия соответствующий экономической конъюнктуре метод полноценного анализа и экспресс – диагностирования финансового состояния предприятия.



Рис. 2.1 – Алгоритм создания методики оценки финансового состояния предприятия

Отправным и очень важным этапом построения модели диагностирования является выборка и реализация плана сбора исходной статистической информации, в подробной аттестации этой информации, ввод исходных данных в ЭВМ, их выверке и редактировании.

Вторым этапом является расчет показателей характеризующих финансовое состояние предприятия. Согласно проведенным исследованиям теоретико-методических основ анализа кризисных ситуаций в первой главе работы были выделены 60 коэффициентов.

На третьем этапе возникает необходимость классифицировать предприятия на три группы: предприятия с высоким уровнем вероятности банкротства, средним и низким с целью создания обучающей выборки на основе экспертных методов.

На четвертом этапе возникает необходимость классифицировать рассматриваемые показатели и отобрать из них наиболее информативные.

При классификации рассматривается некоторая выборка или вся генеральная совокупность, задача состоит в объединении этих элементов по группам, столь различным между собой, сколь это возможно. Проблема классификации заключается в определении по эмпирическим данным, насколько элементы образуют изолированные «скопления».

Под классификацией мы будем понимать разделение рассматриваемой совокупности объектов или явлений на однородные, в определенном смысле, группы либо отнесение каждого из данного множества объектов к одному из известных классов [5, С.454].

Существует несколько способов классификации:

- экспертные методы, которые чаще всего представляют достаточно субъективные результаты;
- классификационный анализ: элементы разбиваются на ясно различимые группы, «близость» элементов должна определяться некоторой функцией от их значений.

– классификация по компонентам: p -мерное пространство вложить в n -мерное, значения по каждой компоненте представлены n -мерными векторами. Метод классификации по компонентам с использованием корреляций имеет то преимущество, что не зависит от масштаба, в котором измеряются отдельные элементы.

Принципы многомерного статистического анализа, на которых базируются математического аппарата классификации и снижения размерности:

– эффект существенной многомерности. Сущность этого принципа в том, что выводы, получаемые в результате анализа и классификации множества статистически обследованных (по ряду свойств) объектов, должны опираться одновременно на совокупность этих взаимосвязанных свойств с обязательным учетом структуры и характера их связей.

– возможность лаконичного объяснения природы анализируемых многомерных структур. Определим вначале, что понимается (здесь и в дальнейшем изложении) под многомерной структурой. Под возможностью лаконичного объяснения природы анализируемой многомерной структуры подразумевается априорное допущение, в соответствии с которым существует небольшое число определяющих (типобразующих) факторов, с помощью которых могут быть достаточно точно описаны как наблюдаемые характеристики анализируемых объектов и характер связей между ними, так и искомая классификация самих объектов.

– максимальное использование «обучения» в настройке математических моделей классификации и снижения размерности. Если исследователь располагает и «входами» и «выходами» задачи, то исходную информацию называют обучающей и целью исследования является описание процедур, с помощью которых при поступлении только входных данных нового объекта его можно было бы с наибольшей (в определенном смысле) точностью отнести к одному из классов (в задаче классификации) или снабдить значениями определяющих факторов (в задаче снижения размерности).

– оптимизационная формулировка задач классификации и снижения размерности. Среди множества возможных методов, реализующих поставленную цель статистической обработки данных (разбиение совокупности статистически обследованных объектов на однородные классы, переход от заданного широкого набора признаков к небольшому числу определяющих факторов), нужно уметь найти наилучший метод с помощью оптимизации некоторого экзогенно заданного критерия качества метода.

В общей постановке задача классификации состоит в том, чтобы всю анализируемую совокупность объектов $O = \{O_i\}$ ($i=1, \dots, n$) статистически предоставленную информацию в виде (2.1.) или (2.2) разбить на сравнительно небольшое число однородных групп или классов.

Матрица «объект - свойство»:

$$\begin{pmatrix} x_1^{(1)}(t) & x_1^{(2)}(t) & \dots & x_1^{(p)}(t) \\ x_2^{(1)}(t) & x_2^{(2)}(t) & \dots & x_2^{(p)}(t) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n^{(1)}(t) & x_n^{(2)}(t) & \dots & x_n^{(p)}(t) \end{pmatrix}, \quad (2.1)$$

где $x_i^{(j)}(t_k)$ - значение j -ого анализируемого признака ($j = j_1, j_2, \dots, j_p$), характеризующего состояние i -ого объекта ($i = i_1, i_2, \dots, i_p$) в момент времени t_k ;

Матрица парных сравнений:

$$\begin{pmatrix} \gamma_{11}(t) & \gamma_{12}(t) & \dots & \gamma_{1m}(t) \\ \gamma_{21}(t) & \gamma_{22}(t) & \dots & \gamma_{2m}(t) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \gamma_{m1}(t) & \gamma_{m2}(t) & \dots & \gamma_{mm}(t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} m = n \text{ или } p; \\ t = t_1, \dots, t_N \end{pmatrix}, \quad (2.2)$$

где γ_{ij} - парное сравнение, описывающее ситуацию в один какой-то фиксированный момент.

Если число классов k и их смысл известны заранее, то каждому из n классифицируемых многомерных наблюдений присваивается номер класса, к которому оно принадлежит. Если число классов, их смыслов выявляются в процессе классификации, то результатом классификации является разделение

множества классифицируемых объектов на определенное число однородных групп, каждая из которых объявляется «классом». При наличии обучающей выборки (2.3) классификация носит название «классификация с обучением», в противном случае «классификация без обучения».

Обучающая выборка:

$$X_{j1}, X_{j2}, \dots, X_{jn_j}, j=1, 2, \dots, k, \quad (2.3)$$

где $X_{ji} = (x_{ij}^{(1)}, x_{ij}^{(2)}, \dots, x_{ij}^{(p)})^T$ на n_j объектах, принадлежащие j -му классу;

k – число выборок равное общему числу всех возможных классов.

Цели и задачи классификации приведены в таблице 2.1.

На следующем этапе вследствие большого количества рассматриваемых показателей финансовых показателей ($n=60$) необходимо снизить их число, для большей наглядности, информативности и простоты расчетов. Данный этап можно обозначить как снижение размерности исследуемого многомерного признака финансового состояния и отбор наиболее информативных показателей. Однако прикладные цели методов снижения размерности не исчерпываются сформулированной выше задачей перехода от исходного набора описательных признаков существенно более скромному (по численному составу) набору так называемых типобразующих признаков, которые являются наиболее характерными, наиболее определяющими с точки зрения полноты и точности разбиения исследуемых объектов на классы.

Выделим в качестве основных следующие типовые прикладные задачи снижения размерности анализируемого признакового пространства:

- отбор наиболее информативных показателей (включая выявление латентных факторов);
- сжатие массивов обрабатываемой и хранимой информации;
- визуализация (наглядное представление) данных;
- построение условных координатных осей (многомерное шкалирование, латентно-структурный анализ).

Таблица 2.1 – Цели и задачи классификации

№	Тип задачи классификации	Варианты (примеры) конечных прикладных целей исследования для данного типа задачи классификации
1	Комбинационные группировки и их непрерывные обобщения	Составление частотных таблиц и графиков, характеризующих распределение статистически обследованных объектов по градациям или интервалам группирования характеризующих их признаков
2	Простая типологизация: выявление «стратификационной структуры» множества статистически обследованных объектов, и построение правила отнесения каждого нового объекта к одному из выявленных классов	Расслоение множества на однородные порции данных выявление и описание расслоенной природы анализируемой совокупности статистически обследованных объектов с целью формирования плана выборочных обследований этой совокупности
3	Связная неупорядоченная типологизация: исследование зависимостей между не поддающимися упорядочению классификациями одного и того же множества объектов в разных признаковых пространствах, одно из которых построено на результирующих признаках	Прогноз ситуаций или отдельных показателей, включая задачу выявления так называемых типобразующих признаков, в том числе латентных, т. е. непосредственно не наблюдаемых
4	Связная упорядоченная типологизация: модификация связной неупорядоченной типологизации, обусловленная допущением, что классы, получаемые в пространстве результирующих признаков, поддаются экспертному упорядочению по некоторому сводному свойству.	Построение и интерпретация единого латентного признака-классификатора в виде функции от исходных описательных признаков
5	Структурная типологизация дополнение и развитие простой типологизации в направлении изучения и описания структуры взаимосвязей полученных классов, включая построение соответствующих иерархических систем, анализ роли и места каждого элемента и класса в общей структурной классификационной схеме	Классификация задач многоцелевого комплекса Классификация элементов и подсистем по их функциональному назначению
6	Классификация динамических траекторий развития систем	типологизация траекторий многомерных временных рядов среди компонентов, которыми могут быть как количественные, так качественные переменные

Целесообразность и эффективность применения тех или иных методов классификации и снижения размерности так же, как их предметная осмысленность, обусловлены конкретизацией базовой математической модели, т. е. математической постановкой задачи. Определяющим моментом в выборе математической постановки задачи является ответ на вопрос, на какой исходной информации строится модель. При этом исходная информация складывается из двух частей: из априорных сведений об исследуемых классах; из информации статистической, выборочной, т. е. так называемых обучающих или частично обучающих выборок.

Классификация задач разбиения объектов на однородные группы (в зависимости от наличия априорной и предварительной выборочной информации) и соответствующее распределение описания аппарата решения этих задач представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Задачи и методы снижения размерности многомерного признака

№	Класс и смысловая нацеленность критерия информативности, форма задания исходной информации	Модели и методы
1	2	3
1	Максимизация содержащейся совокупности данных доли суммарной варибельности исходных признаков. Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство». Обучающей информации нет.	Метод главных компонент
2	Максимизация точности воспроизведения корреляционных связей между исходными признаками по их аппроксимациям с помощью вспомогательных переменных. Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство». Обучающей информации нет.	Модели и методы факторного анализа
3	Разбиение исходных признаков на группы высококоррелированных (внутри группы) переменных и отбор от каждой группы фактора, имеющего максимальную интегральную характеристику корреляционных связей со всеми признаками данной группы. Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство». Обучающей информации нет.	Метод экстремальной группировки параметров
4	Приписывание каждому объекту значений условных координат таким образом, чтобы по ним максимально точно восстанавливалась заданная структура попарных описательных отношений между объектами. Описательная информация представлена в виде матрицы «парных сравнений». Обучающей информации нет.	Многомерное шкалирование

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
5	Максимальное сохранение заданных описательным массивом «объект-свойство» анализируемых структурно-геометрических и вероятностных свойств после его проецирования в пространство меньшей размерности. Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство». Обучающей информации нет.	Кластер-анализе, метод главных компонент
6	Минимизация ошибки прогноза (восстановления) значения результирующей количественной переменной по значениям описательных переменных (предикторов). Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство». Обучающей информации есть.	Отбор существенных предикторов в регрессионном анализе
7	Минимизация вероятностей ошибочного отнесения объекта к одному из заданных классов по значениям его описательных переменных. Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство». Обучающая информация для каждого описанного с помощью матрицы «объект - свойство» объекта, указан номер класса, к которому он относится	Отбор типобразующих признаков в дискриминантном анализе
8	Максимизация точности воспроизведения (по значениям вспомогательных признаков) заданных в «обучении» отношений объектов по анализируемому результирующему свойству. Описательная информация представлена в виде матрицы «объект - свойство».	Методы латентно-структурного анализа, в том числе построение некоторой сводной латентной характеристики изучаемого результирующего свойства
9	Максимизация точности воспроизведения (по значениям условных вспомогательных переменных) заданных в «обучающей информации» попарных отношений объектов по анализируемому результирующему свойству. Описательной информации нет. Обучающая информация представлена в виде матрицы «парных сравнений».	Многомерное шкалирование как средство латентно-структурного анализа

Математическая модель, лежащая в основе построения того или иного метода снижения размерности, включает в себя обычно три основных компонента: форма задания исходной информации; тип оптимизируемого критерия информативности искомого набора признаков; класс допустимых преобразований исходных признаков.

Формально задача перехода (с наименьшими потерями в информативности) к новому набору признаков описывается следующим образом.

Имеющиеся многомерные наблюдения:

$$X_i = \begin{pmatrix} x_i^{(1)} \\ x_i^{(2)} \\ \dots \\ x_i^{(p)} \end{pmatrix}, i=1,2, \dots, n, \quad (2.4)$$

подвергаются статистической обработке для перехода к новому набору признаков:

$$Z = Z(X) = (z^{(1)}, z^{(2)}, \dots, z^{(p')})^T, \quad (2.5)$$

где $Z(X)$ – p' -мерная вектор функция от исходных переменных $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ ($p' \leq p$).

Функция (2.5) должна обладать определенной мерой информативности:

$$I_{p'}(\tilde{Z}(X)) = \underset{Z \in F(X)}{extr} \{I_{p'}(Z(X))\}, \quad (2.6)$$

где $F(X)$ – класс допустимых преобразований исходных показателей.

Именно мера информативности и класс допустимых преобразований определяет метод снижения размерности: методу главных компонент, факторному анализу, экстремальной группировке параметров и т.д.

Согласно исследованиям [5, 110, 128] ниже представлены основные этапы классификации и снижения размерности исследуемого многомерного признака и отбора наиболее информативных показателей.

Этап 1 – установочный: постановка задачи, включающая в себя характер научных или практических выводов, описание предмета исследования, объектов статистического обследования, выделяемые для решения задачи ресурсы (время, трудозатраты) и т. д.

Этап 2 – постановочный: главные цели исследования должны быть сформулированы в терминах основных типов прикладных задач, рассматриваемых в теории статистических методов классификации и снижения размерности.

Этап 3 – информационный: выработка и реализация плана сбора исходной статистической информации, подробная аттестация этой

информации (объяснение способа сбора, формы представления и т. п.), ввод исходных данных в ЭВМ, их выверка и редактирование.

Этап 4 – предварительно математико-постановочный: предварительный выбор базовых математических моделей, которые целесообразно использовать в математической постановке данной конкретной задачи. При этом факторами, от которых решающим образом зависит выбор, являются характер конечных прикладных целей исследования, природа и форма исходных статистических данных.

Этап 5 – разведочный анализ: предварительная статистическая обработка, «прощупывания» исходных данных с целью выявления специфики их вероятностной и геометрической природы. «На выходе» этапа должны быть уточненные сведения о физическом механизме генерирования наших исходных данных, а значит, о базовой математической модели этого механизма.

Этап 6 – апостериорный математико-постановочный: уточнение математической постановки решаемой задачи с учетом выводов, полученных на предыдущем этапе.

Этап 7 – вычислительный: вычислительная реализация намеченного использования выбранного на предыдущем этапе математического инструментария в решении задачи.

Этап 8 – итоговый: анализ и интерпретация результатов проведенной статистической обработки (классы, факторы и т.п.). В зависимости от результатов этого анализа формулируются окончательные научные или прикладные выводы или даются уточнения и дополнения к заданию и возвращаются к одному из предыдущих этапов.

Следуя приведенным этапам снижения размерности признаков финансового состояния предприятия, нами были определены математические, статистические инструменты решения задач: метод главных компонент, дискриминантный анализ.

Метод главных компонент определяет всевозможные линейные ортогональные нормированные комбинации исходных показателей:

$$\begin{aligned}
 z^j(X) &= c_{j1}(x^{(1)} - \mu^{(1)}) + \dots + c_{jp}(x^{(p)} - \mu^{(p)}) \\
 \sum_{v=1}^p c_{jv}^2 &= 1, j = 1, 2, \dots, p; \\
 \sum_{v=1}^p c_{jv}c_{kv} &= 0, j, k = 1, 2, \dots, p; j \neq k \\
 \mu^{(v)} &= Ex^{(v)}
 \end{aligned} \tag{2.7}$$

где $\mu = (\mu^{(1)}, \mu^{(2)}, \dots, \mu^{(p)})$ – вектор средних значений анализируемого признака X (p -мерной случайной величины), с ковариационной матрицей $\Sigma = (\sigma_{ij})(i, j = 1, 2, \dots, p)$;

$Ex^{(v)}$ – математическое ожидание $x^{(v)}$.

Мера информированности p' -мерной системы показателей $Z(X)$:

$$I_{p'}(Z(X)) = \frac{Dz^{(1)} + \dots + Dz^{(p')}}{Dx^{(1)} + \dots + Dx^{(p')}} \tag{2.8}$$

где D – дисперсия соответствующей случайной величины.

При любом фиксированном $p'=1, 2, \dots, p$ вектор искомым вспомогательных переменных $\tilde{Z}(X) = (\tilde{z}^{(1)}(X), \tilde{z}^{(2)}(X), \dots, \tilde{z}^{(p')}(X))'$ и степень их информативности определяются:

$$\begin{aligned}
 \tilde{Z} &= LX, \\
 L &= \begin{pmatrix} l_{11} & \dots & l_{1p} \\ \dots & \dots & \dots \\ l_{p'1} & \dots & l_{p'p} \end{pmatrix}, \\
 I_{p'}(\tilde{z}^{(1)}(X), \tilde{z}^{(2)}(X), \dots, \tilde{z}^{(p')}(X)) &= \max_{Z \in F(X)} \{I_{p'}(Z(X))\}
 \end{aligned} \tag{2.9}$$

Полученные таким образом переменные $\tilde{z}^{(1)}(X), \tilde{z}^{(2)}(X), \dots, \tilde{z}^{(p')}(X)$ и называются главными компонентами вектора X .

Первой главной компонентой $\tilde{z}^{(1)}(X)$ исследуемой системы показателей $X = (x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)})'$ называется такая нормировано-

центрированная линейная комбинация этих показателей, которая среди всех прочих нормированно-центрированных линейных комбинаций переменных $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ обладает наибольшей дисперсией.

k -й главной компонентой ($k=2,3\dots p$) исследуемой системы показателей $X = (x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)})'$ называется такая нормированно-центрированная линейная комбинация этих показателей, которая не коррелирована с $k-1$ предыдущими главными компонентами и среди всех прочих нормированно-центрированных и не коррелированных с предыдущими $k-1$ главными компонентами линейных комбинаций переменных $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ обладает наибольшей дисперсией [110, С.340-341].

Для вычисления первой главной компоненты необходимо решить оптимизационную задачу:

$$\begin{cases} D(l_1 X) \rightarrow \max; \\ l_1 l_1^T = 1, \end{cases}, \quad (2.10)$$

$$D(l_1 X) = l_1 \sum l_1^T$$

где l_1 – первая строка матрицы L (2.9)

Решением данной системы уравнений является первая главная компонента:

$$\tilde{z}^{(1)}(X) = l_1 X, \quad (2.11)$$

где l_1 – собственный вектор матрицы \sum , соответствующий наибольшему собственному числу этой матрицы.

k -ая главная компонента:

$$\tilde{z}^{(k)}(X) = l_k X, \quad (2.12)$$

где l_k – собственный вектор матрицы \sum , соответствующий наибольшему собственному числу λ_k этой матрицы.

Применение метода главных компонент для снижения размерности анализируемого признакового пространства и отбор наиболее информативных показателей позволит:

- выявить основные факторы, оказывающие влияние на финансовое состояние предприятия: разделить, сгруппировать 60 показателей по данным факторам;
- на основе данной классификации и экспертной обучающей выборке определить критические значения значимых показателей;
- построить линейные функции данных факторов;
- исключить наименее информативные показатели;
- определить в каждой группе факторов наиболее значимые показатели;
- создать информационный базис для построения дискриминантных функций финансового состояния предприятия, опираясь как на более информативные показатели, так и на главные компоненты.

Следующий этап расчет дискриминантной функции на основе главных компонент и наиболее информативных показателей финансового состояния, что позволит классифицировать предприятия на предприятия с высокой, средней, низкой вероятностью наступления кризисной ситуации.

Расчет главных компонент на основе 60 показателей достаточно трудоемок, хотя и дает хороший результат по прогнозируемости кризисной ситуации, поэтому мы видим необходимость отбора наиболее информативных показателей (из 60 показателей) и построения дискриминантной функции на основе пошагового метода для экспресс - диагностирования ситуации.

Таким образом результатом данного этапа будут являться две дискриминантные функции:

- на основе главных компонент для точного прогноза наступления кризисной ситуации;
- на основе наиболее информативных показателей для экспресс - диагностирования.

Дискриминантный анализ является статистическим методом, который позволяет изучать различия между двумя и более группами объектов по

нескольким переменным одновременно. Это общий термин, относящийся к нескольким тесно связанным статистическим процедурам:

- интерпретация, где рассматриваются различия между классами;
- классификация – получение одной или нескольких функций (дискриминантные функции), обеспечивающих возможность отнести объект к одному из классов.

Введем следующие обозначения:

g – число классов;

p – число дискриминантных переменных;

n_i – число объектов (наблюдений) класса i ;

n – общее число объектов всех классов.

Требования для построения модели дискриминантного анализа

- два или более классов: $g \geq 2$;
- по крайней мере два объекта в каждом классе: $n_i \geq 2$
- любое число дискриминантных переменных при условии, что оно не превосходит общее число объектов за вычетом двух: $0 < p < (n - 2)$;
- измерение дискриминантных переменных по интервальной шкале;
- линейная независимость дискриминантных переменных;
- приблизительное равенство между ковариационными матрицами для каждого класса (если не используются специальные формулы);
- многомерная нормальность закона распределения дискриминантных переменных для каждого класса.

Каноническая дискриминантная функция является линейной комбинацией дискриминантных переменных и удовлетворяет определенным условиям. Она имеет следующее математическое представление:

$$f_{km} = u_0 + u_1 Z_{1km} + u_2 Z_{2km} + \dots + u_p Z_{pkm}, \quad (2.13)$$

где f_{km} – значение канонической дискриминантной функции для m -го объекта в группе k ;

Z_{ikm} – значение дискриминантной переменной Z_i для m -го объекта в группе k ;

u_i – коэффициенты, обеспечивающие выполнение требуемых условий.

Максимальное число дискриминантных функций, которое можно получить, равно числу классов без единицы или числу дискриминантных переменных, в зависимости от того, какая из этих величин меньшая.

Рассмотрим основные принципы получения коэффициентов u_i канонической дискриминантной функции. Полное представление математических аспектов этой проблемы не входит в нашу задачу. Оно приводится в нескольких монографиях по многомерной статистике, например в [5, 110, 128].

Первый этап определение матрицы T , элементами которой являются сумма произведений отклонений значений показателей от общего среднего:

$$t_{ij} = \sum_{k=1}^g \sum_{m=1}^n (Z_{ikm} - \bar{Z}_i)(Z_{ikm} - \bar{Z}_j), \quad (2.14)$$

где g – число классов;

n – общее число наблюдений по всем классам;

Z_{ikm} – величина переменной I для pg -го наблюдения в k -м классе;

\bar{Z}_{ik} – средняя величина переменной i в k -м классе;

\bar{Z}_j – среднее значение переменной i по всем классам (общее среднее).

Выражения в скобках – отклонение значений переменных от общего среднего. При $i=j$ получается среднеквадратическое отклонение, показывающее вариацию наблюдений по отдельной переменной. При $i \neq j$ получается корреляция между двумя переменными. Если разделить каждый элемент матрицы T на $(n-1)$, то получим ковариационную матрицу [128, С. 90-91].

Для измерения разброса внутри классов служит матрица W , которая отличается от T только тем, что ее элементы определяются средними

значениями переменных для отдельных классов, а не общими средними (второй этап):

$$w_{ij} = \sum_{k=1}^g \sum_{m=1}^{n_k} (Z_{ikm} - \bar{Z}_{ik})(Z_{ikm} - \bar{Z}_{jk}), \quad (2.15)$$

где g – число классов;

n_k – число наблюдений в k -м классе;

Z_{ikm} – величина переменной I для ik -го наблюдения в k -м классе;

\bar{Z}_{ik} – средняя величина переменной i в k -м классе;

\bar{Z}_{jk} – среднее значение переменной i по всем классам (общее среднее).

Если элементы матрицы W разделить на $(n-g)$, получится внутригрупповая ковариационная матрица, она является взвешенным средним ковариационных матриц отдельных классов. Если расположение классов различается между собой, то степень вариации наблюдений внутри классов будет меньше общего статистического разброса: $w_{ij} < t_{ij}$, чем больше расхождение этих величин, тем ощутимее влияние фактора группировки.

Когда центроиды различных классов совпадают, элементы матриц W и T также будут равны. Если же центроиды у классов разные, элементы W будут меньше соответствующих элементов матрицы T . Эта разница обозначается как матрица B ($B = T - W$, т. е. $b_{ij} = t_{ij} - w_{ij}$).

Матрица B называется межгрупповой суммой квадратов отклонений и попарных произведений. Величины элементов B по отношению к величинам элементов W дают меру различия между группами. Матрицы W и B содержат всю основную информацию о зависимости внутри групп и между группами.

На четвертом этапе необходимо решить систему уравнений:

$$\begin{aligned}
 \sum b_{1i} v_i &= \lambda \sum w_{1i} v_i \\
 \sum b_{2i} v_i &= \lambda \sum w_{2i} v_i \\
 &\vdots \\
 \sum b_{pi} v_i &= \lambda \sum w_{pi} v_i
 \end{aligned}
 \tag{2.16}$$

где λ – собственное число,

v_i – последовательность p коэффициентов.

Построение дискриминантной функции сводится к решению уравнений (2.16) относительно λ и v_i . Для получения единственно правильного решения дополнительно накладывається условие, что сумма квадратов v_i должна быть равна 1. Максимально существует q нетривиальных решений этих уравнений. Каждое решение, которое имеет свое собственное значение λ и свою последовательность v_i , соответствует одной канонической дискриминантной функции. Коэффициенты v_i могут использоваться как коэффициенты требуемой дискриминантной функции:

$$u_i = v_i \sqrt{n - g} \tag{2.17}$$

$$u_0 = -\sum_{i=1}^p u_i Z_i \tag{2.18}$$

Целью последнего этапа является выявления проблемных зон финансового состояния предприятия, которые и приводят к кризисной ситуации на предприятии.

Для этого в каждой группе факторов, выявленных на этапе формирования главных компонент, с помощью измерения тесноты связи самого фактора и показателей его определяющих (корреляционный анализ) определяется группа наиболее информативных показателей ($r > 0,9$). На основе экспертного анализа определяются критические значения этих показателей по заданной отрасли предприятия. Это позволит при анализе финансового состояния предприятия уже на этапе диагностирования выявить факторы, оказывающие отрицательное влияние на развитие предприятия.

2.2. Определение ключевых показателей деятельности промышленных предприятий, характеризующих вероятность наступления кризиса

Построение модели оценки финансового состояния предприятия проводилось на основе финансовой отчетности 39 предприятий России (Приложение №1).

Основными требованиями к финансовой отчетности являлось: организационно - правовая структура предприятий: открытые акционерные общества; отраслевая принадлежность компаний – это предприятия, занимающиеся металлообработкой, конечной продукцией которых является различные комплектующие: запчасти, детали, полуфабрикаты; насосное оборудование; структура финансовой отчетности: бухгалтерский баланс (форма №1), отчет о прибылях и убытках (форма №2); период рассмотрения отчетности – 3 года (2005-2007 г.г.); отчетность должна пройти квалифицированную оценку сертифицированных аудиторских компаний, подтверждающую ее полноту и достоверность; количество рассматриваемых предприятий не менее 30.

На основе данной отчетности за 2005г. были рассчитаны 60 показателей характеризующих финансовое состояние предприятия (Приложение №7), алгоритм расчета показателей представлен в Приложении №8. Эксперты оценили финансовое состояние предприятия и вероятность банкротства. Из 39 рассмотренных предприятий: 10 предприятий с высоким уровнем банкротства; 14 предприятий со средним уровнем вероятности банкротства; 15 предприятий с низким уровнем вероятности банкротства.

На основе полученных результатов было проведено исследование взаимосвязи показателей финансового состояния и оценкой вероятности наступления кризисной ситуации методом главных компонент (таблица 2.3.).

Таблица 2.3 – Объясненная суммарная дисперсия

Компоненты	Первичные собственные значения			Повернутые суммы квадратов нагрузок		
	Собственные значения λ_i	Вклад <i>i</i> -й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	Собственные значения λ_i	Вклад <i>i</i> -й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	Совокупный вклад первых главных компонент (%)
1	17,4998	29,1663	29,1663	11,2988	18,8313	18,8313
2	10,3411	17,2352	46,4015	8,3752	13,9587	32,7900
3	6,8092	11,3486	57,7501	5,8502	9,7504	42,5404
4	4,6803	7,8005	65,5506	5,6242	9,3737	51,9141
5	3,5539	5,9231	71,4738	4,8372	8,0621	59,9762
6	3,1134	5,1890	76,6627	4,7943	7,9905	67,9667
7	2,7887	4,6478	81,3105	4,3703	7,2839	75,2506
8	2,0837	3,4729	84,7833	3,4285	5,7142	80,9648
9	1,7663	2,9438	87,7271	2,4139	4,0232	84,9880
10	1,5481	2,5801	90,3072	2,3842	3,9737	88,9617
11	1,2161	2,0268	92,3340	2,0234	3,3723	92,3340
12	0,9395	1,5659	93,8999			
13	0,5556	0,9260	94,8259			
14	0,5498	0,9164	95,7423			
15	0,4879	0,8132	96,5555			
16	0,4759	0,7932	97,3488			
17	0,3743	0,6238	97,9726			
18	0,2514	0,4190	98,3916			
19	0,1949	0,3248	98,7164			
20	0,1767	0,2945	99,0109			
21	0,1484	0,2474	99,2582			
22	0,1187	0,1979	99,4561			
23	0,0808	0,1347	99,5908			
24	0,0696	0,1160	99,7068			
25	0,0607	0,1011	99,8079			
26	0,0349	0,0582	99,8661			
27	0,0285	0,0476	99,9137			
28	0,0225	0,0375	99,9512			
29	0,0082	0,0137	99,9648			
30	0,0062	0,0104	99,9752			
31	0,0039	0,0065	99,9817			
32	0,0035	0,0059	99,9877			
33	0,0028	0,0046	99,9923			
34	0,0019	0,0032	99,9954			
35	0,0013	0,0021	99,9976			
36	0,0009	0,0015	99,9991			
37	0,0003	0,0006	99,9996			
38	0,0002	0,0004	100,0000			
39 - 60	0,0000	0,0000	100,0000			
Итого	60,0000	100,0000	100,0000	55,4004	92,3340	92,3340

По таблице 2.3. видно, что 11 факторов имеют значения превосходящие единицу. Следовательно, для анализа отобрано только эти 11 факторов. В совокупности данные факторы объясняют 92,33% суммарной дисперсии, т.е. именно эти главные компоненты и оказывают наибольшее влияние на оценку финансового состояния и вероятности наступления кризисной ситуации.

Факторные нагрузки 11 факторов в блочном виде расположены по диагонали таблицы 2.4. Переменные находящиеся внутри одного блока, отсортированы в порядке убывания факторных нагрузок, причем мы не учитывали факторные нагрузки менее 0,6.

Таким образом, финансовое состояние предприятия характеризует 55 показателей (из анализа были исключены: рентабельность материальных активов Ппр; показатель финансовых затрат и прибыли; коэффициент загрузки оборотных средств; показатель материальных активов; отношение величины запасов и выручки), сгруппированных по 11 факторам. Вероятность наступления кризисной ситуации должно оцениваться по следующим факторам, приведенным в таблице 2.5., которые способны объяснить 63,31% оценки финансового состояния.

Первый основной фактор собрал все показатели, описывающие рентабельность предприятия. Обозначим данный фактор как «Рентабельность» - Z_1 . Данный фактор оказывает влияние на оценку финансового состояния около 14,67%.

Вторая группа показателей характеризует платежеспособность, ликвидность предприятия – «Ликвидность и покрытие заемных средств» - Z_2 , и участвует в оценке кризисной ситуации на 8,34% .

«Структура активов» - Z_3 - третий фактор, обладающий информативностью 6,92%

Четвертый фактор – «Оборачиваемость различных видов активов» - Z_4 , включает показатели, характеризующие оборачиваемость различных видов активов, его информативность для финансового анализа 6,10%

Пятый фактор – «Возвратность затрат» - Z_5 – характеризует отношение различных видов затрат и активов и выручки, то есть показывает сколько необходимо затратить затрат, активов, чтобы получить 1 руб. выручки. Информативная нагрузка на данный фактор 5,41%

«Деловая активность» - Z_6 , в данную группу показателей включены основные показатели, характеризующие как финансовую, так и экономическую активность предприятия (7,24%).

Седьмая группа показателей – «Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасов» - Z_7 , с долей информативности 4,52% показывает за счет каких средств собственных или заемных финансируются оборотные средства предприятия, и оценивает их взаимосвязь с оборачиваемостью запасов.

«Управление быстрореализуемыми активами» - Z_8 (4,15%) оценивает эффективность управления наиболее ликвидными средствами предприятия – это восьмая группа факторов.

«Финансирование запасов» - Z_9 (девятая группа факторов) показывает за счет каких средств финансируются запасы собственных или заемных.

Эффективность вложения собственных средств оценивает десятая группа показателей, входящая в фактор «Управление собственным капиталом» - Z_{10} (2,21%)

И последним одиннадцатым фактор оценки финансового состояния предприятия является – «Доля долгосрочных обязательств в активах» - Z_{11} , с информативностью 1,24%

Таблица 2.4

Повернутая матрица компонентов

Фактор/Показатели	Факторная нагрузка	Фактор/Показатели	Факторная нагрузка
1	2	3	4
Z₁ - Рентабельность		Z₅ - Возвратность затрат	
Рентабельность активов Чп	0,9303	Отношение величины быстрореализуемых активов и выручки	0,8554
Рентабельность активов с учетом финансовых затрат	0,9027	Коэффициент загрузки оборотных средств	0,8482
Рентабельность затрат (Налогового учета)	0,9026	Отношение величины кредиторской задолженности и выручки	0,828
Рентабельность активов Пдн	0,8985	Коэффициент финансовых затрат	0,8166
Рентабельность заемного капитала Чп	0,8806	Отношение величины активов и выручки	0,663
Рентабельность заемного капитала Пдн	0,8542	Собственные значения	3,2431
Рентабельность краткосрочных обязательств Пдн	0,8475	Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	5,4051
Рентабельность продаж Чп	0,8449	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	41,431
Рентабельность продаж Пдн	0,8448	Z₆ - Деловая активность	
Рентабельность продаж Ппр	0,823	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств	0,9821
Рентабельность заемного капитала Ппр	0,822	Покрытие внеоборотных активов собственными средствами	0,9722
Рентабельность активов Ппр	0,7045	Коэффициент маневренности	-0,9722
Собственные значения	8,8025	Отдача собственного капитала	0,9094
Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	14,67	Оборачиваемость собственного капитала	0,8149
Совокупный вклад первых главных компонент (%)	14,67	Собственные значения	4,3459
Z₂ - Ликвидность и покрытие заемных средств		Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	7,2431
Коэффициент восстановления платежеспособности	0,9337	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	48,674
Коэффициент текущей ликвидности ₁	0,9337	Z₇ - Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасами	
Коэффициент текущей ликвидности	0,9311	Покрытие запасов собственными оборотными средствами	0,9652
Покрытие оборотными средствами краткосрочных обязательств	0,9291	Оборачиваемость запасов	-0,9574
Соотношение оборотных средств и заемного капитала	0,8121	Коэффициент обеспеченности собственными средствами оборотных активов	0,9284
Коэффициент критической ликвидности	0,6982	Собственные значения	2,7101
Коэффициент нераспределенной прибыли	0,6187	Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	4,5169

Продолжение таблицы 2.4.

1	2	3	4
Собственные значения	5,0034	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	53,1913
Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	8,339	Z₈ - Управление быстрореализуемыми активами	
Совокупный вклад первых главных компонент (%)	23,009	Отношение величины денежных средств и выручки	0,8333
Z₃ - Структура активов		Покрытие наиболее быстрореализуемыми активами краткосрочных обязательств	0,7907
Доля оборотного капитала	0,9138	Покрытие денежными средствами краткосрочных обязательств	0,7689
Покрытие быстрореализуемыми активами краткосрочных обязательств	0,8754	Отношение величины наиболее быстрореализуемых активов и выручки	0,7627
Покрытие активами краткосрочных обязательств	-0,7375	Собственные значения	2,4924
Соотношение собственного и заемного капитала	-0,6693	Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	4,1541
Соотношение дебиторской задолженности, денежных средств в активах предприятия	0,6467	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	57,345
Доля краткосрочных обязательств в активах	0,6376	Z₉ - Финансирование запасов	
Доля заемного капитала в активах	0,6058	Обеспеченность запасов и затрат собственными и приравненными к ним долгосрочными обязательствами оборотными средствами	0,9378
Доля собственных средств	-0,6058	Обеспеченность запасов и затрат собственными оборотными средствами	0,7938
Собственные значения	4,1519	Собственные значения	1,5097
Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	6,9199	Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	2,5162
Совокупный вклад первых главных компонент (%)	29,929	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	59,861
Z₄ - Оборачиваемость различных видов активов		Z₁₀ - Управление собственным капиталом	
Оборачиваемость активов	0,9122	Рентабельность собственного капитала Пдн	0,673
Фондоотдача	0,8835	Оборачиваемость денежных средств	-0,6702
Коэффициент оборачиваемости заемного капитала	0,8712	Рентабельность собственного капитала Чп	0,6526
Оборачиваемость оборотных средств	0,8292	Собственные значения	1,3281
Оборачиваемость дебиторской задолженности	0,7737	Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	2,2136
Собственные значения	3,6579	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	62,075
Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	6,0965	Z₁₁ - Доля краткосрочных обязательств в активах	
Совокупный вклад первых главных компонент (%)	36,026	Доля краткосрочных обязательств в активах	-0,8623
Итого		Собственные значения	0,7436
Собственные значения	37,9	Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	1,2393
Вклад i-й главной компоненты (%) в суммарную дисперсию	63,3	Совокупный вклад первых главных компонент (%)	63,314

Таблица 2.5 – Факторы, оказывающие влияние на оценку кризисной ситуации на предприятия

Фактор	Обозначение фактора Z_i	Показатели оценки фактора (Приложение №8)	Собственные значения λ_i	Вклад Z_i (%) в суммарную дисперсию	Совокупный вклад Z_i (%)
Рентабельность	Z_1	$X_{57}, X_{22}, X_{15}, X_{10}, X_{56}, X_{16}, X_{23}, X_{40}, X_{29}, X_{28}, X_{14}, X_{26}$	8,80	14,67	14,67
Ликвидность и покрытие заемных средств	Z_2	$X_9, X_7, X_{24}, X_{60}, X_{20}, X_1, X_{17}$	5,00	8,34	23,01
Структура активов	Z_3	$X_{47}, X_{46}, X_{48}, X_{11}, X_{12}, X_{42}, X_{58}, X_{38}$	4,15	6,92	29,93
Оборачиваемость различных видов активов	Z_4	$X_{30}, X_{31}, X_{18}, X_{32}, X_{34}$	3,66	6,10	36,03
Возвратность затрат	Z_5	$X_{54}, X_{53}, X_{50}, X_{13}, X_{55}$	3,24	5,41	41,43
Деловая активность	Z_6	$X_4, X_{37}, X_5, X_6, X_{36}$	4,35	7,24	48,67
Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасов	Z_7	X_{39}, X_{33}, X_8	2,71	4,52	53,19
Управление быстрореализуемыми активами	Z_8	$X_{49}, X_{45}, X_{44}, X_{52}$	2,49	4,15	57,35
Финансирование запасов	Z_9	X_3, X_2	1,51	2,52	59,86
Управление собственным капиталом	Z_{10}	X_{25}, X_{35}, X_{41}	1,33	2,21	62,08
Доля долгосрочных обязательств в активах	Z_{11}	X_{43}	0,74	1,24	63,31

Функция для расчета значений данных факторов приведен ниже:

$$Z_1 = 0.93X_{57} + 0.9X_{22} + 0.9X_{15} + 0.9X_{10} + 0.88X_{56} + 0.85X_{16} + 0.85X_{23} + 0.84X_{40} + 0.84X_{29} + 0.82X_{82} + 0.82X_{14} + 0.7X_{26} \quad (2.19)$$

$$Z_2 = 0.93X_9 + 0.93X_7 + 0.93X_{24} + 0.93X_{60} + 0.81X_{20} + 0.7X_1 + 0.62X_{17} \quad (2.20)$$

$$Z_3 = 0.91X_{47} + 0.88X_{46} - 0.74X_{48} - 0.67X_{11} + 0.65X_{12} + 0.64X_{42} + 0.61X_{58} - 0.61X_{38} \quad (2.21)$$

$$Z_4 = 0.91X_{30} + 0.88X_{31} + 0.87X_{18} + 0.83X_{32} + 0.77X_{34} \quad (2.22)$$

$$Z_5 = 0.86X_{54} + 0.85X_{53} + 0.83X_{50} + 0.82X_{13} + 0.66X_{55} \quad (2.23)$$

$$Z_6 = 0.98X_4 + 0.97X_{37} - 0.97X_5 + 0.91X_6 + 0.81X_{36} \quad (2.24)$$

$$Z_7 = 0.97X_{39} - 0.96X_{33} + 0.93X_8 \quad (2.25)$$

$$Z_8 = 0.83X_{49} + 0.79X_{45} + 0.77X_{44} + 0.76X_{52} \quad (2.26)$$

$$Z_9 = 0.94X_3 + 0.79X_2 \quad (2.27)$$

$$Z_{10} = 0.67X_{25} - 0.67X_{35} + 0.65X_{41} \quad (2.28)$$

$$Z_{11} = -0.86X_{43} \quad (2.29)$$

На основе главных компонент построим дискриминантные функции. Для этого рассчитаем Z_i для каждого из предприятий (Приложение №8). Статистическая характеристика групп с высокой, средней и низкой вероятностью банкротства представлена в таблице 2.6

Таблица 2.6 – Статистика групп

Наименование группы	Компонента	Среднее значение	Стандартное отклонение	Действительные значения по списку	
				Не взвешено	Взвешено
1	2	3	4	5	6
Группа предприятий с низким уровнем вероятности банкротства	Z1	2,83	3,24	15	15
	Z2	11,50	4,97	15	15
	Z3	-4,49	4,15	15	15
	Z4	29,95	48,37	15	15
	Z5	1,34	0,53	15	15
	Z6	33,01	94,90	15	15
	Z7	-259,47	663,19	15	15
	Z8	0,73	0,63	15	15
	Z9	67,53	247,28	15	15
	Z10	-84,79	116,60	15	15
	Z11	-0,08	0,10	15	15
Группа предприятий со средним уровнем вероятности банкротства	Z1	1,75	1,59	14	14
	Z2	6,65	2,02	14	14
	Z3	-3,04	4,38	14	14
	Z4	18,39	15,28	14	14
	Z5	2,23	1,79	14	14
	Z6	11,62	11,30	14	14
	Z7	-41,56	97,52	14	14
	Z8	0,29	0,24	14	14
	Z9	2,34	7,20	14	14
	Z10	-320,60	699,52	14	14
	Z11	-0,10	0,14	14	14
Группа предприятий со средним уровнем вероятности банкротства	Z1	0,20	1,60	10	10
	Z2	3,78	1,59	10	10
	Z3	0,75	1,08	10	10
	Z4	28,54	45,10	10	10
	Z5	1,86	0,92	10	10
	Z6	153,83	357,55	10	10
	Z7	-2169,41	6668,77	10	10
	Z8	0,12	0,15	10	10

Продолжение таблицы 2.6

1	2	3	4	5	6
	Z9	-21,32	69,82	10	10
	Z10	-2013,93	2664,23	10	10
	Z11	-0,12	0,16	10	10
Общая характеристика выборки	Z1	1,77	2,54	39	39
	Z2	7,78	4,61	39	39
	Z3	-2,63	4,20	39	39
	Z4	25,44	38,11	39	39
	Z5	1,80	1,25	39	39
	Z6	56,31	192,59	39	39
	Z7	-670,98	3391,45	39	39
	Z8	0,42	0,49	39	39
	Z9	21,34	158,60	39	39
	Z10	-664,09	1583,97	39	39
	Z11	-0,10	0,13	39	39

Затем проводится тест, насколько значимо различаются между собой переменные во всех трех группах (таблица 2.7); наряду с тестовой величиной, в качестве которой служит Лямда Уилкса, применяется также простой дисперсионный анализ.

Таблица 2.7 – Тест равенства групповых средних значений

Компонента	Лямда Уилкса Λ	F	df1	df2	Значимость
Z1	0,8297	3,6935	2	36	0,0348
Z2	0,5224	16,4534	2	36	0,0000
Z3	0,7483	6,0548	2	36	0,0054
Z4	0,9801	0,3652	2	36	0,6966
Z5	0,9030	1,9330	2	36	0,1594
Z6	0,9069	1,8475	2	36	0,1723
Z7	0,9301	1,3522	2	36	0,2715
Z8	0,7196	7,0148	2	36	0,0027
Z9	0,9422	1,1045	2	36	0,3424
Z10	0,7388	6,3649	2	36	0,0043
Z11	0,9897	0,1871	2	36	0,8302

Значимые различия присутствуют только для главных компонент Z_1 , Z_2 , Z_3 , Z_8 , Z_{10} – Рентабельности, Ликвидности и покрытия заемных средств, Структуры активов, Управление быстрореализуемыми активами, Управление собственным капиталом. Это означает что пять переменных чрезвычайно эффективно участвуют в разделении классов. Величины Λ , близкие к нулю,

говорят о высоком разделении (то есть центроиды классов хорошо разделены и сильно отличаются друг от друга по отношению к степени разброса внутри классов). Увеличение Λ до ее максимального значения, равного 1, приводит к постепенному ухудшению различения, так как центроиды групп совпадают (нет групповых различий).

Очевидно, что одиннадцати главных компонент сильно различаются по выбранным переменным, так что имеет смысл найти дискриминантную функцию.

Далее следует корреляционная матрица между всеми переменными, в которой приводятся коэффициенты, осредненные для всех трех групп.

Таблица 2.8 – Объединенные внутригрупповые матрицы

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11
Z1	1	0,40	-0,34	0,09	-0,37	0,02	-0,07	-0,02	0,05	0,11	0,21
Z2	0,40	1	-0,41	-0,24	0,17	-0,08	0,20	0,16	0,12	0,05	-0,08
Z3	-0,34	-0,41	1	0,29	-0,08	0,16	-0,02	0,16	0,13	-0,08	-0,12
Z4	0,09	-0,24	0,29	1	-0,45	0,34	-0,12	-0,12	0,04	0,12	0,24
Z5	-0,37	0,17	-0,08	-0,45	1	-0,02	0,18	0,16	-0,07	-0,07	-0,46
Z6	0,02	-0,08	0,16	0,34	-0,02	1	0,02	0,04	-0,01	0,45	-0,08
Z7	-0,07	0,20	-0,02	-0,12	0,18	0,02	1	0,05	0,13	-0,08	-0,18
Z8	-0,02	0,16	0,16	-0,12	0,16	0,04	0,05	1	0,28	-0,01	0,05
Z9	0,05	0,12	0,13	0,04	-0,07	-0,01	0,13	0,28	1	0,00	0,08
Z10	0,11	0,05	-0,08	0,12	-0,07	0,45	-0,08	-0,01	0,00	1	0,11
Z11	0,21	-0,08	-0,12	0,24	-0,46	-0,08	-0,18	0,05	0,08	0,11	1

Как мы видим, ни одна из главных компонент не коррелирует с другой, то есть становится возможным учитывать каждую из них при построение дискриминантной функции.

Следующим шагом являются расчеты и анализ коэффициентов дискриминантной функции. Значение этой функции должны как можно отчетливой разделять обе группы. Мерой удачности этого разделения служит корреляционный коэффициент между расчетными значениями дискриминантной функции и показателем принадлежности к группе.

Наиболее приемлемый уровень корреляции 0,82 соответствует первой дискриминантной функции.

Таблица 2.9 – Тест на значимость дискриминантных функций

№ функции	Собственное значение	% дисперсии	Совокупный %	Каноническая корреляция	Лямда Уилкса Λ	Хи-квадрат	df	Значимость
1	2,02	79,67	79,67	0,82	0,218364	47,16938	22	0,001395
2	0,52	20,33	100,00	0,58	0,65974	12,89319	10	0,229705

При помощи Лямда Уилкса производится тест на то, значимо ли в обеих группах отличаются друг от друга значения дискриминантной функции. В нашем случае данные различия, особенно во второй функции не значительны, что в свою очередь также говорит о приемлемости применения дискриминантного анализа для классификации предприятия по вероятности наступления банкротства. Большие собственные значения указывают на удачно подобранные дискриминантные функции.

Нестандартизированные коэффициенты (множители при заданных значениях переменных, входящих в дискриминантную функцию) приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Канонические коэффициенты дискриминантных функций и их средние значений

Показатель	Коэффициенты функций	
	1	2
Z1	-0,0698	0,2076
Z2	0,1597	-0,1866
Z3	-0,0915	-0,0188
Z4	0,0087	0,0023
Z5	-0,2979	0,6076
Z6	-0,0024	-0,0035
Z7	0,00004	0,0001
Z8	1,2323	-0,4688
Z9	-0,0002	0,0001
Z10	0,0004	0,0005
Z11	-1,7512	1,0181
Константа	-1,3108	0,7697
Среднее значение функции		
Низкая вероятность	1,51	-0,42
Средняя вероятность	-0,23	0,91
Высокая вероятность	-1,95	-0,64

В приложении 9 построчно для каждого наблюдения приводится информация о значении дискриминантной функции и определяется принадлежность к одной из трех групп. В завершении приводится классификационная таблица с указанием достигнутой точности прогнозирования. Значение этой точности равно 82,1%.

Таблица 2.11 – Классификационные результаты

Группа	Предсказанная принадлежность к одной из групп			Кол-во предприятий по принадлежности к одной из групп согласно экспертной группировки
	Низкая	Средняя	Высокая	
Низкая	11	4	0	15
Средняя	0	14	0	14
Высокая	0	3	7	10
Доля предприятий в одной из групп, %				
Низкая	73,33	26,67	0,00	100,00
Средняя	0,00	100,00	0,00	100,00
Высокая	0,00	30,00	70,00	100,00
Первоначально наблюдений	корректно сгруппированных			82,10%

Исходя из корреляционного анализа, Лямды Уилкса, значимости и собственного значения, наиболее точной функцией прогнозирования наступления кризисного состояния является функция №1

$$Z = -1,3108 - 0,0698Z_1 + 0,1597Z_2 - 0,0915Z_3 + 0,0087Z_4 - 0,2979Z_5 - 0,0024Z_6 + 0,00004Z_7 + 1,2323Z_8 - 0,0002Z_9 + 0,0004Z_{10} - 1,7512Z_{11} \quad (2.30)$$

где Z_1 – главная компонента: «Рентабельность», расчет (2.19)

Z_2 – главная компонента: «Ликвидность и покрытие заемных средств», расчет (2.20)

Z_3 – главная компонента: «Структура активов», расчет (2.21)

Z_4 – главная компонента: «Оборачиваемость различных видов активов», расчет (2.22)

Z_5 – главная компонента: «Возвратность затрат», расчет (2.23)

Z_6 – главная компонента: «Деловая активность», расчет (2.24)

Z_7 – главная компонента: «Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасов», расчет (2.25)

Z_8 – главная компонента: «Управление быстрореализуемыми активами», расчет (2.26)

Z_9 – главная компонента: «Финансирование запасов», расчет (2.27)

Z_{10} – главная компонента: «Управление собственным капиталом», расчет (2.28)

Z_{11} – главная компонента: «Доля долгосрочных обязательств в активах», расчет (2.29)

При $Z < -0,89$ вероятность наступления кризисной ситуации высокая;

$-0,89 \leq Z < 0,59$ вероятность наступления кризисной ситуации средняя;

$Z \geq 0,59$ вероятность наступления кризисной ситуации низкая.

Прогнозная точность данной модели 82,1%.

Конечно, данная методика классификации позволяет достаточно точно прогнозировать наличие кризисной ситуации на предприятии, но требует достаточно многошаговых вычислений (расчет главных компонент по 60 показателям), автоматизацию расчетов. Поэтому согласно приведенному алгоритму дискриминантного анализа мы предприняли пошаговый образ действий по отношению к 60 показателям финансового состояния, который как раз и рекомендуется при наличии большого количества независимых переменных. Этот метод похож на многомерный регрессионный анализ. Однако переменные при проведении дискриминантного анализа выбираются по другим критериям. Так как данные расчеты достаточно объемны, мы представляем только конечные результаты в приложении 10 и саму дискриминантную функцию.

$$U = 0,8967 + 0,1617X_7 - 3,1548X_{42} + 3,0903X_{59}, \quad (2.31)$$

где X_7 – коэффициент текущей ликвидности₁;

X_{42} – доля краткосрочных обязательств в активах;

X_{59} – доля собственных оборотных средств в активах.

$$X_7 = \frac{OA - D_{3>12} - Hdс}{Kк + Kз + Зу + Пко}, \quad (2.32)$$

где $Dz_{>12}$ - Дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев после отчетной даты)

OA - Оборотные активы

$Ндс$ - Налог на добавленную стоимость

$Kк$ - Краткосрочные Займы и кредиты

$Kз$ - Кредиторская задолженность

$Зу$ - Задолженность перед участниками (учредителями) по выплате

доходов

$Пко$ - Прочие краткосрочные обязательства

$$X_{42} = \frac{KO - Дбп - Pnp}{БАЛАНС}, \quad (2.33)$$

где KO – Краткосрочные обязательства

$Дбп$ - Доходы будущих периодов

Pnp - Резервы предстоящих расходов

$$X_{59} = \frac{СК + Дбп + Pnp - ВА}{БАЛАНС}, \quad (2.34)$$

где $СК$ - Капитал и резервы

$ВА$ - Внеоборотные активы

Таблица 2.12 – Классификационные результаты

Группа	Предсказанная принадлежность к одной из групп			Кол-во предприятий по принадлежности к одной из групп согласно экспертной группировки
	Низкая	Средняя	Высокая	
Низкая	10	4	1	15
Средняя	2	11	1	14
Высокая	0	1	9	10
Доля предприятий в одной из групп, %				
Низкая	66,67	26,67	6,67	100,00
Средняя	14,29	78,57	7,14	100,00
Высокая	0,00	10,00	90,00	100,00
Первоначально наблюдений	корректно сгруппированных			76,90%

При $U < -0,89$ вероятность наступления кризисной ситуации высокая;

$-0,89 \leq U < 0,97$ вероятность наступления кризисной ситуации средняя;

$U \geq 0,97$ вероятность наступления кризисной ситуации низкая.

Прогнозная точность данной модели 76,90%.

Заключительным этапом разработки методики диагностирования наличия кризисной ситуации на предприятии является выявление основных финансовых показателей, оказывающих влияние на главные компоненты, которые характеризуют факторы финансового состояния предприятия, и определение их критических значений. Для этого, основываясь на таблице 2.4, и результатах расчетов, приведенных в приложении №7, в каждой группе факторов отобраны показатели с уровнем корреляции $r > 0,9$ и оценены экспертами их критические значения для рассматриваемой нами отрасли. Результаты представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Показатели финансового состояния предприятия

№	Название фактора	Название показателя	Показатель	Составляющие показателя	Критическое значение
1	Рентабельность	Рентабельность активов $\chi_{п}$	$X_{57} = \frac{\chi_{п}}{БАЛАНС_{ср}}$	$\chi_{п}$ - чистая прибыль (убыток) отчетного периода $БАЛАНС_{ср}$ - среднегодовой баланс	<0,01
2	Ликвидность и покрытие заемных средств	Коэффициент восстановления платежеспособности	$X_9 = \frac{K_{мл1}_к + \frac{1}{2}(K_{мл1}_к - K_{мл1}_н)}{K_{мл1}_{норм}}$	$K_{мл1}_к, K_{мл1}_н$ - коэффициент текущей ликвидности ₁ на начало и конец периода $K_{мл1}_{норм}$ - нормативное значение	<0,6
		Коэффициент текущей ликвидности ₁	$X_7 = \frac{ОА - Дз_{>12} - Ндс}{Кк + Кз + Зу + Пко}$	коэффициента ликвидности ОА – оборотные активы $Дз_{>12}$ - дебиторская задолженность	<1,25
		Коэффициент текущей ликвидности	$X_{24} = \frac{ОА - Рбн}{Кк + Кз + Зу + Пко}$	(платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев после отчетной даты) $Ндс$ - налог на добавленную стоимость	<1,27
3	Структура активов	Доля оборотного капитала	$X_{47} = \frac{ОА}{БАЛАНС}$	$Кк$ - Краткосрочные займы и кредиты $Кз$ - Кредиторская задолженность $Зу$ - Задолженность перед участниками	<0,3
4	Оборачиваемость различных видов активов	Оборачиваемость активов	$X_{30} = \frac{Впр}{БАЛАНС_{ср}}$	(учредителями) по выплате доходов $Пко$ - Прочие краткосрочные обязательства	<1,5
5	Возвратность затрат	Отношение величины быстрореализуемых активов и выручки	$X_{54} = \frac{З_{ср} - Рбн_{ср} + Дз_{<12ср} + Дср_{ср} + Кфв_{ср}}{Впр}$	$З_{ср}$ - Среднегодовая стоимость запасов $Рбн_{ср}$ - Среднегодовая стоимость расходов будущих	<0,38
6	Деловая активность	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств	$X_4 = \frac{ДО + КО - Дбн - Рпр}{СК + Дбн + Рпр}$		>1,5

Продолжение таблицы 2.13

		Покрытие внеоборотных активов собственными средствами	$X_{37} = \frac{BA}{СК + Дбп + Pnp}$	$Dz_{<12cp}$ - Среднегодовая стоимость дебиторской задолженности (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты)	>2
7	Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасов	Покрытие запасов собственными оборотными средствами	$X_{39} = \frac{СК + Дбп + Pnp - BA}{З - Pбп}$	Dcp_{cp} - Среднегодовая стоимость денежных средств $Kфв_{cp}$ - Среднегодовая стоимость краткосрочных финансовых вложений Bnp - выручка от продаж $ДО$ - Долгосрочные обязательства	<0,6
8	Управление быстро реализуемыми активами	Отношение величины денежных средств и выручки	$X_{49} = \frac{Dcp_{cp}}{Bnp}$	КО - Краткосрочные обязательства $СК$ - Капитал и резервы $Дбп$ - Доходы будущих периодов Pnp - Резервы предстоящих расходов	<0,01
9	Финансирование запасов	Обеспеченность запасов и затрат собственными и приравненными к ним долгосрочными обязательствами	$X_3 = \frac{СК + Дбп + Pnp + ДО - BA}{З + Ндс - Pбп}$	BA - Внеоборотные активы $СК_{cp}$ - Среднегодовые капиталы и резервы $Дбп_{cp}$ - Среднегодовые доходы будущих периодов Pnp_{cp} - Среднегодовые резервы	<1
10	Управление собственным капиталом	Рентабельность собственного капитала $Пдн$	$X_{25} = \frac{Пдн}{СК_{cp} + Дбп_{cp} + Pnp_{cp}}$	предстоящих расходов $Пдн$ - Прибыль до налогообложения	<0,15
11	Доля долгосрочных обязательств в активах	Доля долгосрочных обязательств в активах	$X_{43} = \frac{ДО}{БАЛАНС}$		>0,2

2.3. Оценка вероятности наступления кризиса на ОАО «Зюкайском авторемонтном заводе»

Апробация новой методики оценки наступления кризисной ситуации на предприятии проходила на примере ОАО «Зюкайского авторемонтного завода». Наличие кризисной ситуации оценивалось в течение четырех лет: с 2004г. по 2007г., с помощью существующих методик (рассмотренных в главе 1), экспертов, а также вновь разработанными Z-анализа, U-анализа, коэффициентного анализа выявления критических зон финансового состояния.

ОАО "Зюкайский авторемонтный завод" организован в ноябре 1943 года приказом Совета народных комиссаров СССР как механический завод по производству запасных частей к тракторам.

В 1949 году производство реорганизовано в завод по производству капитальных ремонтов двигателей автомашин, с 1959 года завод начал осваивать ремонт авто машин ГАЗ-51, а в 1970 году переходит к ремонту автомашин ГАЗ-52;53.

В 1975-1980 гг. Зюкайский завод расширяет производственные площади, увеличивает жилищный фонд, строит объекты соцкультбыта. И с этого момента завод является градообразующим предприятием поселка Зюкайка.

В настоящее время ОАО "Зюкайский АРЗ" занимается производством насосов СЦЛ-ООА; АЗТ-5; К 20/30; К 8/18; литейным производством изделий серого чугуна СЧ 18-32; обеспечивает поселок теплоэнергией и водой.

На первом этапе была оценена применимость существующих методик оценки кризисной ситуации с помощью их сопоставления с экспертным мнением и мнением руководства предприятия. Расчеты представлены в приложениях 11,12. Сводные результаты представлены в таблице 2.15

Таблица 2.14 – Номенклатура производимой продукции

Наименование	Назначение
Насос СЦЛ-ООА правого, левого вращения	Для перекачивания бензина, керосина, дизельного топлива и других светлых нефтепродуктов, а также воды.
Насос АЗТ-5	Устанавливается на топливозаправочные колонки КЭР 40-1.
Насос К-20/30	Для подачи воды и других чистых жидкостей, имеющих сходные с водой свойства в отношении вязкости и химической активности, с t до 85°C.
Насос К-8/18	
Насосная установка УС-30	Для перекачивания жидкого горючего и воды в стационарных условиях.
Редуктор насоса СЦЛ-ООА	Насос СЦЛ-ООА и электродвигатель смонтированы на чугунной раме. Для подключения насоса СЦЛ-ООА к ВОМ трактора в режиме 540 об/мин.
Чугунное литье СЧ-20	Чугунные отливки L - до 1,5 м, d - до 1.5 м, вес до 500 кг., Заказы по чертежам и образцам.

Таблица 2.15 – Оценка наличия кризисной ситуации существующими методиками

Методика	Год				Суммарная балльная оценка совпадения результата методики и мнения экспертов	Коэффициент соответствия, %
	2004	2005	2006	2007		
1	2	3	4	5	6	7
Методическое положение	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Двухфакторная модель прогнозирования вероятности банкротства в США	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Пяти факторная модель Альтамана	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Пяти факторная модель Дж. Конана, М. Гольдером	Низкая	Низкая	Низкая	Высокая	2	0,5
Модель Иркутской государственной академии	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Четырехфакторная модель Таффлера для предприятий Канады	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Девятифакторная модель Фульмера	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Модель Спрингейта	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Модель на основе расчета рейтингового числа Сайфулина Р.С., Кадыкова Г.Г	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75

Продолжение таблицы 2.15

1	2	3	4	5	6	7
Методика Донцовой Л.В., Никифоровой Н.А	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	3,5	0,87 5
Рейтинговая модель Шеремета А.Д	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	1,5	0,37
Пяти факторная модель Бивера	Средняя	Средняя	Низкая	Средняя	3,5	0,87
Показатель Аргенти (А-счет)	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	3	0,75
Экспертная балльная оценка финансового состояния A_i	1,97	2,4	2,76	2,87		
Коэффициент согласованности K_c	0,97	0,85	0,96	0,98		
Лингвистическая экспертная оценка финансового состояния	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая		
Оценка наступления кризисной ситуации руководителем предприятия	Высокая	Средняя	Средняя	Низкая		

Как мы видим, наиболее приближенными к мнению экспертов являются методика, разработанная Донцовой Л.В., Никифоровой Н.А, и пятифакторная модель Бивера. Сами руководители предприятия более критично оценивают финансовое положение завода. Сопоставим эти результаты с оценкой на основе дискриминантных функций Z – анализа, U – анализ.

Z – анализ проводился с помощью дискриминантной функции с высокой точностью классификации предприятий по уровню вероятности наступления банкротства (2.30). Расчет показателей для вычисления главных компонент приведен в приложении №13.

Таблица 2.16 – Результаты Z - анализа

Главная компонента	Значение главных компонент				Коэффициент дискриминантной функции - Z
	2004	2005	2006	2008	
1	2	3	4	5	6
Z1	2,98	4,50	6,07	4,33	-0,07
Z2	8,85	10,46	15,99	10,79	0,16
Z3	-2,50	-3,23	-4,39	-2,28	-0,09
Z4	11,05	11,84	12,17	8,28	0,01
Z5	2,10	1,95	1,74	2,40	-0,30
Z6	4,22	4,83	4,84	4,25	0,00
Z7	-1,01	-0,98	-1,52	-1,76	0,00
Z8	0,04	0,09	0,15	0,13	1,23
Z9	1,60	1,77	2,74	2,45	0,00

Продолжение таблицы 2.16

1	2	3	4	5	6
Z10	-132,23	-78,99	-58,04	-49,77	0,00
Z11	0,00	0,00	-0,09	-0,09	-1,75
a0					-1,31
Z	-0,41	-0,07	1,11	-0,03	
Вероятность наступления кризисной ситуации по Z – анализу	Средняя	Средняя	Низкая	Средняя	
Лингвистическая экспертная оценка финансового состояния	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	
Оценка наступления кризисной ситуации руководителем предприятия	Высокая	Средняя	Средняя	Средняя	

Так же вероятность наступления банкротства была оценена с помощью U – анализа (дискриминантная функция для экспресс – классификации по уровню вероятности наступления банкротства)

Таблица 2.17 –Результаты U - анализа

Показатель	Название показателя	Год				Коэффициент дискриминантной функции - U
		2004	2005	2006	2007	
X7	Коэффициент текущей ликвидности ₁	1,88	2,25	3,58	2,46	0,16
X42	Доля краткосрочных обязательств в активах	0,32	0,27	0,18	0,27	-3,15
X59	Доля краткосрочных обязательств в активах	0,33	0,38	0,399	0,31	3,09
a0						0,896
U		1,22	1,58	2,13	1,40	
Вероятность наступления кризисной ситуации по U - анализу		Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	
Лингвистическая экспертная оценка финансового состояния		Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	
Оценка наступления кризисной ситуации руководителем предприятия		Высокая	Средняя	Средняя	Низкая	

Анализ вероятности наступления кризисного состояния на предприятии показал, что в течение 4 лет она достаточно низкая. При этом результаты Z – анализа в наибольшей степени удовлетворяют мнение

внешней экспертной группы, чем U – анализа. Но данные функции говорят только лишь о вероятности наступления кризиса, но не говорят о факторах, которые вызвали негативную оценку финансового состояния. Для этого необходимо воспользоваться разработанной нами системой показателей, характеризующей финансовое состояние предприятия (таблица 2.13)

Рентабельность предприятия находится выше критической уровня, при этом в течение 2004-2006 г.г. наблюдалась тенденция к ее росту, но в 2007г. она снизилась, это объясняется в первую очередь капитализацией предприятия.

Ликвидность и покрытие заемных средств также находится весьма на хорошем уровне, намного превышая критическое значение группы показателей данного фактора.

Структуру активов так же можно признать удовлетворительной, не оказывающей отрицательного влияния на оценку финансового состояния предприятия.

Но оборачиваемость всех активов не удовлетворяет требованиям эффективного управления предприятием, это происходит в первую очередь из-за капитализации предприятия, и недостаточном уровне продаж при высоком темпе роста запасов сырья и готовой продукции.

Так же предприятие ведет сбалансированную финансовую политику в области управления быстрореализуемыми активами, собственными, заемными средствами, что проявляется в положительной динамике в течение 4-х лет показателей таких факторов как возвратность затрат, деловая активность, финансирование оборотных средств, финансировании запасов, управлении собственным капиталом, долей долгосрочных обязательств в активах предприятия.

Ниже критического значения находится показатель отношение величины денежных средств и выручки, характеризующего управление быстрореализуемыми активами. Что может отрицательно в будущем отразиться на платежеспособности предприятия, его ликвидности.

Таблица 2.18 – Система показателей, характеризующая финансовое состояние предприятия

№	Название фактора	Название показателя	2004	2005	2006	2007	Критическое значение	
1	Рентабельность	Рентабельность активов $\chi_{п}$	X57	0,14	0,19	0,24	0,18	<0,01
2	Ликвидность и покрытие заемных средств	Коэффициент восстановления платежеспособности	X9	0,94	1,22	2,12	0,95	<0,6
		Коэффициент текущей ликвидности ₁	X7	1,88	2,25	3,58	2,46	<1,25
		Коэффициент текущей ликвидности	X24	2,04	2,39	3,70	2,53	<1,27
3	Структура активов	Доля оборотного капитала	X47	0,65	0,66	0,68	0,69	<0,3
4	Оборачиваемость различных видов активов	Оборачиваемость активов	X30	0,94	1,02	1,16	0,88	<1,5
5	Возвратность затрат	Отношение величины быстрореализуемых активов и выручки	X54	0,63	0,59	0,55	0,75	<0,38
6	Деловая активность	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств	X4	0,47	0,39	0,40	0,61	>1,5
		Покровие внеоборотных активов собственными средствами	X37	0,51	0,47	0,44	0,49	>2
7	Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасов	Покровие запасов собственными оборотными средствами	X39	0,82	0,98	1,55	1,40	<0,6
8	Управление быстрореализуемыми активами	Отношение величины денежных средств и выручки	X49	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
9	Финансирование запасов	Обеспеченность запасов и затрат собственными и приравненными к ним долгосрочными обязательствами	X3	1,10	1,14	1,73	1,53	<1
10	Управление собственным капиталом	Рентабельность собственного капитала $\chi_{дн}$	X25	0,29	0,38	0,46	0,39	<0,15
11	Доля долгосрочных обязательств в активах	Доля долгосрочных обязательств в активах	X43	0,00	0,00	0,10	0,11	>0,2

Диагностика финансовой состоятельности - это средство для получения достоверной и качественной информации о реальных возможностях предприятия на начальной стадии экономического кризиса. Предприятие с серьезно поставленной аналитической системой способно заранее распознавать надвигающийся кризис, оперативно реагировать на него, уменьшая степень риска. С помощью финансового анализа можно найти уязвимые места в экономике предприятия и предложить эффективные решения по выходу из затруднительного положения.

Можно выделить два основных подхода к предсказанию наступления кризиса на предприятии.

Первый подход («количественный») базируется на финансовых данных и включает оперирование некоторыми коэффициентами. Предложенные нами методики позволяют достаточно с высокой долей вероятности прогнозировать наступление кризиса на предприятии, а также определять основные факторы, оказывающие влияние на оценку финансового состояния.

Но они имеют три существенных недостатка для внешних пользователей информации. Во-первых, предприятия, испытывающие трудности, всячески задерживают публикацию своих отчетов, конкретные данные могут продолжительное время оставаться недоступными. Во-вторых, эти данные могут оказаться не вполне достоверными. Для компаний в подобных обстоятельствах характерно стремление «обелить» свою деятельность, иногда доводящее до фальсификации. Третья трудность заключается в том, что коэффициенты могут иметь разную динамическую направленность и не всегда позволяют сделать однозначные выводы об изменении финансового состояния организации.

К сожалению, ни Z – анализ, ни U – анализ, ни коэффициентный анализ не формируют четкого представления о причинах ухудшения или улучшения финансового положения, не говорят на сколько существующий кризис управляем и какие подсистемы менеджмента задел. Для этого существует второй подход («качественный») к оценке кризисного состояния

предприятия, основанный на изучении определенных характеристик, присущих бизнесу, развивающемуся по направлению к банкротству. Если для исследуемого предприятия характерно наличие таких характеристик, можно дать экспертное заключение о неблагоприятных тенденциях его развития, по сути это скоринг. В условиях стабильной рыночной экономики и при наличии длительной массовой статистики проблема классификации предприятий не представляет трудности. Применение данного подхода в России затруднено ввиду отсутствия достоверной и полной статистики банкротств.

Следовательно, несмотря на наличие большого количества методик, позволяющих прогнозировать финансовую состоятельность предприятия с той или иной степенью вероятности, ни одна из них не может претендовать на использование в качестве универсальной. Поэтому является целесообразным отслеживание динамики изменения результирующих показателей по нескольким методикам. Актуальной проблемой представляется корректировка методик с учетом региональных и отраслевых особенностей, а также разработка новых алгоритмов прогнозирования вероятности банкротства, свободных от выявленных недостатков.

По-этому на наш взгляд является важным проанализировать причины возникновения кризисов на предприятиях и разработать инструмент для руководителей предприятия, способный оценивать причинно-следственную связь между возникновением кризиса и причин его вызвавших.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ КРИЗИСНЫХ СОСТОЯНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

3.1. Морфология построения модели причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации

Полученные результаты во второй главе позволяют говорить о наличии кризиса на предприятии, но не дают ответа о причинах его возникновения и тем более о методах борьбы с ним. Так проблемы с платежеспособностью могут возникать вследствие не эффективного управления как производством, персоналом, финансами и другими областями менеджмента. Таким образом, необходимо создать эффективный инструмент анализа причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации, то есть методики, позволяющей ответить на вопрос: насколько глубокий кризис и в какой области менеджмента, повлек за собой общее снижение эффективности предприятия, позволяющее трактовать и оценивать ситуацию как кризисная. Таким образом, рассмотрим в первую очередь теоретические аспекты анализа причинно-следственных связей, во-вторых, разработаем алгоритм разработки инструмента анализа кризисных ситуаций на предприятии, в-третьих, создадим комплексную методику анализа причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации на предприятии.

Причина – это явление или совокупность явлений, которые непосредственно обуславливают, порождают другое явление (следствие). Причинная связь является всеобщей, так как все явления, даже случайные, имеют свою причину. Случайные явления подчиняются вероятностным, или статистическим, законам. Причинная связь является необходимой, ибо при наличии причины действие (следствие) обязательно наступит [50].

Практический опыт, наблюдения, а позднее – научные исследования показали, что во многих случаях удается установить источник происходящих на предприятии изменений – явление, повлекшее за собой другое явление. Первое из них назвали причиной, второе следствием. Сказанное можно выразить графическими схемами на рис. 3.1.

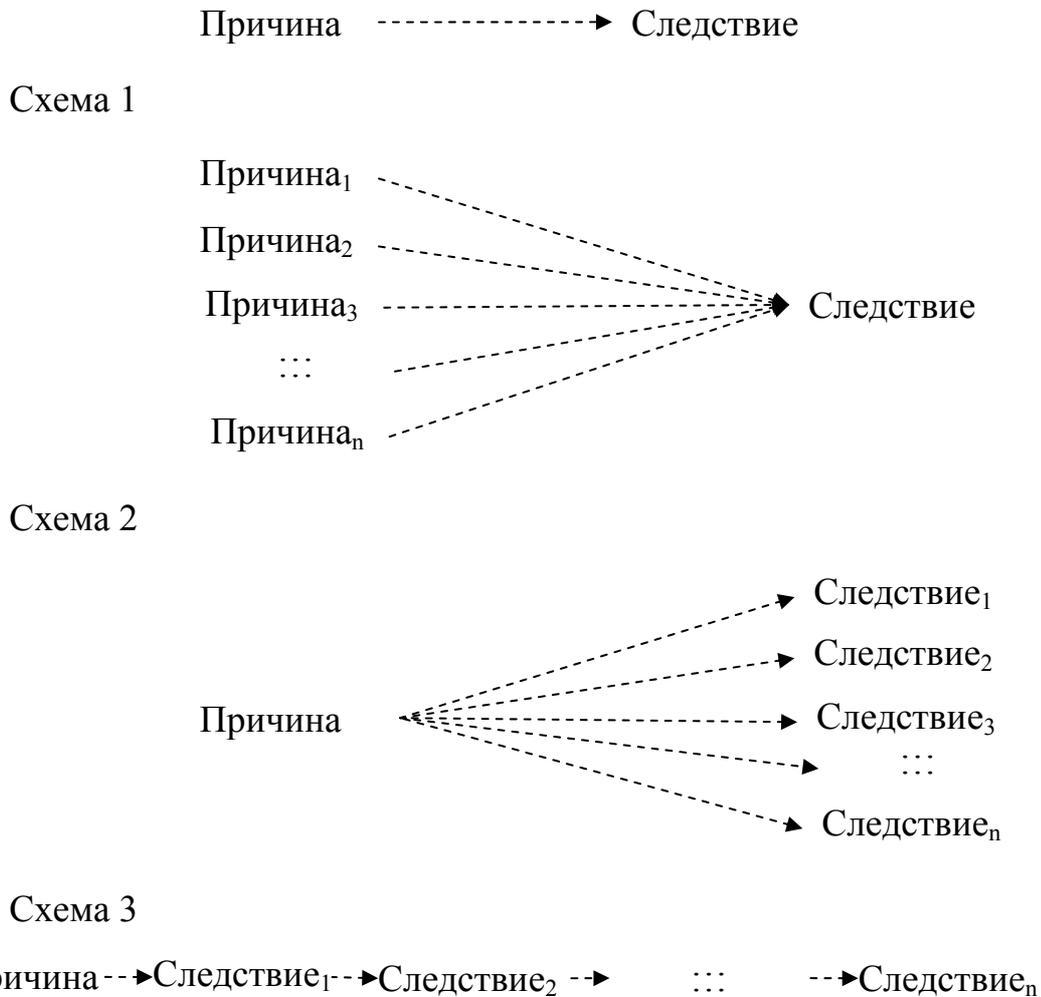


Схема 4

Рис. 3.1 – Возможные схемы причинно - следственной связи

В схеме 1 рис. 3.1. показано, что причинно-следственная связь направлена от причины к порожденному ею следствия. Значит, причина и следствие – асимметричны, и отношение между ними необратимо. Имеется в виду, что причины вызывают не любые, а определенные, соответствующие им следствия. Эта схема – назовем ее простой схемой причинности – служит основой более сложных схем причинных отношений, охватывающих множество практически одновременно действующих причин, либо одна

причина вызывает несколько одновременно действующих следствий (схема 2, 3 рис. 3.1.). Некоторые причины вызывают многочисленные, долго развивающиеся следствия. Широко распространен тип причинно-следственных связей, вызывающих так называемый «эффект домино», когда воздействие одной причины вызывает целую цепочку следствий (Схема 4 рис. 3.1.).

При анализе причин возникновения кризисных ситуаций (следствие) на предприятии возможны все четыре вида схем причинно – следственных связей. Для их выявления существуют следующие методы и модели:

Модель множественной регрессии (о ней достаточно подробно рассказано в главе 1) – это весьма эффективный метод идентификации причинно-следственных отношений.

Модели на основе самоорганизации - математическое моделирование основано на двух возможных подходах: традиционном дедуктивном, идущим от общих закономерностей функционирования объекта - к конкретной математической модели; индуктивном, идущим от конкретных данных наблюдений - к общей модели, т.е. исследователь предоставляет выборку, выдвигает гипотезу о возможном классе моделей и задает критерий выбора наилучшей модели в этом классе.

Этапы научной индукции:

- планомерный и методический отбор предметов для исследования;
- установление их существенных свойств, необходимых для самих предметов;
- раскрытие внутренней обусловленности этих свойств (признаков);
- сопоставление полученных выводов с другими положениями науки в этой области.

Научная индукция дает вывод высокой степени достоверности. Методом индукции устанавливаются в первую очередь причинно-следственные связи между явлениями. Наиболее употребительными являются следующие индуктивные методы установления причинно-

следственных связей: метод сходства; метод различия; соединенный метод сходства и различия; метод отсутствующих измерений; метод остатков.

Все рассмотренные методы установления причинных связей были разработаны английским философом Ф. Бэконом. Они применяются чаще всего не изолированно друг от друга, а в сочетании, дополняя друг друга.

Модели, основывающиеся на использовании, имитации искусственного интеллекта. Под методами искусственного интеллекта понимают все методы и математические модели, которые имитируют мыслительную (интеллектуальную) деятельность человека. В этом отношении можно выделить два подхода:

- моделирование работы мозга на основе изучения биологических принципов его функционирования.
- моделирование процесса (алгоритма) мышления при принятии какого-либо решения.

Первый подход представлен нейронными сетями, которые фактически являются математическими моделями мозга. Второй подход реализуется в виде нечетких логических функций, экспертных систем, естественно-языковых систем.

Вышеизложенный теоретический материал об инструментах анализа причинно-следственной связи позволяет представить основные этапы анализа причинно – следственной связи возникновения кризисных ситуации на предприятии. Данный анализ подразумевает два основных этапа: во-первых, определение областей менеджмента, чье неэффективное управление повлекло за собой наступление кризисной ситуации (причин), а во-вторых, проведение оценки глубины, широты, стадии кризиса (следствие), (рис. 3.2).

Системный подход к менеджменту предприятия позволяет выделить семь основных подсистем его функционирования: маркетинг, финансы, общее управление, производство, управление персоналом, управление информацией (автоматизацией), управление инновациями. Каждая подсистема имеет свои цели, структуру, правила и алгоритмы

функционирования и в каждой подсистеме реализуются функции управления менеджмента: планирование, организация, мотивация, контроль.



Рис. 3.2 – Проведение анализа причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации на предприятии

Основной показатель наступления кризисной ситуации на предприятии – его неплатежеспособность, которая является следствием снижения эффективности деятельности всего предприятия в целом, вызванного кризисами одной или нескольких подсистем менеджмента, вследствие некачественного выполнения функций управления.



Рис. 3.3 – Факторы оказывающие влияние на платежеспособность предприятия

Таким образом, каждую подсистему менеджмента предприятия можно представить как декомпозицию по признаку выполнения функций управления.

	Планирование	Организация	Мотивация	Контроль
Общий менеджмент	m_{11}	m_{12}	m_{13}	m_{14}
Маркетинг	m_{21}	m_{22}	m_{23}	m_{24}
Финансовый менеджмент	m_{31}	m_{32}	m_{33}	m_{34}
Производственный менеджмент	m_{41}	m_{42}	m_{43}	m_{44}
Управление персоналом	m_{51}	m_{52}	m_{53}	m_{54}
Инновационный менеджмент	m_{61}	m_{62}	m_{63}	m_{64}
Информационное обеспечение	m_{71}	m_{72}	m_{73}	m_{74}

Рис. 3.4 – Таблица менеджмента для промышленного предприятия

Матрица М представляет собой «множество» всех возможных методов управления предприятием – «матрица управления»

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} & m_{14} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} & m_{24} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} & m_{34} \\ m_{41} & m_{42} & m_{43} & m_{44} \\ m_{51} & m_{52} & m_{53} & m_{54} \\ m_{61} & m_{62} & m_{63} & m_{64} \\ m_{71} & m_{72} & m_{73} & m_{74} \end{pmatrix}, \quad (3.1)$$

$$m_{ij} = (S_i, F_j), \quad (3.2)$$

где m_{ij} – декомпозиция подсистемы менеджмента и функции менеджмента;

S_i – i -ая подсистема менеджмента;

F_j – j -ая функция менеджмента.

Каждая подсистема может быть подвержена различным кризисам, вследствие нарушения выполняемых функций менеджмента.

Как нами было определено выше, в первую очередь для создания комплексной методики анализа причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации на предприятии, необходимо разработать критерии декомпозиции кризисных состояний предприятия (следствие), оценивающие глубину, ширину, стадию кризиса.

Как можно видеть, исходя из теоретических положений, представленных в первой главе данной работы, выделяется два направления объяснения механизма развития кризиса.

Первое определяет проблемы линейного развития, функционирования предприятия, как сложной открытой социально – экономической системы, состоящей из конечного числа подсистем менеджмента, которые претерпевают постоянную трансформацию на своем этапе жизненного цикла [41, 63, 68].

Второе рассматривает финансово – экономическую сторону развития предприятия, где основным параметром эффективности его функционирования является финансовая устойчивость [4, 26, 153].

Оба этих подхода позволяют сформировать критерии декомпозиции кризисных состояний предприятия (следствие), оценивающие глубину, ширину, стадию кризиса.

Согласно первому подходу предприятие можно представить как совокупность подсистем менеджмента. К нему можно применить закон прогрессивной эволюции, сформулированный А.И. Половинкиным в его работе «Основы инженерного творчества»: в результате изменений во внешней среде в подсистеме возникает процесс нарастающего несоответствия: вначале по параметрам, затем по способам решения задач, после по структуре решаемых задач и завершается развитием кризиса основополагающего принципа действия подсистемы, после чего встает вопрос о целесообразности существования подсистемы [107].

Таким образом, можно выделить следующие типы кризисов отдельной подсистемы менеджмента:

- кризис параметрический – результаты подсистемы не соответствуют запросам внешней среды;
- кризис алгоритмический - несоответствие способов решения задач подсистемой современным условиям, технологиям;
- кризис организационный – структура подсистемы не отвечает требованиям как внутренней, так и внешней среды: большое количество уровней управления, низкая оперативность, гибкость в принятии решений;
- кризис принципа деятельности – неэффективная организация труда;
- кризис целесообразности существования подсистемы – отсутствие необходимости существования той или иной подсистемы, в таком случае подсистема исключается из общей системы менеджмента предприятия, поэтому в дальнейшем данный тип кризиса мы не рассматриваем.

Нарастание кризиса связанного с проблемами функционирования подсистемы менеджмента можно представить в виде рис. 3.5.

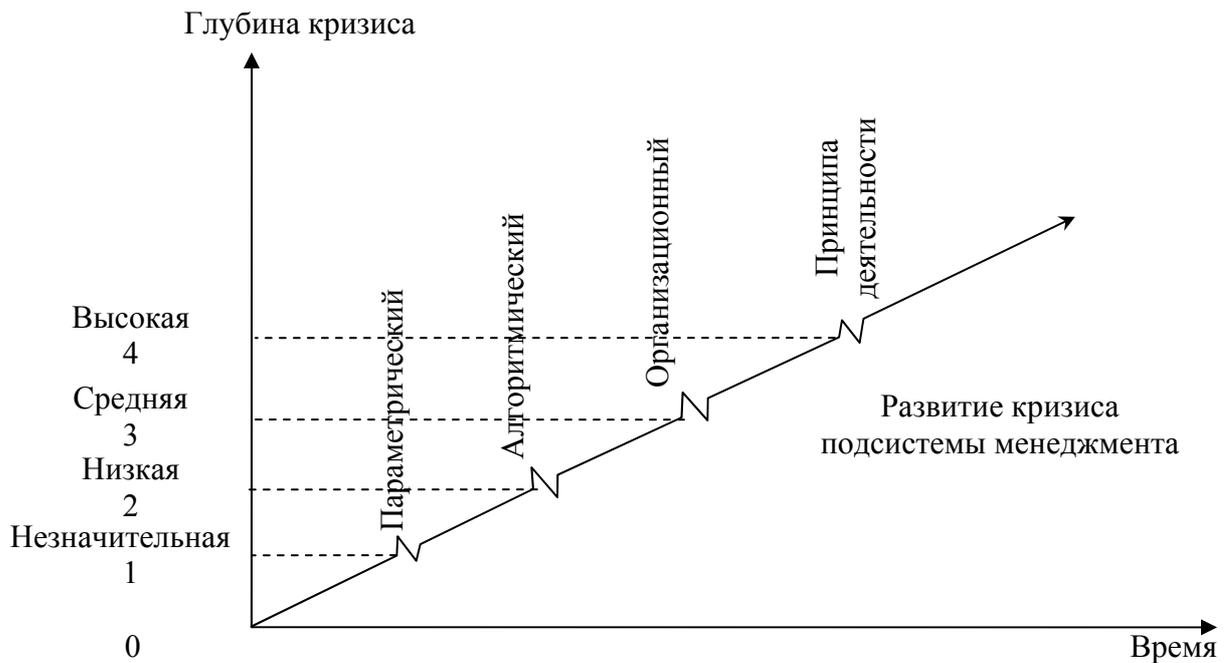


Рис. 3.5. – Развитие кризиса функционирования подсистемы менеджмента

Схема развития кризиса функционирования подсистемы (рис. 3.5.) позволяет сформулировать понятие глубины кризиса.

Глубина кризиса подсистемы менеджмента предприятия показывает за счет, какого фактора функционирования подсистемы (параметрического, алгоритмического, организационного, принципа деятельности) становится возможным осуществить последующий линейный этап развития предприятия.

Широта кризиса подсистемы управления определяется качеством исполнения функций менеджмента в данной подсистеме.

Формализованное пространство возможных состояний кризиса отдельной подсистемы менеджмента представлено на рисунке 3.6.

Матрица k представляет собой множество всех возможных состояний кризиса S_i -подсистемы менеджмента предприятия, и мы будем называть ее «матрицей типов кризисов подсистем менеджмента»

$$k_{S_i} = \begin{pmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} \end{pmatrix}, \quad (3.3)$$

$$k_{ij} = (f_{S_i}; x_{S_i}), \quad (3.4)$$

где k_{S_i} – матрица типов кризисов i -ой подсистемы менеджмента;

k_{ij} – состояние кризиса функционирования i -ой подсистемы менеджмента;

$x_{S_i} \in (0;4)$ – глубина кризиса i -ой подсистемы менеджмента;

$f_{S_i} \in (0;4)$ – ширина кризиса i -ой подсистемы менеджмента.

		Качество исполнения функций менеджмента					Стадия кризиса подсистемы		
		Высокое	Нарушение в 1-ой функции	Нарушение в 2-х функциях	Нарушение в 3-х функциях	Нарушение в 4-х функциях			
Глубина кризиса	Высокая	4	k_{11} (4,0)	k_{12} (4,1)	k_{13} (4,2)	k_{14} (4,3)	k_{15} (4,4)	Кризис принципа деятельности	Катастрофа
	Средняя	3	k_{21} (3,0)	k_{22} (3,1)	k_{23} (3,2)	k_{24} (3,3)	k_{25} (3,4)	Кризис организационный	Кризис
	Низкая	2	k_{31} (2,0)	k_{32} (2,1)	k_{33} (2,2)	k_{34} (2,3)	k_{35} (2,4)	Кризис алгоритмический	Критическое состояние
	Незначительная	1	k_{41} (1,0)	k_{42} (1,1)	k_{43} (1,2)	k_{44} (1,3)	k_{45} (1,4)	Кризис параметрический	Отклонение от нормы
	Отсутствует	0	k_{51} (0,0)	k_{52} (0,1)	k_{53} (0,2)	k_{54} (0,3)	k_{55} (0,4)	Отсутствие кризиса подсистемы	Отсутствие кризиса, ошибка экспертизы
			0	1	2	3	4		
			Отсутствует	Незначительная	Низкая	Средняя	Высокая		
			Широта кризиса						

Рис. 3.6. Критерии декомпозиции кризисных состояний подсистем менеджмента предприятия

Стадию кризиса i -ой подсистемы определяет глубина и ширина кризиса подсистемы менеджмента предприятия: отсутствие кризиса, отклонение от нормы, критическое состояние, кризис, катастрофа.

Мы выделили пять основных стадий кризиса подсистемы менеджмента.

«Отсутствие кризиса» - данная стадия характеризуется высоким качеством исполнения функций менеджмента и отсутствием кризиса функционирования (k_{51}). «Ошибка экспертизы» может быть вызвана завышением оценки качества исполнения функций менеджмента, при существовании параметрического кризиса функционирования ($k_{11}, k_{21}, k_{31}, k_{41}$), либо наличием нарушений в управлении подсистемой, но отсутствием степени их влияния на ее функционирование ($k_{52}, k_{53}, k_{54}, k_{55}$).

Стадия «Отклонение от нормы» характеризуется нарушениями в исполнении не более одной функции менеджмента, что может приводить к различной степени глубине кризиса функционирования ($k_{12}, k_{22}, k_{32}, k_{42}$), либо низким качеством уровня менеджмента, не оказывающим сильного влияния на функционирование подсистемы (k_{43}, k_{44}, k_{45}). Это позволяет говорить о достаточно быстрых преобразованиях, которые могут к улучшению ситуации.

«Критическое состояние» подсистемы вызвано средним качеством управления подсистемой, что приводит к достаточно глубоким кризисам функционирования подсистем предприятия (k_{13}, k_{23}, k_{33}), а так же при наличии алгоритмического кризиса и нарушениях в исполнении всех функций менеджмента (k_{34}, k_{35}).

«Кризис» подсистемы возникает при значительных нарушениях, как в функционировании подсистем менеджмента, так и в исполнении функций менеджмента (k_{14}, k_{24}, k_{25}).

Стадия «Катастрофа» является следствием низкого качества менеджмента и кризиса принципа действия подсистемы (k_{15}).

Согласно же второму подходу с точки зрения финансовой устойчивости предприятия возникновение кризиса определяется взаимосвязанной последовательностью экономических явлений, которая приводит к неплатежеспособности предприятия. При этом неплатежеспособность можно представить как переменную характеристику предприятия, принимающую значения: случайная, эпизодическая, периодическая, хроническая.

Случайная неплатежеспособность возникает в случае непредвиденных, неожиданных изменений во внешней или внутренней среде.

Эпизодическая неплатежеспособность – вследствие несоответствия во времени доходов и расходов, при этом расходы не превышают доходы.

Периодическая неплатежеспособность является следствием несоответствия потока доходов и расходов, как во времени, так и в их объеме.

Хроническая неплатежеспособность – это регулярное превышение расходов над доходами предприятия.

Развитие кризиса финансово-экономической устойчивости предприятия представлено на рисунке 3.7.

Под широтой кризиса предприятия понимается уровень неплатежеспособности предприятия.

Глубина кризиса предприятия определяется количеством подсистем менеджмента охваченных кризисом функционирования.

Совместив механизм развития кризиса функционирования подсистем менеджмента и финансово – экономической устойчивости предприятия, становится возможным определить критерии декомпозиции кризисных состояний подсистем менеджмента предприятия и определить стадию развития кризиса на предприятии.

Для этого после оценки функционирования каждой подсистемы менеджмента предприятия, необходимо перейти к анализу общей ситуации на предприятии и к построению матрицы кризисных состояний предприятия.

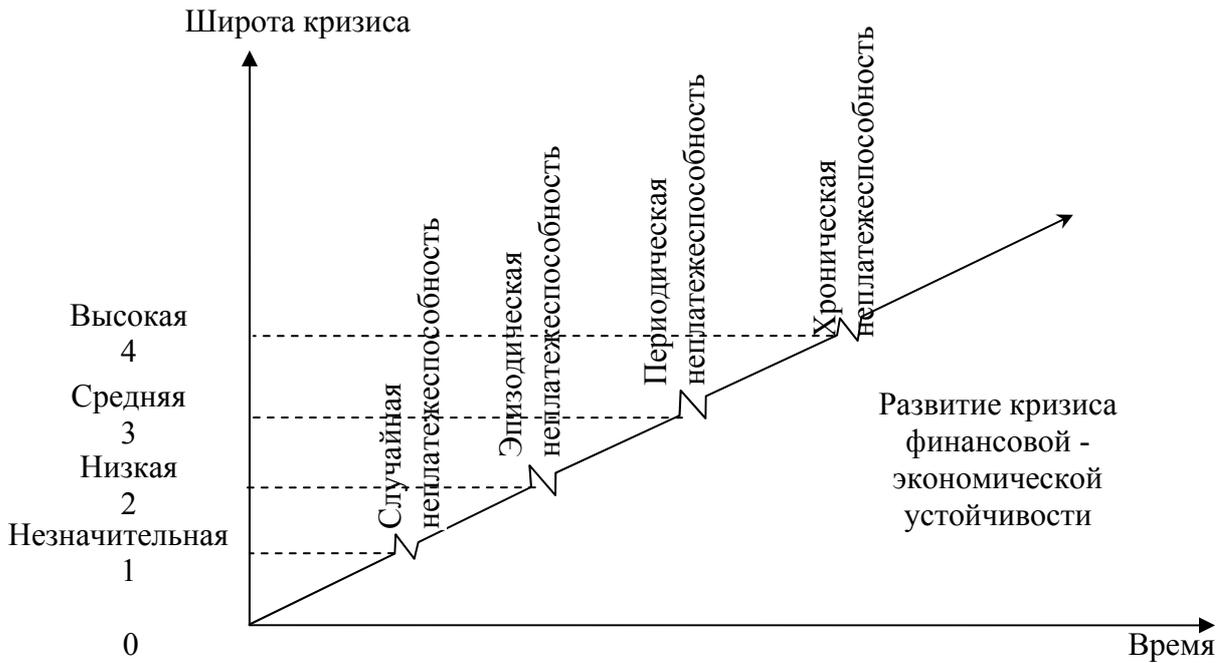


Рис. 3.7 – Развитие кризиса финансово-экономической устойчивости.

		Неплатежеспособность					Стадия кризиса предприятия	
		отсутствует	случайная	эпизодическая	периодическая	хроническая		
Глубина кризиса	Высокая	4	K ₁₁	K ₁₂	K ₁₃	K ₁₄	K ₁₅	Острый неуправляемый кризис
	Средняя	3	K ₂₁	K ₂₂	K ₂₃	K ₂₄	K ₂₅	Острый управляемый кризис
	Низкая	2	K ₃₁	K ₃₂	K ₃₃	K ₃₄	K ₃₅	Развитие кризиса
	Незначительная	1	K ₄₁	K ₄₂	K ₄₃	K ₄₄	K ₄₅	Скрытый зарождающийся кризис
	Отсутствует	0	K ₅₁	K ₅₂	K ₅₃	K ₅₄	K ₅₅	Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы
			0	1	2	3	4	
			Отсутствует	Незначительная	Низкая	Средняя	Высокая	
			Ширина кризиса					

Рис. 3.8 – Матрица пространства кризисных состояний предприятия

Матрица K представляет собой множество всех возможных состояний кризиса предприятия, будем называть ее «матрицей типов кризисов предприятия»

$$K = \begin{pmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} & K_{14} & K_{15} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} & K_{24} & K_{25} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} & K_{34} & K_{35} \\ K_{41} & K_{42} & K_{43} & K_{44} & K_{45} \\ K_{51} & K_{52} & K_{53} & K_{54} & K_{55} \end{pmatrix}, \quad (3.5)$$

$$K_{ij} = (x, y, f), \quad (3.6)$$

$$f_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{S_i}}{n}, \quad (3.7)$$

$$x_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{S_i}}{n}, \quad (3.8)$$

где K – матрица типов кризисов предприятия

K_{ij} – тип кризиса предприятия,

f – качество исполнения функций менеджмента на предприятии: $f=0$, если $f_{cp}=0$; $f=1$, если $0 < f_{cp} \leq 1$; $f=2$, если $1 < f_{cp} \leq 2$; $f=3$, если $2 < f_{cp} \leq 3$; $f=4$, если $3 < f_{cp} \leq 4$;

x – глубина кризиса функционирования предприятия: $x=0$, если $x_{cp}=0$; $x=1$, если $0 < x_{cp} \leq 1$; $x=2$, если $1 < x_{cp} \leq 2$; $x=3$, если $2 < x_{cp} \leq 3$; $x=4$, если $3 < x_{cp} \leq 4$;

y – широта кризиса финансово-экономической устойчивости предприятия: $y \in (0;4)$

n – количество, рассматриваемых подсистем менеджмента.

Положение K_{ij} определяется глубиной и широтой кризиса предприятия, то есть x и y , f является дополнительной характеристикой.

«Матрица типов кризиса предприятия» позволяет сформулировать понятие стадии кризиса предприятия.

Стадия кризиса предприятия определяется количеством подсистем, охваченных кризисом функционирования, его глубиной и степенью платежеспособности предприятия.

Мы выделили пять основных стадий кризиса предприятий.

«Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы»: данная стадия характеризуется абсолютной платежеспособностью предприятия, при этом эксперты предприятия могут очень критично относиться к состоянию, функционированию подсистем менеджмента ($K_{11}, K_{21}, K_{31}, K_{41}, K_{51}$) или ошибкой экспертизы, не выявляющей глубины кризиса, но отмечающей существование неплатежеспособности ($K_{52}, K_{53}, K_{54}, K_{55}$).

«Скрытый зарождающийся кризис» может быть вызван либо случайной неплатежеспособностью предприятия, что позволят реформировать даже очень глубокие нарушения в функционировании подсистем менеджмента ($K_{12}, K_{22}, K_{32}, K_{42}$), либо параметрическими кризисами большинства подсистем менеджмента при разных стадиях неплатежеспособности предприятия, что позволяет говорить о достаточно быстрых преобразованиях, которые могут привести к улучшению ситуации (K_{43}, K_{44}, K_{45}).

«Развитие кризиса» происходит на фоне эпизодической неплатежеспособности предприятия и достаточно глубоких кризисов функционирования подсистем предприятия (K_{13}, K_{23}, K_{33}), а так же при наличии алгоритмического кризиса большинства подсистем менеджмента и стабильной неплатежеспособности предприятия (K_{34}, K_{35}).

«Острый управляемый кризис» возникает при периодической, хронической неплатежеспособности в сочетании со значительными нарушениями в функционировании подсистем менеджмента (K_{14}, K_{24}, K_{25}).

«Острый неуправляемый кризис» является следствием хронической неплатежеспособности предприятия и кризиса принципа действия большинства подсистем предприятия (K_{15}).

Вышеизложенный материал позволяет представить основные этапы разработки методики анализа причинно – следственной связи возникновения кризисных ситуаций на предприятии. Данная методика подразумевает два основных этапа: во-первых, определение области менеджмента, чье неэффективное управление повлекло за собой наступление кризисной ситуации на основе анкетного опроса персонала предприятия (экспресс - диагностирования), а во-вторых, углубленного экономического анализа данной области.

Для второго этапа (экономический анализ причин возникновения кризисной ситуации) на предприятии уже существует достаточно широкий инструмент, разработанный как отечественными, так и зарубежными авторами и нам остается только отобрать наиболее эффективный. Для первого же этапа (определение критической области менеджмента), мы предлагаем воспользоваться нейронносетевым моделированием, так часто применяемым для постановки диагноза в медицине. В нейронную сеть водят симптомы заболевания, а на выходе модель ставит диагноз, который подтверждается или опровергается дополнительными исследованиями. Так и предлагаемая нами методика диагностирования кризисных ситуаций на предприятиях должна основываться на существующих симптомах поведения определенной области менеджмента и определять тип кризиса, его ширину и глубину, а уже в последствии более углубленный экономический анализ позволит подтвердить, уточнить, опровергнуть причины возникновения кризисных ситуаций.

Алгоритм создания и проведения методики анализа причинно-следственной связи представлен на рис. 3.9.



Рис. 3.9 – Алгоритмы создания и проведения методики анализа кризисных ситуаций на предприятии

Анализ причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации в основном основывается на экспертном мнении сотрудников и внутренней информации (экономической, бухгалтерской отчетности) предприятия. Поэтому, в первую очередь необходимо создать инструмент, оценивающий качество полученной экспертной информации. Для этого мы предлагаем использовать тестирование персонала для оценки знаний основных областей менеджмента и отбора наиболее квалифицированных специалистов для дальнейшей экспертизы подсистем менеджмента. Разработанный нами тест прилагается в приложении № 14, он содержит 79 вопросов, возможное количество баллов, которое может набрать сотрудник 107.

Для разработки методики анализа причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации и ее апробации использовались данные 39 предприятий, рассмотренных во второй главе диссертационного исследования (Приложение №1). На первом этапе были аттестованы сотрудники, предложенные руководством предприятия для создания внутренней экспертной группы, которая будет оценивать качество исполнения функции менеджмента на предприятии. При этом учитывалось, что работник, набравший в результате тестирования менее 60 баллов, в экспертную группу входить не может.

При создании внутренней экспертной группы важно учитывать общий уровень ее квалификации для проведения экспертизы уровня менеджмента на предприятии. Для этого мы предлагаем использовать показатель уровня квалификации внутренней экспертной группы:

$$K_{кв} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{107 \cdot n} \cdot 100\%, \quad (3.9)$$

где $K_{кв}$ – уровень квалификации внутренней экспертной группы, если $K_{кв} < 56\%$, то общий уровень квалификации внутренней экспертной группы признается неудовлетворительным;

x_i – количество баллов, набранных i -м сотрудником экспертной группы;

n – количество сотрудников, входящих в экспертную группу.

При этом, конечно, возможно использовать мнение экспертной группы с уровнем квалификации менее 56%, но велика вероятность ошибочной экспертизы ситуации на предприятии. Количество сотрудников входящих во внутреннюю экспертную группу должно превышать 7 человек, иначе их мнение может быть так же нерепрезентативным.

Результаты аттестации представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Результаты аттестации сотрудников предприятий для создания внутренней экспертной группы

Характеристика	Результат
Количество предприятий, участвующих в исследовании, шт.	39
Общее количество аттестованных сотрудников, шт.	593
Среднее количество сотрудников, предложенных руководителями предприятий для создания внутренней экспертной группы, шт.	15
Количество сотрудников, прошедших аттестацию, чел.	215
Доля сотрудников, прошедших аттестацию, %	36,26
Количество сотрудников, не прошедших аттестацию, чел.	378
Доля сотрудников, не прошедших аттестацию, %	63,74
Среднее количество баллов, набранных сотрудниками, прошедшими аттестацию, баллы	72
Количество предприятий, где аттестованных сотрудников менее 7 человек, шт.	10
Количество предприятий, где аттестованных сотрудников от 7 до 10 человек, шт.	21
Количество предприятий, где нет аттестованных сотрудников человек, шт.	8
Среднее количество сотрудников, входящих во внутреннюю экспертную группу одно предприятия, чел.	7
Средний уровень квалификации внутренних экспертных групп, %	64

Следующим этапом анализа причин кризисной ситуации на предприятия является оценка внутренней экспертной группой качества исполнения функций менеджмента в каждой подсистеме управления и матрицы M – «матрица управления». Каждый член данной матрицы m_{ij} определяется с помощью анкеты (таблица 3.2.), которая заполняется экспертом для каждой подсистемы:

$$m_{ij} = \frac{\sum_{c=1}^n B_c}{n}, \quad (3.10)$$

$$B_c = \sum_{s=1}^{10} B_s, \quad (3.11)$$

где m_{ij} – декомпозиция подсистемы менеджмента и функции менеджмента;

B_c – оценка с-го эксперта F_j -ой функции менеджмента. S_i - ой подсистема управления, $B_c \in (0;10)$;

n – количество экспертов.

B_s – оценка наличия симптома кризиса F_j -ой функции менеджмента. S_i - ой подсистема управления, $B_s \in (0;1)$.

Таблица 3.2 – Анкета для оценки исполнения функций менеджмента в S_i – ой подсистеме менеджмента

№	Утверждение (Если утверждение верное ставится 1 балл, иначе 0 баллов)	Балл B_s
1.	Планирование в подсистеме	
1.1	Сотрудники подсистемы незнакомы со стратегическими целями и задачами как самого предприятия, так и подсистемы	
1.2	Сотрудники подсистемы незнакомы с целями и задачами, показателями текущего планирования, как самого предприятия, так и подсистемы	
1.3	Сотрудники подсистемы незнакомы с целями и задачами, показателями краткосрочного планирования, как самого предприятия, так и подсистемы	
1.4	Сотрудники подсистемы незнакомы с целями и задачами, показателями бюджетного планирования, как самого предприятия, так и подсистемы	
1.5	Сотрудники подсистемы не принимают участия в планировании деятельности как всего предприятия, так и подсистемы	
1.6	Сотрудниками регулярно не достигаются плановые, бюджетные показатели	
1.7	Сотрудники не имеют информации о выполнении планов, бюджетов, результатах деятельности, как предприятия, так и подсистемы	
1.8	Нет ответственных за выполнение планов, бюджетов	
1.9	Регулярно возникают перебои с ресурсами необходимыми для функционирования подсистемы	
1.10	Часто планы подсистемы не согласуются с планами других подсистем	
	Итого B_c	
2.	Организация в подсистеме	
2.1	Нет утвержденной организационной структуры подсистемы или она не соответствует реальной организации перераспределения полномочий	
2.2	Руководитель подсистемы не умеет делегировать, распределять ответственность и полномочия	
2.3	У сотрудников подсистемы нет должностных инструкций	
2.4	В подсистеме не прописаны, не регламентированы бизнес-процессы	
2.5	Высокий бюрократизм в подсистеме	
2.6	Низкий уровень квалификации руководителей подсистемы	
2.7	Медленное принятие решений	
2.8	Высокая централизация власти в подсистеме	

Продолжение таблицы 3.2.

2.9	Существование частых простоев, переработок, неэффективного использования времени сотрудников подсистемы	
2.10	В подсистеме постоянно нарушаются информационные, ресурсные, финансовые потоки	
	Итого В_с	
3.	Мотивация в подсистеме	
3.1.	Заработная плата сотрудников подсистемы не зависит от качества и объема выполнения работ	
3.2	В подсистеме не используется нематериальное стимулирование труда	
3.3	В подсистеме существует конфликтная обстановка среди сотрудников	
3.4	У сотрудников отсутствует возможность, желание карьерного роста, самореализации	
3.5	Сотрудники не имеют возможности влиять на результаты своего труда	
3.6	Нет социального пакета сотрудников	
3.7	Отсутствие инициативы сотрудников к повышению результатов труда, обучению	
3.8	Плохие условия труда	
3.9	Сотрудники подсистемы не поддерживают корпоративную культуру предприятия	
3.10	Отсутствие поддержки руководителем инициативы сотрудников	
	Итого В_с	
4.	Контроль в подсистеме	
4.1	Нет системы отчетности в подсистеме	
4.2	В подсистеме отсутствует информационная (автоматизированная) система	
4.3	Несвоевременное или отсутствие исполнения контроля	
4.4	Большое количество или отсутствие контролируемых показателей, факторов в подсистеме	
4.5	Большие затраты на поддержание контроля в подсистеме	
4.6	Отсутствие системы поощрения/наказания за достижение/недостижение контрольных показателей	
4.7	Нет владельцы бизнес-процессов	
4.8	Существование утечки конфиденциальной информации	
4.9	Нарушение корпоративной этики (взятки, откаты)	
4.10	Отсутствие сравнения планов и результатов	
	Итого В_с	

Ниже представлен пример «матрицы управления» для одного из рассматриваемых предприятий.

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 6.83 & 7.43 & 9.88 \\ 0.3 & 0.73 & 8.31 & 8.16 \\ 4.36 & 4.80 & 7.93 & 8.02 \\ 0 & 2.38 & 0.67 & 1.44 \\ 0 & 0 & 4.66 & 6.60 \\ 3.89 & 4.47 & 4.22 & 4.56 \\ 0 & 3.48 & 9.84 & 9.70 \end{pmatrix} \quad (3.12)$$

С помощью данной анкеты была проведена ежегодная оценка качества выполнения функций менеджмента в течение трех лет на 21 предприятии с высоким уровнем квалификации внутренней экспертной группы. Сводные результаты представлены в приложении №15.

Параллельно с проведением анкетирования внутренней группой экспертов, внешней группой экспертов (с помощью собственных методов) для каждой подсистемы менеджмента был определен k_{S_i} - кризис функционирования. Матрица кризисов функционирования для примера (3.12):

$$k = \begin{pmatrix} k_{24} \\ k_{25} \\ k_{25} \\ k_{43} \\ k_{44} \\ k_{44} \\ k_{14} \end{pmatrix} \quad (3.13)$$

Совместив полученные результаты, мы получаем таблицу 3.3., которая характеризует кризис функционирования каждой подсистемы управления, вызванный нарушением исполнения основных функций менеджмента.

Таблица 3.3 – Оценка кризисов функционирования подсистем предприятия

Система менеджмента	Функции менеджмента				Вид кризиса функционирования	Широта кризиса функционирования	Стадия кризиса
	Планирование	Организация	Мотивация	Контроль			
Общий менеджмент	0	6,83	7,43	9,88	Кризис организационный	Средняя	Кризис
Маркетинг	0,3	0,73	8,31	8,16	Кризис организационный	Высокая	Кризис
Финансовый менеджмент	4,36	4,80	7,93	8,02	Кризис организационный	Высокая	Кризис
Производственный менеджмент	0	2,38	0,67	1,44	Кризис параметрический	Низкая	Отклонение от нормы
Управление персоналом	0	0	4,66	6,60	Кризис параметрический	Средняя	Отклонение от нормы
Инновационный менеджмент	3,89	4,47	4,22	4,56	Кризис параметрический	Средняя	Отклонение от нормы
Информационное обеспечение	0	3,48	9,84	9,70	Кризис организационный	Средняя	Кризис

Исходные данные по всем рассматриваемым предприятиям за три года представлены в приложении №15, а итоговые результаты в таблице 3.4., 3.5.

Таблица 3.4 – Характеристика функционирования подсистем менеджмента на предприятиях

Система менеджмента	Стадия кризиса	Глубина кризиса					Ширина кризиса					
		Всего Кризис принципа действия	Кризис организационный	Кризис алгоритмический	Кризис параметрический	Отсутствует	Высокая	Средняя	Низкая	Незначительная	Отсутствует	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Общий менеджмент	Катастрофа	4	4					4				
	Кризис	25	7	18				7	18			
	Критическое состояние	20	4	2	14			6	6	8		
	Отклонение от нормы	13	2	3	2	6		1	2	2	8	
	Кризис отсутствует	1					1					1
Маркетинг	Катастрофа	6	6					6				
	Кризис	21	2	19				13	8			
	Критическое состояние	23	5	0	18			5	12	6		
	Отклонение от нормы	13	1	1	1	10		1	3	2	7	
	Кризис отсутствует	0					0					0
Финансовый менеджмент	Катастрофа	4	4					4				
	Кризис	16	2	14				5	11			
	Критическое состояние	27	6	0	21			6	14	7		
	Отклонение от нормы	15	1	2	1	11		2	6	2	5	
	Кризис отсутствует	1					1					1
Производственный менеджмент	Катастрофа	7	7					7				
	Кризис	30	5	25				9	21			
	Критическое состояние	15	0	2	13			2	8	5		
	Отклонение от нормы	8	0	2	1	5		1	4	0	3	
	Кризис отсутствует	3					3					3
Управление персоналом	Катастрофа	10	10					10				
	Кризис	22	2	20				10	12			
	Критическое состояние	20	2	2	16			1	12	7		
	Отклонение от нормы	10	0	2	0	8		2	4	0	4	
	Кризис отсутствует	1					1					1

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Инновационный менеджмент	Катастрофа	3	3					3				
	Кризис	29	5	24				11	18			
	Критическое состояние	17	0	3	14			5	9	3		
	Отклонение от нормы	14	1	1	0	12		3	7	0	4	
	Кризис отсутствует	0						0				0
Информационное обеспечение	Катастрофа	8	8					8				
	Кризис	24	1	23				15	9			
	Критическое состояние	20	1	3	16			3	11	6		
	Отклонение от нормы	11	1	1	1	8		2	4	0	5	
	Кризис отсутствует	0						0				0

Таблица 3.5 – Степень влияния качества исполнения функций менеджмента на кризисное состояние предприятия

Система Менеджмента	Планирование	Организация	Мотивация	Контроль	Итого
	Доля от общего числа баллов, %				
Общий менеджмент	27,39	24,74	22,48	25,38	100
Маркетинг	26,48	25,62	22,50	25,40	100
Финансовый менеджмент	26,40	25,07	22,89	25,64	100
Производственный менеджмент	25,71	25,26	23,08	25,94	100
Управление персоналом	26,00	24,71	23,36	25,93	100
Инновационный менеджмент	25,73	24,45	23,70	26,12	100
Информационное обеспечение	25,77	24,45	23,68	26,10	100

За три года исследования было рассмотрено 441 подсистема менеджмента (21 предприятия, 7 подсистем, 3 года). Это позволило сформулировать следующие выводы:

- наиболее глубоким стадиям кризиса (Катастрофа, Кризис) подвержены: производственный менеджмент (более 55%), управление персоналом (50,8%), инновационный менеджмент (50,8%), информационное обеспечение (50,8%);
- наименее бескризисным является развитие подсистемы финансового менеджмента (Катастрофа, Кризис наблюдаются в 31,75% подсистем), это обусловлено в первую очередь жесткой бухгалтерской и налоговой дисциплиной;

- в большинстве подсистем наблюдается организационный кризис (37,9%), алгоритмический кризис (26,8%);
- широта кризисов подсистем в основном оценивается как средняя, то есть более половины функций менеджмента исполняются не на самом высоком уровне, существуют грубые нарушения в одной из функций, которые влекут недееспособность всей системы;
- наиболее негативное влияние на функционирование подсистем оказывает отсутствие планирования и контроля на предприятии.

На основе оценки функционирования подсистем менеджмента предприятия становится возможным оценить стадию кризиса на предприятии согласно матрице К – «матрицы типов кризиса предприятия», а так же сопоставить результаты с вероятностью наступления кризиса полученную как экспертным путем, так и методом главных компонент в главе 2. Расчеты приведены в приложении №16, а итоги в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Характеристика кризиса предприятий

Код предприятия	Год	Kij			Тип кризиса предприятия	Стадия кризиса предприятия	Вероятность наступления кризиса	
		x	y	f			Экспертное значение	методом главных компонент
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2005	4	3	2	K14	Острый управляемый кризис	Высокая	Средняя
1	2006	3	3	3	K24	Острый управляемый кризис	Высокая	Средняя
1	2007	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Высокая	Средняя
2	2005	4	3	3	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
2	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
2	2007	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
3	2005	4	3	3	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
3	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
3	2007	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
5	2005	4	4	3	K15	Острый не управляемый кризис	Высокая	Высокая
5	2006	3	4	4	K25	Острый управляемый кризис	Высокая	Высокая
5	2007	2	4	4	K35	Развитие кризиса	Высокая	Высокая
6	2005	4	4	3	K15	Острый не управляемый кризис	Высокая	Высокая
6	2006	3	4	4	K25	Острый управляемый кризис	Высокая	Высокая
6	2007	2	4	4	K35	Развитие кризиса	Высокая	Высокая
8	2005	4	2	3	K13	Развитие кризиса	Низкая	Низкая

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	2007	2	1	4	K32	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	Низкая
9	2005	4	4	4	K15	Острый не управляемый кризис	Высокая	Высокая
9	2006	3	4	4	K25	Острый управляемый кризис	Высокая	Высокая
9	2007	2	4	4	K35	Развитие кризиса	Высокая	Высокая
11	2005	4	3	4	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
11	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
11	2007	2	3	4	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
12	2005	4	3	4	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
12	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
12	2007	2	3	4	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
13	2005	4	3	4	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
13	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
13	2007	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
14	2005	4	3	4	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
14	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
14	2007	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
16	2005	4	0	4	K11	Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы	Низкая	Низкая
16	2006	3	2	4	K23	Развитие кризиса	Низкая	Низкая
16	2007	2	2	4	K33	Развитие кризиса	Низкая	Низкая
17	2005	4	3	3	K14	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
17	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
17	2007	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
19	2005	4	1	3	K12	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	Низкая
19	2006	3	2	4	K23	Развитие кризиса	Низкая	Низкая
19	2007	2	0	3	K31	Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы	Низкая	Низкая
23	2005	4	3	2	K14	Острый управляемый кризис	Высокая	Средняя
23	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Высокая	Средняя
23	2007	1	3	3	K44	Скрытый зарождающийся кризис	Высокая	Средняя
24	2005	4	3	3	K14	Острый управляемый кризис	Высокая	Средняя
24	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Высокая	Средняя
24	2007	1	3	3	K44	Скрытый зарождающийся кризис	Высокая	Средняя
25	2005	4	3	3	K14	Острый управляемый кризис	Низкая	Средняя
25	2006	3	3	4	K24	Острый управляемый кризис	Низкая	Средняя
25	2007	1	3	3	K44	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	Средняя
35	2005	3	1	3	K22	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	Низкая
35	2006	3	0	3	K21	Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы	Низкая	Низкая
35	2007	1	1	4	K42	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	Низкая
36	2005	3	2	3	K23	Развитие кризиса	Низкая	Низкая
36	2006	3	2	3	K23	Развитие кризиса	Низкая	Низкая
36	2007	1	0	3	K41	Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы	Низкая	Низкая
38	2005	3	3	3	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
38	2006	3	3	3	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
38	2007	1	3	4	K44	Скрытый зарождающийся кризис	Средняя	Средняя
39	2005	3	3	3	K24	Острый управляемый кризис	Средняя	Средняя
39	2006	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	Средняя
39	2007	1	3	2	K44	Скрытый зарождающийся кризис	Средняя	Средняя

Как видно из таблицы 3.6, полученные результаты дают достаточно четкую картину о вероятности наступления кризиса на предприятии, стадии существующего кризиса и причин его возникновения. Только для четырех предприятия (19%) экспертиза признана ошибочной, но при этом сама вероятность наступления кризиса, как экспертами, так и рассчитанная методом главных компонент отмечалась как низкая. Это говорит о том, что эксперты с высокой степенью критичности оценивали состояние менеджмента на предприятии.

Так же хотелось бы отметить, что на всех предприятиях участвующих в исследовании в течение трех лет, благодаря своевременному выявлению неблагоприятных факторов развития, происходит улучшение ситуации (понижение стадийности кризиса).

Следующим этапом для данных предприятий по выявлению и борьбе с кризисом должен стать глубокий финансово-экономический анализ всех аспектов деятельности предприятия для подтверждения или опровержения первоначальных выводов.

Проведенные нами исследования причинно – следственной связи возникновения кризиса являются базисом для создания нейронной сети для выявления стадии кризиса на предприятии, что увеличит скорость обработки данных, исключит необходимость создания внешней группы экспертов.

3.2. Нейронсетевое моделирование причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации

В последнее десятилетие наблюдался устойчивый рост популярности технического анализа - набора эмпирических правил, основанных на различных индикаторах поведения рынка. Технический анализ сосредотачивается на индивидуальном поведении данного финансового

инструмента, вне его связи с остальными инструментами. Однако современные рынки меняются очень быстро, и технический анализ уже не позволяет в полной мере охватить основные характеристики рынка. Это порождает необходимость поиска других, более современных подходов к его анализу. Подход к техническому анализу с привлечением технологии нейронных сетей завоевывает с начала 90-х годов все больше сторонников, так как он обладает рядом неоспоримых достоинств.

Во-первых, нейросетевой анализ не предполагает никаких ограничений на характер входной информации. Это могут быть как индикаторы данного временного ряда, так и сведения о поведении других рыночных инструментов. Вот почему нейросети активно используют именно институциональные инвесторы (например, крупные пенсионные фонды), работающие с большими портфелями, для которых особенно важны корреляции между различными рынками.

Во-вторых, в отличие от технического анализа, основанного на общих рекомендациях, нейросети способны находить оптимальные для данного инструмента индикаторы и строить по ним оптимальную для данного ряда стратегию предсказания. Более того, эти стратегии могут быть адаптивными, меняясь вместе с рынком, что особенно важно для молодых активно развивающихся рынков, в частности, российского.

На основе работ [23, 48, 65, 74, 91, 96, 124] представляем механизм построения нейронной сети моделирования причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации.

Основные свойства нейронных сетей:

- массивно-параллельная обработка,
- высокая отказоустойчивость,
- использование неалгоритмических вычислений,
- способность к обобщению и классификации данных,
- способность к обучению с учителем или без учителя,
- возможность использования слабоформализованной информации.

Нейронные сети получили распространение благодаря тому, что они:

- дают стандартный способ решения многих нестандартных задач;
- обладают способностью к обучению - необходимо только формировать учебные задачки, то есть труд программиста замещается трудом учителя;
- особенно эффективны там, где нужен аналог человеческой интуиции;
- позволяют создавать эффективное программное обеспечение для компьютеров с высокой степенью параллельной обработки.

В литературе [150] встречается значительное число признаков, которыми должна обладать задача, чтобы применение нейронных сетей было оправдано и нейронная система могла бы ее решить:

- отсутствует алгоритм или неизвестны принципы решения задач, но накоплено достаточное число примеров;
- проблема характеризуется большими объемами входной информации;
- данные неполны или избыточны, зашумлены, частично противоречивы.

Таким образом, нейронные сети хорошо подходят для распознавания образов и решения задач классификации, оптимизации и прогнозирования. Они могут быть эффективно использованы для анализа причин возникновения кризисных ситуаций на предприятии.

Нейронная сеть представляет собой совокупность нейронов, связанных между собой соответствующим образом.

Нейрон – преобразовательный элемент, имеющий некоторое количество входов (синапсов), на которые поступают входные сигналы x_i и один выход (аксон), с которого снимается выходной сигнал y . Каждый синапс имеет вес w_i , на который умножается входной сигнал x_i .

Структура нейрона представлена на рисунке 3.2. Внутри нейрона можно выделить блок суммирования, определяющий взвешенную сумму всех входных сигналов и блок функции активации $Y = F(U)$. Таким образом, нейрон функционирует за два такта: 1) суммирование входных сигналов и 2) вычисление Y по функции активации.

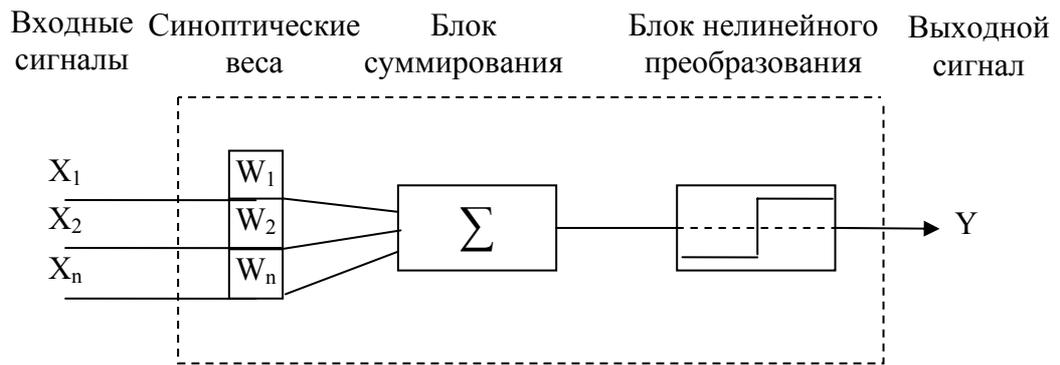


Рис. 3.10. – Функциональная схема формального нейрона Маккалока и Пиитса

В блоке суммирования происходит накопление общего входного сигнала равного взвешенной сумме входов:

$$U = \sum_{i=1}^n W_i X_i \quad (3.14)$$

Функция активации должна удовлетворять двум условиям:

- 1) $|F(U)| < 1$ при любом U ,
- 2) функция должна быть монотонной неубывающей.

Наиболее часто в качестве функций активации используются следующие функции:

- 1) ступенчатая функция:

$$F(U) = \begin{cases} 1, & \text{если } U \geq \alpha \\ 0, & \text{если } U < \alpha \end{cases} \quad (3.15)$$

- 2) сигмоидная функция:

$$F(U) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha U}} \quad (3.16)$$

- 3) гиперболический тангенс:

$$F(U) = th(U) = \frac{e^U - e^{-U}}{e^U + e^{-U}} \quad (3.17)$$

- 4) гладкие сжимающие функции:

$$F(U) = \frac{U + Q}{|U + Q| + \alpha} \quad (3.18)$$

где Q – порог (смещение);

α - параметр, определяющий крутизну статической характеристики нейрона.

Нейроны образуют нейронные сети путем соединения синапсов с аксонами. Наиболее распространенными и хорошо изученными являются трехслойные нейронные сети, состоящие из трех слоев нейронов: входного, скрытого и выходного (рис. 3.3.).

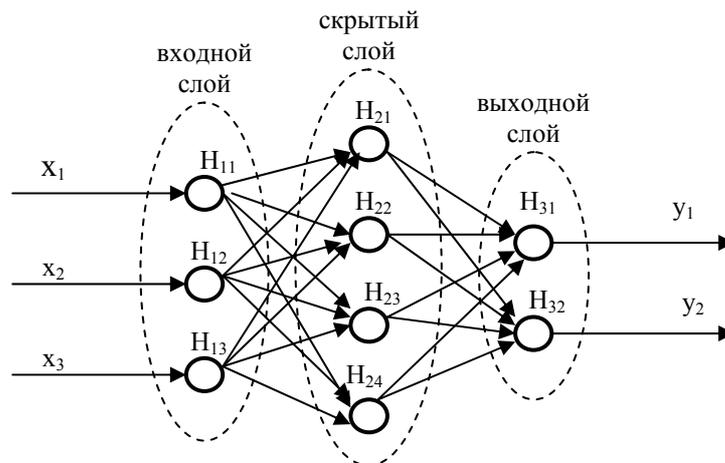


Рис. 3.11 – Нейронная сеть вида (3-4-2)

Нейроны входного слоя имеют только по одному синапсу. Количество нейронов входного слоя соответствует количеству входных переменных сети X . Задачей нейронов этого слоя является только распределение входных сигналов по нейронам скрытого слоя, суммирования и вычисления функции активации в них не происходит. Количество нейронов в скрытом слое может быть различным и часто подбирается экспериментально. Недостаточное или избыточное количество нейронов в скрытом слое приводит к ухудшению точности аппроксимации. Кроме того, избыточное количество усложняет сеть и уменьшает быстродействие. Нейроны выходного слоя формируют выходные сигналы, их количество соответствует количеству выходов Y .

Данные сети относятся к сетям прямого распространения, поскольку в них входные сигналы последовательно проходят через все нейроны и после преобразований напрямую подаются на выходы. Выходной сигнал u_{ij} каждого j -го нейрона в i -м слое определяется как

$$Y_{ij} = F \left(\sum_{k=1}^{n(i-1)} W_{ij}^k Y_{i-1,k} \right) \quad (3.19)$$

где $n(i)$ – число нейронов в i -м слое.

Наиболее популярный класс многослойных сетей прямого распространения образуют многослойные перцептроны (MLP), в которых каждый вычислительный элемент использует пороговую или сигмоидальную функцию активации. Многослойный перцептрон может формировать сколь угодно сложные границы принятия решения и реализовывать произвольные булевы функции.

Сети, использующие радиальные базисные функции (RBF-сети), являются частным случаем двухслойной сети прямого распространения. Каждый элемент скрытого слоя использует в качестве активационной функции радиальную базисную функцию типа гауссовой. Радиальная базисная функция (функция ядра) центрируется в точке, которая определяется весовым вектором, связанным с нейроном. Каждый выходной элемент вычисляет линейную комбинацию этих радиальных базисных функций. С точки зрения задачи аппроксимации скрытые элементы формируют совокупность функций, которые образуют базисную систему для представления входных примеров в построенном на ней пространстве.

Нейронные сети относятся к классу аппроксиматоров и «черных ящиков», аппроксимирующих некоторые функции вида $Y = F(X)$, где Y – вектор выходных переменных, X – вектор входных [54, 72, 77].

Процесс аппроксимации заключается в подборе весовых коэффициентов W_{ij} и называется обучением нейронной. То есть нейронная сеть может функционировать в двух режимах:

- эксплуатации, когда на вход подаются сигналы, а на выходе снимаются результаты вычислений;
- обучения, когда происходит корректировка весов таким образом, чтобы выходные сигналы наиболее точно соответствовали желаемым.

От качества обучения нейронной сети зависит точность ее работы в режиме эксплуатации.

Структура процесса обучения представлена на рисунке 3.4., где обозначены: $Y_{\text{жел}}$ – желаемые значения выходных сигналов, E – ошибка обучения ($E = Y_{\text{жел}} - Y$), K – корректирующие воздействия (обычно изменения весов ΔW_{ij}).



Рис. 3.12 – Процесс обучения нейронной сети

Для обучения нейронной сети составляется обучающая выборка входных сигналов и соответствующих им выходных. Выборка может быть разделена на две части: рабочую выборку (на основе которой производится собственно обучение) и тестирующую выборку (для проверки качества обучения).

Далее определяется структура нейронной сети. Для трехслойной нейронной сети количества входных и выходных нейронов определяются по количествам входных и выходных переменных. Количество нейронов в скрытом слое N_c может быть взято из условия:

$$N_c \leq \frac{(N_p - 1) \cdot N_{out}}{N_{in} + N_{out} + 1}, \quad (3.20)$$

где N_{in} и N_{out} – количества нейронов во входном и выходном слоях,

N_p – количество обучающих примеров (объем выборки).

Весам синапсов необученной нейронной изначально присваиваются произвольные значения. Далее на вход нейронной подается первый вектор X из рабочей выборки, определяется вектор Y и ошибка обучения E . Исходя из значений вектора E корректируются веса синапсов. Затем подается следующий вектор X из выборки и т.д. Циклы обучения повторяются

множественно, пока качество обучения не станет удовлетворительным (это можно проверить по тестирующей выборке).

Существует несколько методов обучения, которые можно классифицировать по способам использования учителя:

- обучение с учителем (коррекция весов производится исходя из сравнения текущего и желаемого выходных векторов);
- обучение с последовательным подкреплением знаний (сети не даются желаемые значения выходов, а ставится оценка «хорошо» или «плохо»);
- обучение без учителя (сеть сама вырабатывает правила обучения путем выделения особенностей из набора входных данных).

По использованию элементов случайности методы обучения подразделяются:

- на детерминистские (коррекция на основе анализа входных и выходных сигналов, а также дополнительной информации, например, желаемых выходов);
- на стохастические (случайное изменение весов в ходе обучения – Больцмановское обучение).

К детерминистским правилам обучения относятся правило Хебба, дельта-правило, правило Кохонена, ART-правило, правило обратного распространения [54].

Для создания нейронной сети причинно – следственной связи возникновения кризисной ситуации наиболее подходящим правилом обучения является обратное распространение.

Алгоритм обратного распространения последовательно обучает сеть на данных из обучающего множества. На каждой итерации все наблюдения из обучающего множества (в данном случае оно совпадает со всем набором данных) по очереди подаются на вход сети. Сеть обрабатывает их и выдает выходные значения.

Эти выходные значения сравниваются с целевыми выходными значениями, которые также содержатся в наборе исходных данных, и

ошибка, то есть разность между желаемым и реальным выходом, используется для корректировки весов сети так, чтобы уменьшить эту ошибку.

Алгоритм должен находить компромисс между различными наблюдениями и менять веса таким образом, чтобы уменьшить суммарную ошибку на всем обучающем множестве, поскольку алгоритм обрабатывает наблюдения по одному, общая ошибка на отдельных шагах обязательно будет убывать.

Нейронносетевое моделирование позволяет построить и оценить причинно-следственную связь между качеством исполнения функций менеджмента (причина) - m_{ij} и кризисом функционирования подсистемы (следствие) k_{ij} . Данная задача сводится к задаче аппроксимации многомерных функций, т.е. к задаче построения многомерного отображения. Согласно типу выходных переменных (k_{ij}), аппроксимация функций принимает вид классификации. В задаче моделирования причинно-следственной связи можно выделить две крупные подзадачи: построение модели, обучение нейронных сетей реализующих решение задачи (т.е. фактически построение аппарата отображения).

Для этого должна быть разработана нейронносетевая модель, ключевыми составляющими которой должны быть: набор входных переменных (m_{ij}); метод формирования входных признаков m_{ij} ; метод формирования обучающего правила k_{ij} ; архитектура нейросети; метод обучения нейросети.

Для решения задачи моделирования причинно-следственной связи необходимо найти: такую нейронную сеть, которая бы наилучшим образом строила отображение $F: m_{ij} \Rightarrow k_{ij}$, обобщающее сформированный на основе ценовой динамики набор примеров $\{ m_{ij}, k_{ij} \}$. Поиск такой нейронной сети осуществляется при помощи алгоритмов «обучения».

Здесь можно заметить, что нейросетевое моделирование в чистом виде базируется лишь на исходных данных.

Нейронная сеть причинно-следственной связи кризиса функционирования предприятия применяет методы многомерного анализа, должным образом сформировав множество независимых входов и зависящих от них выходов. Модель строится для того, чтобы предсказывать значения k_{ij} при оценке внутренней экспертной группы m_{ij} . При этом исследования в области моделирования, анализа при помощи сетей продолжаются и в настоящее время, и никаких стандартных методов здесь пока не выработано. В нейронной сети многочисленные факторы взаимодействуют весьма сложным образом, и успех пока приносит только эвристический подход. Последовательность действий при решении задачи построения модели с помощью нейронных сетей показана на рис.3.13.

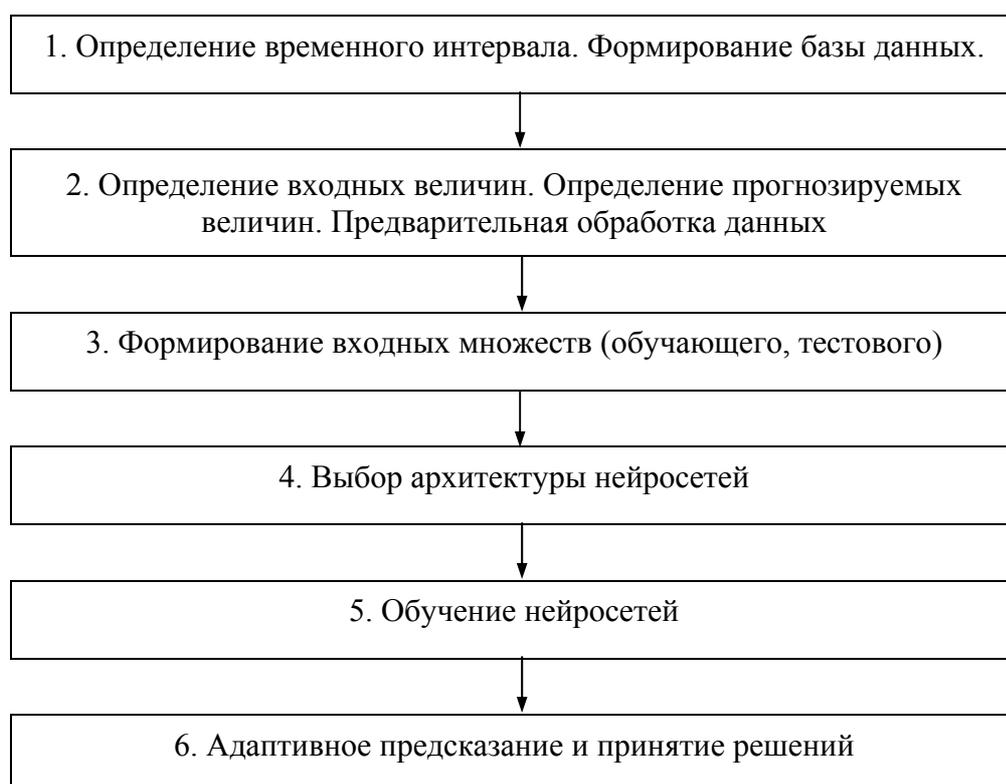


Рис. 3.13 – Блок-схема технологического цикла предсказаний рыночных временных рядов на основе нейросетей

Рассмотрим некоторые моменты этой технологической цепочки. Хотя общие принципы нейромоделирования применимы к задаче прогнозирования в полном объеме, предсказание классификационной переменной имеет свою специфику.

На первом этапе нами определены базовые характеристики данных (параграф 3.1.). Сформирована база данных (Приложение №12).

На втором этапе определен набор входных (m_{ij}) и прогнозируемых величин (k_{ij}), произведен анализ и очистка базы данных. Для этих целей используются оптимизационные, статистические и другие методы.

На третьем этапе произведено формирование образов, подаваемых непосредственно на выходы нейросетей (k_{ij}), с последующим созданием обучающей выборкой (221 подсистем менеджмента) и 110 тестовых множеств и 110 для независимого испытания

Архитектура нейросети зависит от поставленной задачи, в нашем случае используются сети типа многослойный перцептрон и сети, использующие радиальные базисные функции.

На пятом этапе с использованием алгоритма обучения методом обратного распространения производится обучение нескольких нейронных сетей, из которых выбирается наилучшая, совершающая наименьшее количество ошибок при прогнозировании выходных данных.

Прогнозирование (шестой этап) осуществляется по тому же принципу, что и формирование обучающей выборки.

Построение нейронной сети модели причинно-следственной связи возникновения кризиса функционирования проводилось с помощью программного обеспечения ST Neural Networks.

В пакете ST Neural Networks для классификации используется номинальная выходная переменная - различные ее значения соответствуют различным классам. Классификацию можно осуществлять с помощью сетей следующих типов: многослойного персептрона, радиальной базисной функции, сети Кохонена, вероятностной нейронной сети и линейной сети.

Было проанализировано более 1000 сетей и из них отобраны 10, которые показывают наиболее высокое качество прогнозирования (таблица 3.7.)

Таблица 3.7 – Параметры разработанных нейронных сетей

№ сети	Тип сети	Внутренняя структура сети	Ошибка обучающей выборки	Ошибка валидационной выборки	Ошибка тестовой выборки	№ рисунка
1	MLP	4:4-148-118-17:1	0,30	0,55	0,29	3.14
2	MLP	4:4-14-17:1	0,39	0,30	0,29	3.15
3	MLP	4:4-14-17-17:1	0,46	0,55	0,52	3.16
4	MLP	4:4-9-17:1	0,46	0,35	0,44	3.17
5	MLP	4:4-7-6-17:1	0,46	0,50	0,57	3.18
6	MLP	4:4-3-17:1	0,47	0,49	0,43	3.19
7	RBF	4:4-13-17:1	0,48	0,43	0,34	3.20
8	MLP	4:4-17-17:1	0,49	0,44	0,45	3.21
9	MLP	4:4-18-17:1	0,54	0,51	0,50	3.22
10	MLP	4:4-8-17:1	0,55	0,46	0,45	3.23

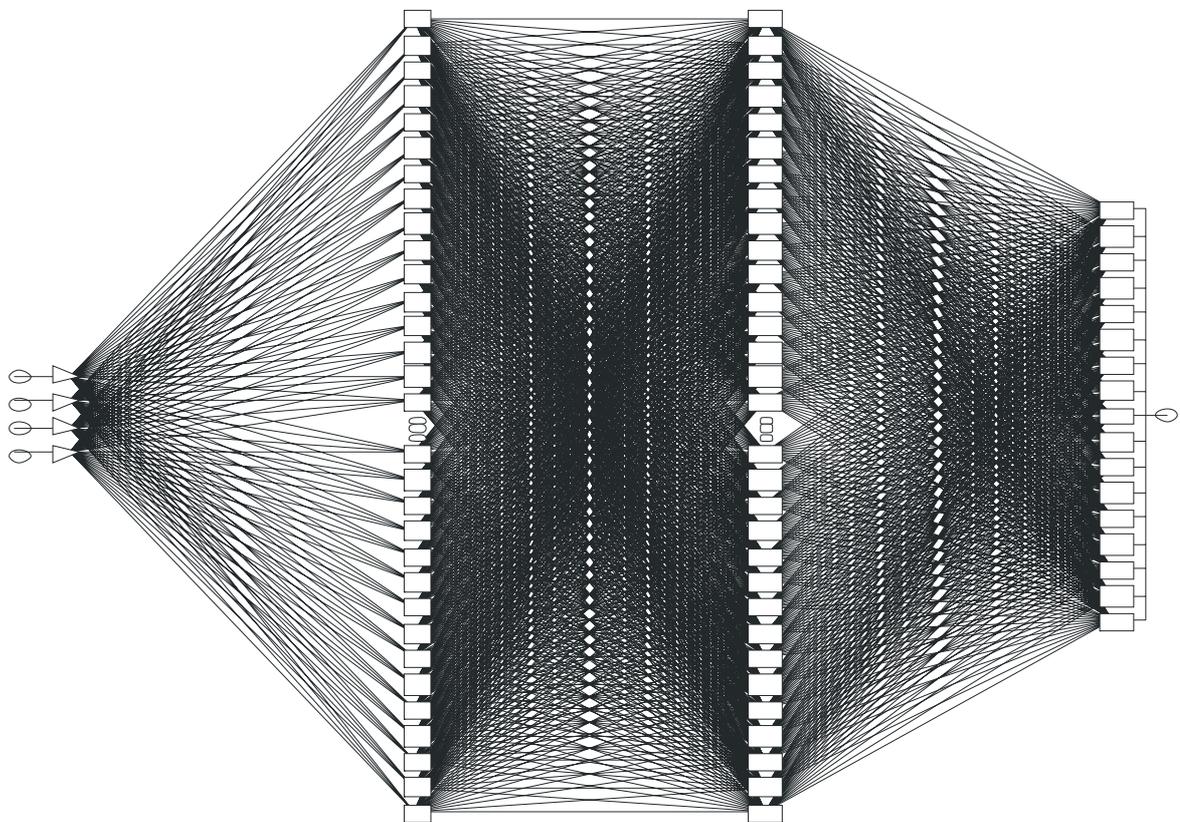


Рис. 3.14 – Сеть №1 MLP 4:4-148-118-17:1

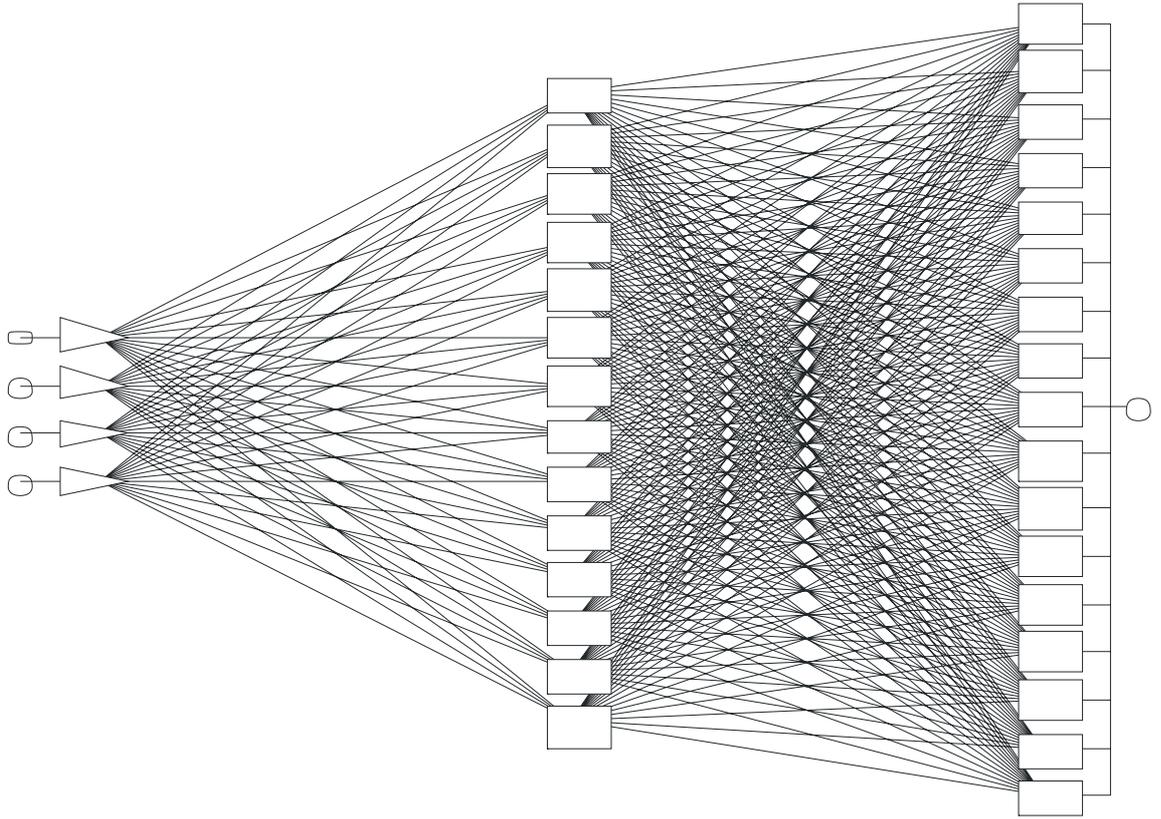


Рис. 3.15 – Сеть №2 MLP 4:4-14-17:1

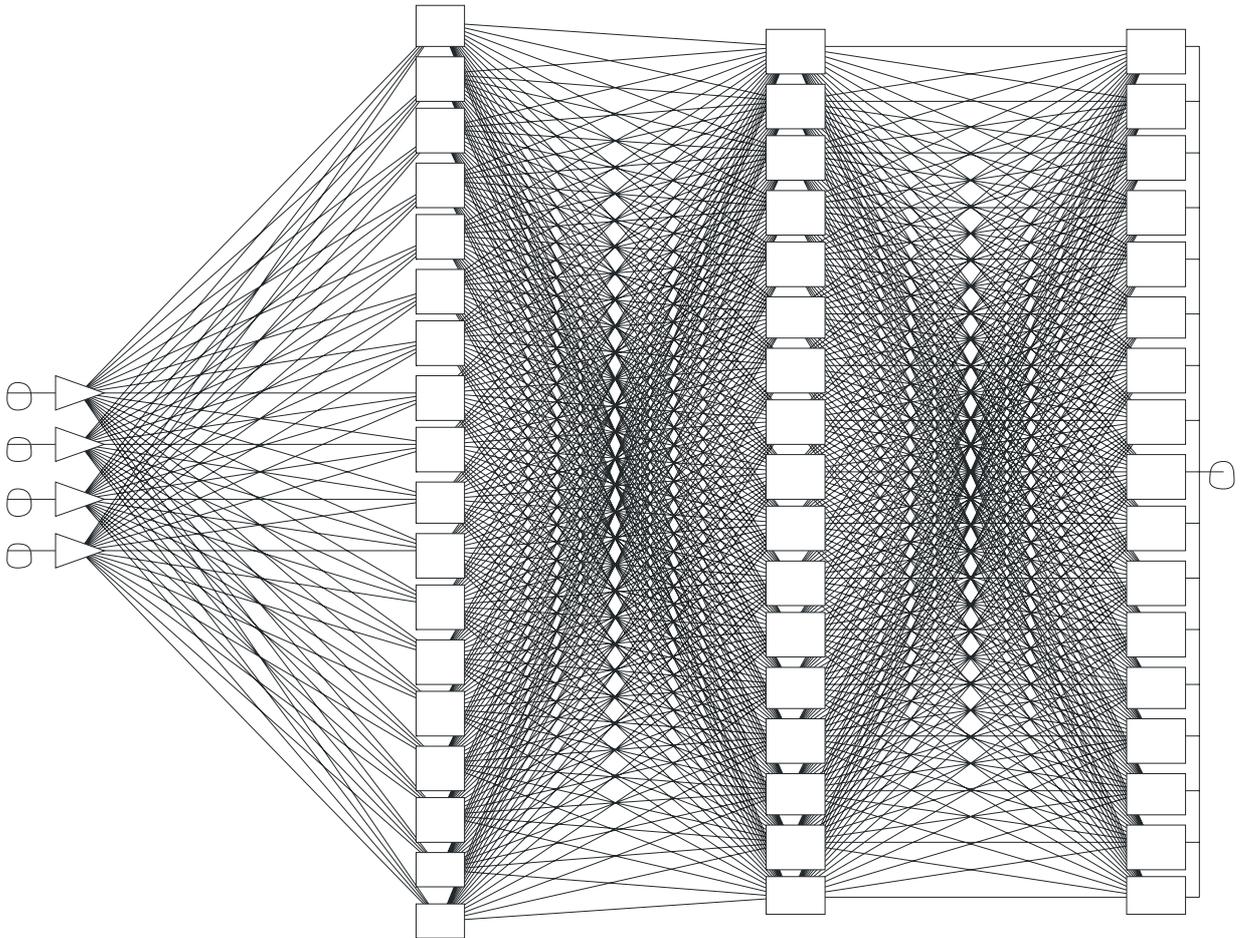


Рис. 3.16 – Сеть №3 MLP 4:4-14-17-17:1

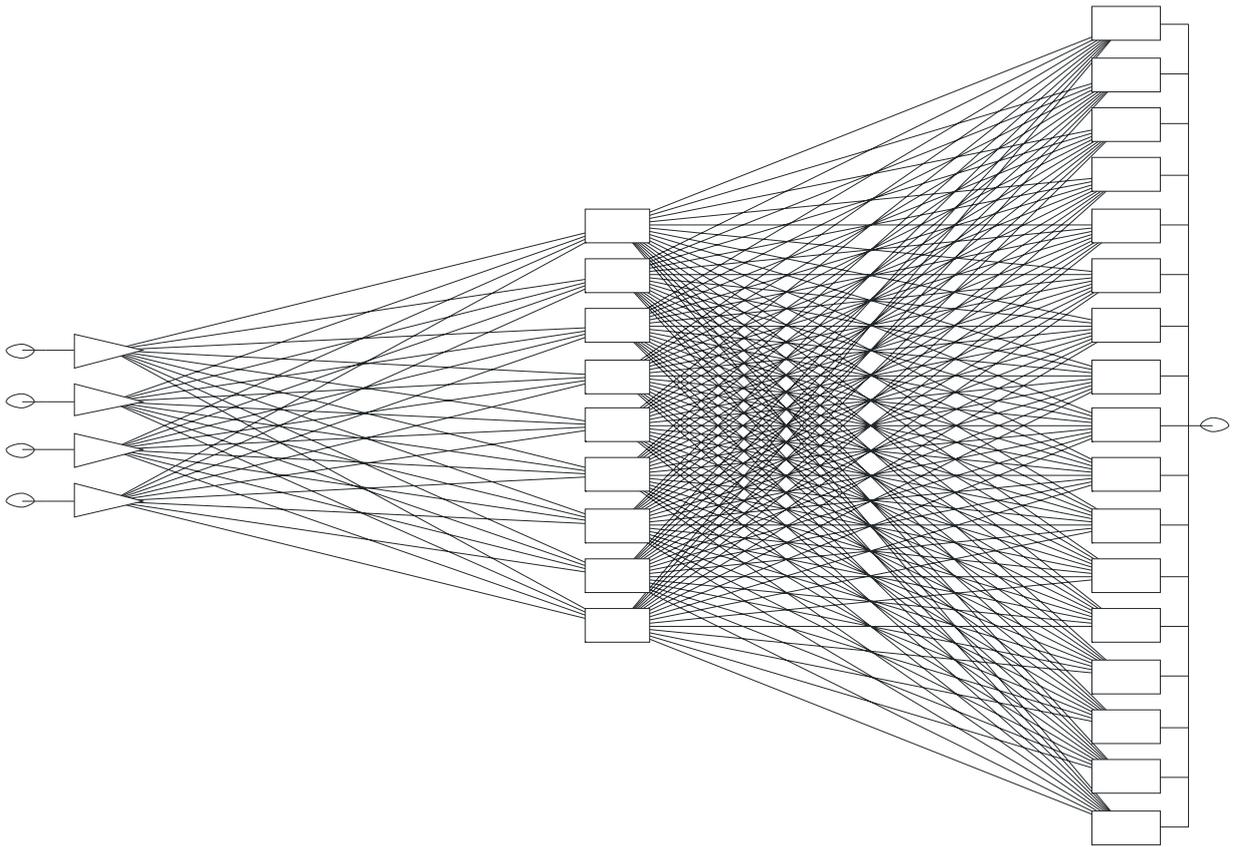


Рис. 3.17 – Сеть №4 MLP 4:4-9-17:1

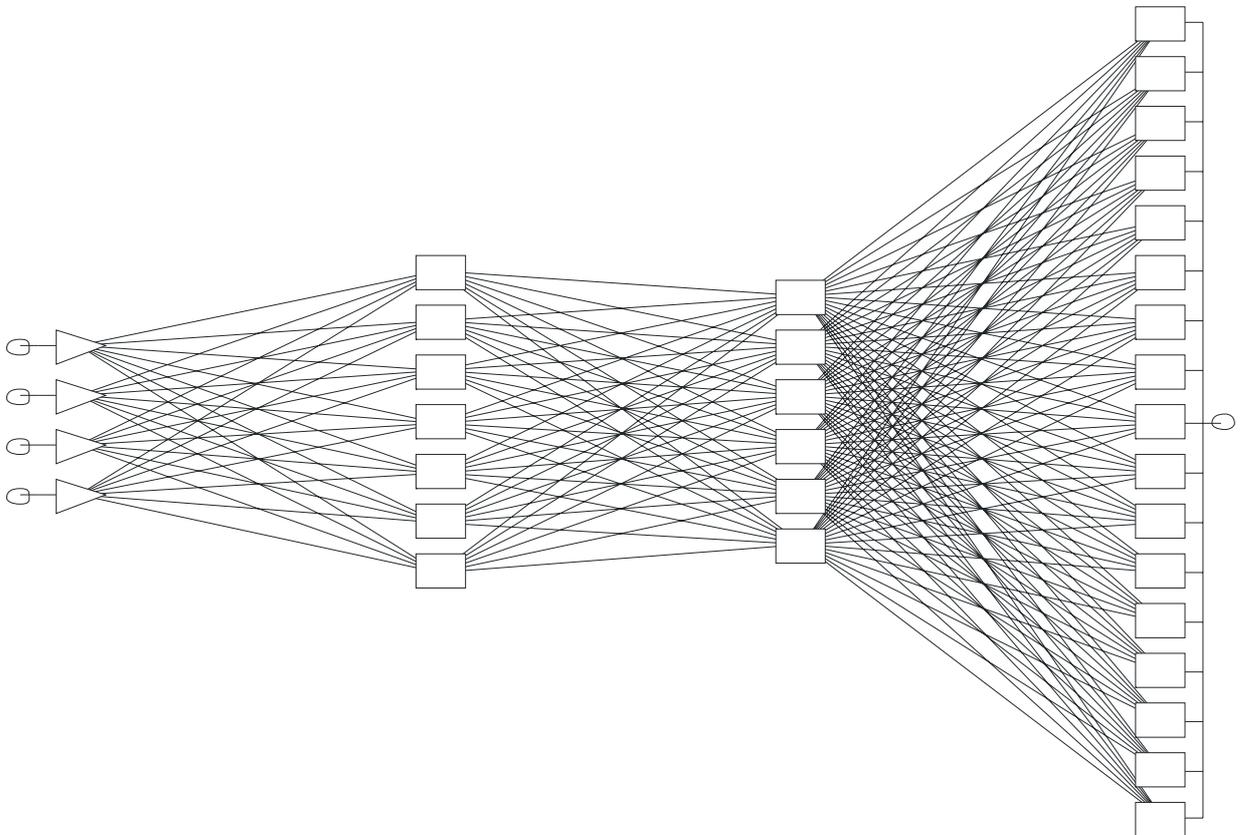


Рис. 3.18 – Сеть №5 MLP 4:4-7-6-17:1

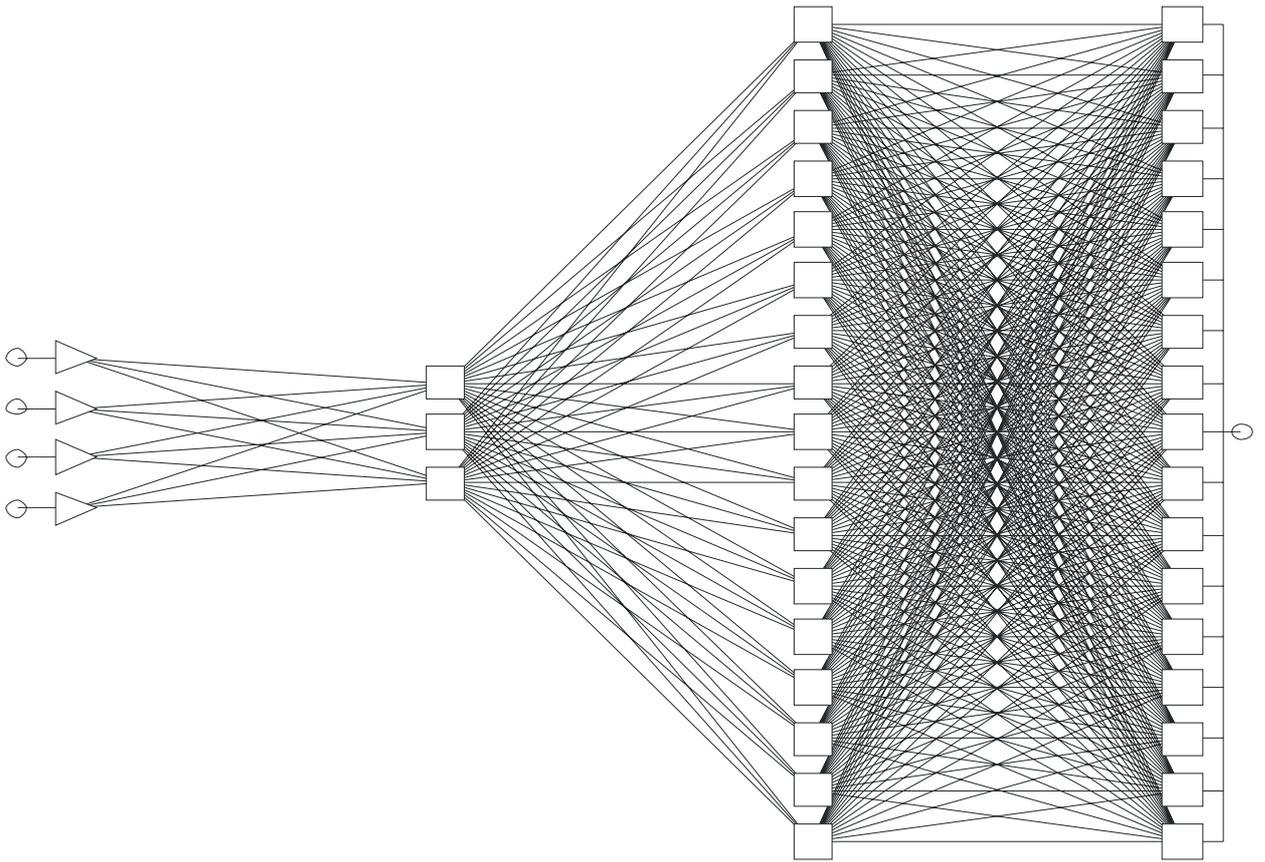


Рис. 3.19 – Сеть №6 MLP 4:4-3-17:1

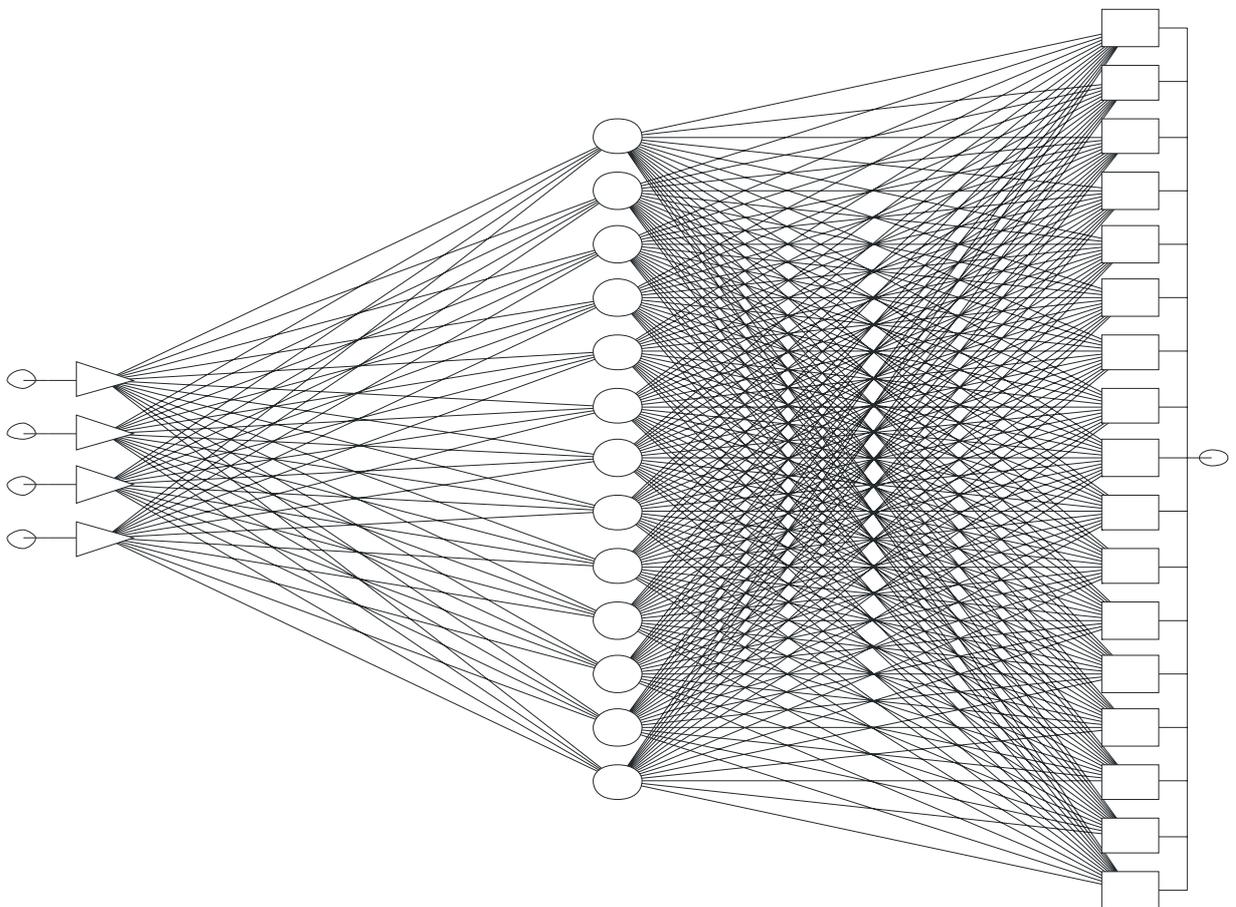


Рис. 3.20 – Сеть №7 RBF 4:4-13-17:1

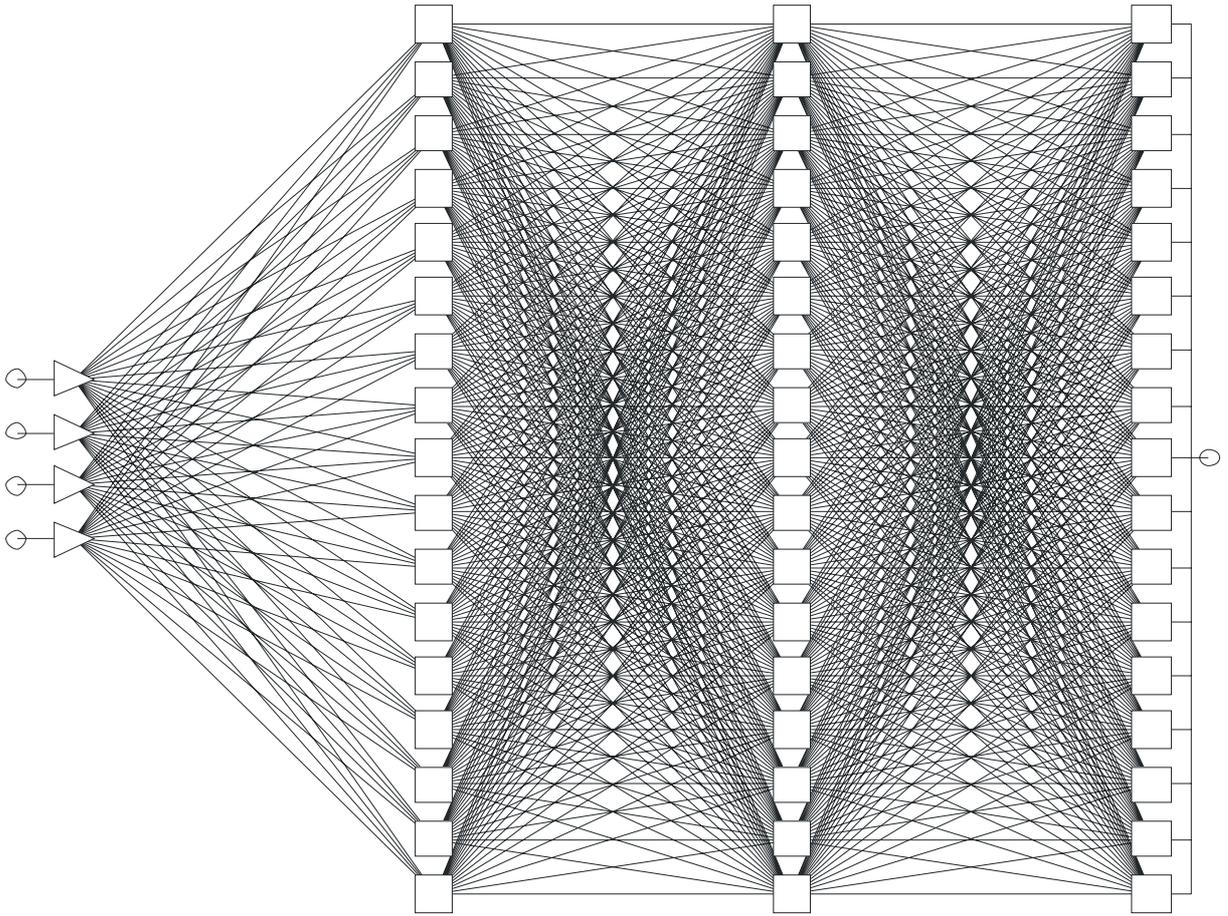


Рис. 3.21 – Сеть №8 MLP 4:4-17-17:1

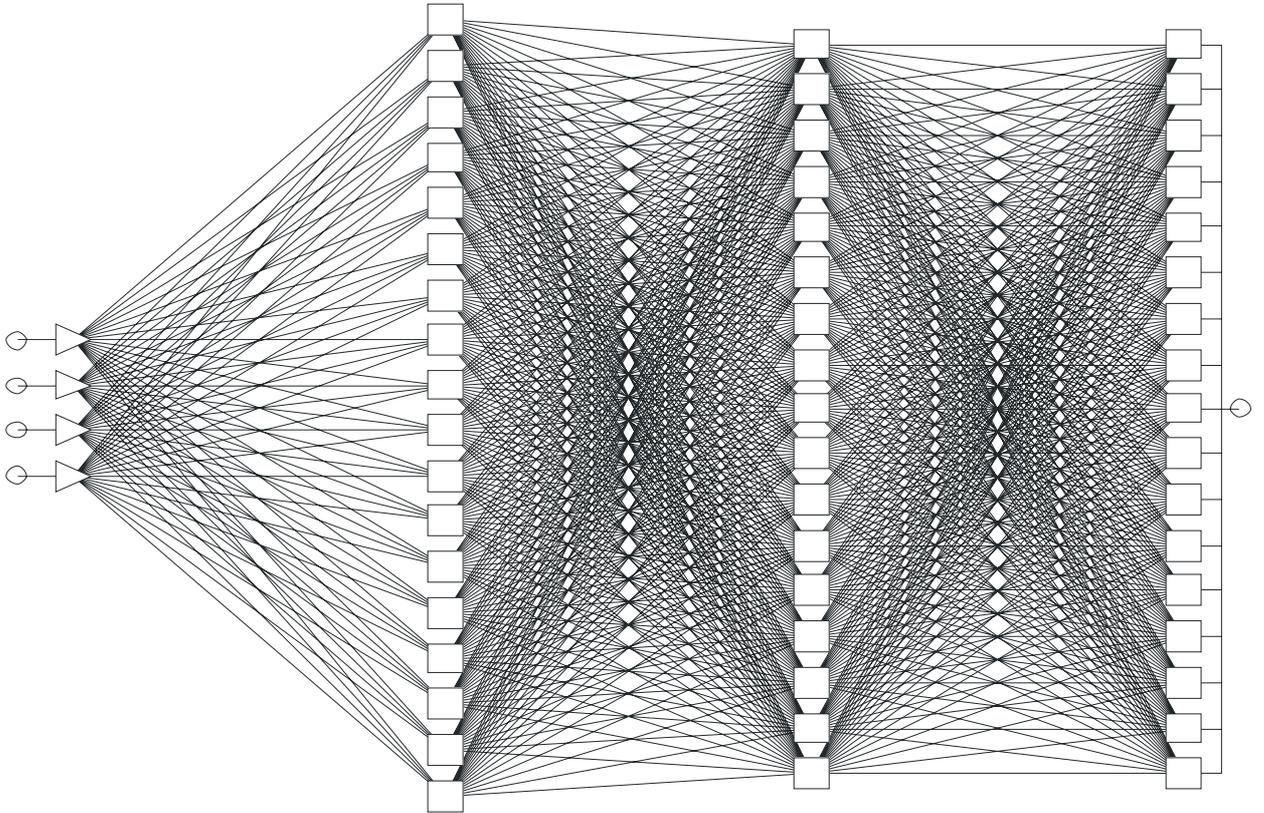


Рис. 3.22 – Сеть №9 MLP 4:4-18-17:1

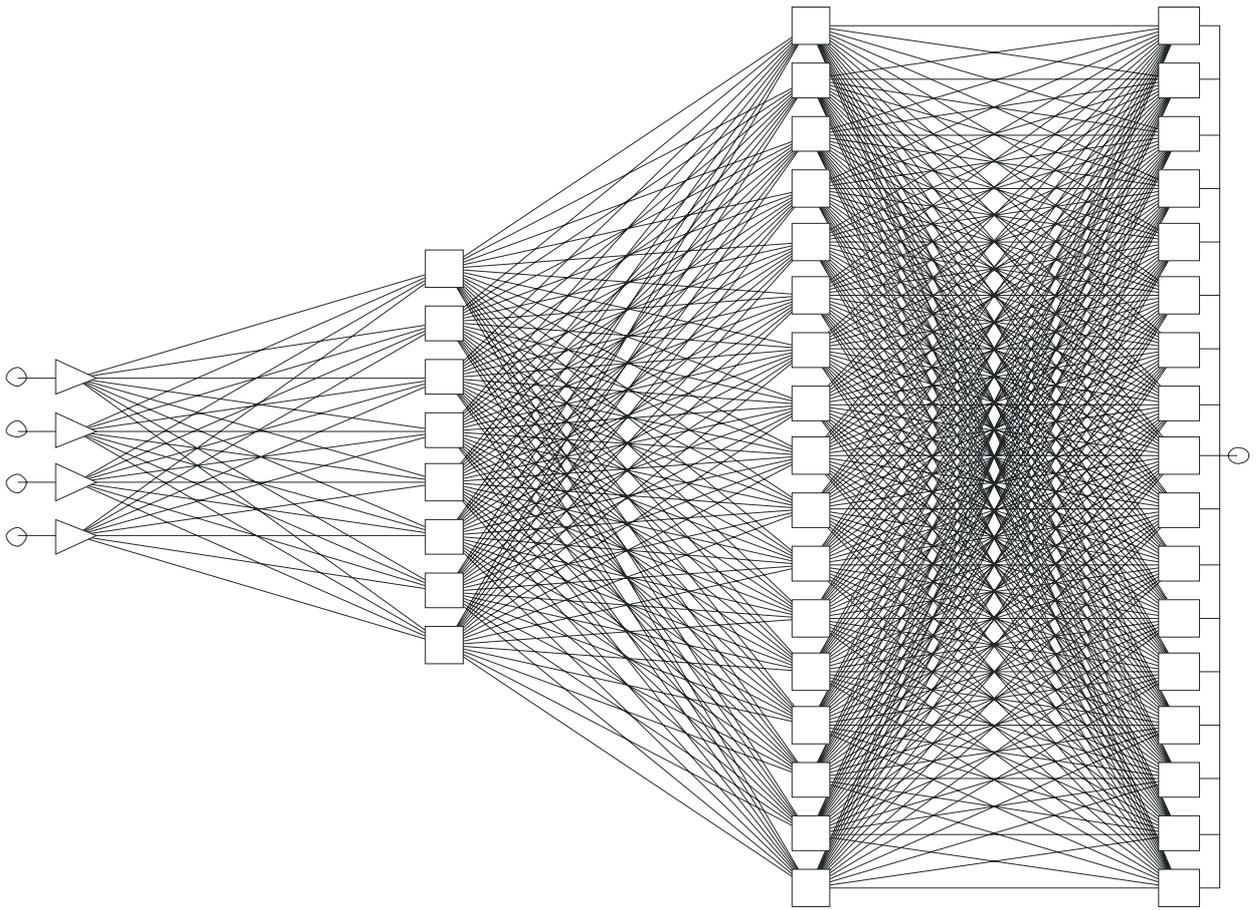


Рис. 3.23 – Сеть №10 MLP 4:4-8-17:1

Из представленных десяти сетей наиболее предпочтительной является сеть № 10. Об этом можно судить по среднеквадратической ошибке предсказания, которая вычисляется как корень квадратный из среднего значения ошибки на каждом шаге обучения для обучающей, верификационной и тестовой выборок. Ошибка обучающей выборки - 0,55 означает, что 54,75% k_{ij} предсказано верно.

В задаче классификации сеть должна отнести каждое наблюдение к одному из нескольких классов или оценить вероятность принадлежности наблюдения к каждому из классов. В поставленной нами задаче, нейронная сеть обучается на 441 примере и должна определять 17 классов ($k_{12}, k_{13}, k_{14}, k_{15}, k_{22}, k_{23}, k_{24}, k_{25}, k_{32}, k_{33}, k_{34}, k_{35}, k_{42}, k_{43}, k_{44}, k_{45}, k_{51}$). Для такого количества классов данная обучающая выборка недостаточна (в том случае оно должно превышать 1000). По – этому в настоящее время нельзя пользоваться результатами только одной сети, а необходимо тестировать все 10 сетей, что позволит их обучать и в дальнейшем и выбрать наилучшую сеть.

Этот недостаток (элемент неопределенности) можно превратить в достоинство, организовав комитет нейро-экспертов, состоящий из 10 нейронных сетей. Разброс в предсказаниях экспертов позволяет получить представление «качестве» получаемых прогнозов.

Среднее значений комитета должно давать лучшие предсказания, чем средний эксперт из этого же комитета, причем, снижение ошибки может быть довольно заметным. Поэтому, в предсказаниях всегда лучше опираться на средние значения всего комитета. В большинстве случаев выигрыш комитета выше, чем выигрыш каждого из экспертов. Таким образом, метод комитетов может существенно повысить качество прогнозирования. В качестве результирующего прогнозируемого значения воспользуемся взвешенной средней мнений сетей - экспертов. Совместив результаты прогноза комитета нейро-экспертов с экспертным мнением, оценим общую ошибку классификации (Приложение 17). Качество прогноза комитета нейро-экспертов повысилось на 0,81%, то есть совпадений с мнением внешней группы экспертов 55,56% k_{ij} .

В результате проведенного исследования нами создан комитет нейро-экспертов, которые способны оценить кризис функционирования на предприятии, основываясь на мнении внутренней группы экспертов о качестве исполнения функций менеджмента в каждой подсистеме управления. Но так же хотелось бы отметить, что необходимы дальнейшие исследования в этом направлении, так как обучающая выборка является недостаточной для создания качественной нейронной сети. А так же для повышения качества, и скорости обработки данных требуется создать автоматизированную систему экспертизы причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации на предприятии. Данная программа должна включать следующие подсистемы: отбор экспертов для внутренней экспертной группы, обработку анкет оценки исполнения функций

менеджмента, нейросетевую модель определения кризиса функционирования подсистем, определение стадии кризиса на всем предприятии.

3.3. Апробация нейронной сети на ОАО «Зюкайского авторемонтного завода»

Как было выявлено во второй главе диссертационного исследования ОАО «Зюкайский авторемонтный завод» характеризуется в течение 4-х лет низким и средним уровнем вероятности наступления кризисной ситуации на предприятии. При этом, согласно Z – анализу, ситуация в 2007 году ухудшилась, это отразилось на снижении оборачиваемости активов и на качестве управления быстрореализуемых активов. По-этому с помощью построенного комитета нейро - экспертов, попробуем оценить причины данных затруднений.

В первую очередь на предприятии была создана внутренняя группа экспертов, ее характеристика представлена в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Результаты аттестации сотрудников ОАО «Зюкайский авторемонтный завод» для создания внутренней экспертной группы

Характеристика	Результат
Количество сотрудников, предложенных руководителями предприятий для создания внутренней экспертной группы, чел..	10
Количество сотрудников, прошедших аттестацию, чел.	5
Среднее количество баллов, набранных сотрудниками, прошедшими аттестацию, баллы	63
Количество сотрудников, вошедших во внутреннюю экспертную группу, чел.	7
Средний уровень квалификации внутренних экспертных групп, %	54 %

Общий уровень квалификации внутренней экспертной группы можно признать удовлетворительным.

После оценки внутренними экспертами качества исполнения функций менеджмента в S_i - ой подсистеме управления (Таблица 3.9) строятся матрицы M – «матрица управления», являющиеся основой для определения кризиса функционирования k_{si} в S_i – ой подсистеме менеджмента с помощью нейронной сети.

Таблица 3.9 – Оценка внутренними экспертами качества исполнения функций менеджмента

Год	Подсистема менеджмента	Средняя оценка экспертов			
		Планирование	Организация	Мотивация	Контроль
2004	Общий менеджмент	0,00	8,41	5,99	0,00
	Маркетинг	9,93	9,24	5,35	2,00
	Финансовый менеджмент	7,73	7,03	7,14	7,13
	Производственный менеджмент	0,00	9,50	4,37	3,41
	Управление персоналом	7,11	4,90	6,90	2,91
	Инновационный менеджмент	7,48	5,57	7,20	4,60
	Информационное обеспечение	6,10	4,95	3,16	9,78
2005	Общий менеджмент	9,69	0,00	0,00	3,53
	Маркетинг	9,29	0,19	0,50	0,00
	Финансовый менеджмент	0,88	9,93	8,69	1,69
	Производственный менеджмент	8,30	0,00	4,94	1,32
	Управление персоналом	0,00	4,07	8,35	0,00
	Инновационный менеджмент	0,00	9,09	8,59	3,74
	Информационное обеспечение	7,75	0,00	6,96	0,99
2006	Общий менеджмент	3,89	4,52	0,48	3,37
	Маркетинг	1,21	3,47	2,27	3,18
	Финансовый менеджмент	0,00	0,36	1,63	8,44
	Производственный менеджмент	0,72	0,85	2,27	0,00
	Управление персоналом	0,00	5,12	0,00	4,74
	Инновационный менеджмент	0,00	0,00	3,55	5,52
	Информационное обеспечение	0,00	5,11	1,85	3,78
2007	Общий менеджмент	1,79	1,14	4,73	0,19
	Маркетинг	3,03	1,74	8,39	0,00
	Финансовый менеджмент	0,00	1,54	9,71	8,64
	Производственный менеджмент	3,22	0,00	1,67	2,62
	Управление персоналом	0,00	4,30	4,72	3,27
	Инновационный менеджмент	2,62	3,23	3,51	3,63
	Информационное обеспечение	3,26	0,00	4,93	0,00

$$M_{2004} = \begin{pmatrix} 0 & 8.41 & 5.99 & 0 \\ 9.93 & 9.24 & 5.35 & 2 \\ 7.73 & 7.03 & 7.14 & 7.13 \\ 0 & 9.50 & 4.37 & 3.41 \\ 7.11 & 4.90 & 6.90 & 2.91 \\ 7.48 & 5.57 & 7.20 & 4.60 \\ 6.10 & 4.95 & 3.16 & 9.78 \end{pmatrix}; M_{2005} = \begin{pmatrix} 9.69 & 0 & 0 & 3.53 \\ 9.29 & 0.19 & 0.5 & 0 \\ 0.88 & 9.93 & 8.69 & 1.69 \\ 8.30 & 0 & 4.94 & 1.32 \\ 0 & 4.07 & 8.35 & 0 \\ 0 & 9.09 & 8.59 & 3.74 \\ 7.75 & 0 & 6.96 & 0.99 \end{pmatrix};$$

$$M_{2006} = \begin{pmatrix} 3.89 & 4.52 & 0.48 & 3.37 \\ 1.21 & 3.47 & 2.27 & 3.18 \\ 0 & 0.36 & 1.63 & 8.44 \\ 0.72 & 0.85 & 2.27 & 0 \\ 0 & 5.12 & 0 & 4.74 \\ 0 & 0 & 3.55 & 5.52 \\ 0 & 5.11 & 1.85 & 3.78 \end{pmatrix}; M_{2007} = \begin{pmatrix} 1.79 & 1.14 & 4.73 & 0.19 \\ 3.03 & 1.74 & 8.39 & 0 \\ 0 & 1.54 & 9.71 & 8.64 \\ 3.22 & 0 & 1.67 & 2.62 \\ 0 & 4.30 & 4.72 & 3.27 \\ 2.62 & 3.23 & 3.51 & 3.63 \\ 3.26 & 0 & 4.93 & 0 \end{pmatrix}.$$

Данные матриц М пропускаются через нейронные сети, где результатом является определение кризиса функционирования, помимо этого влияние качества исполнения функций менеджмента на работоспособность подсистем оценивалась внешней группой экспертов.

Таблица 3.10 – Результаты обработки данных нейронными сетями

Год	Подсистема менеджмента	Классификация сетей, № сети										Классификация	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Комитета нейро - экспертов	Экспертной группы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2004	Общий менеджмент	k24	k25	k25	k25	k25	k24	k24	k24	k24	k24	k24	k24
	Маркетинг	k24	k24	k24	k34	k24	k25	k25	k25	k25	k25	k25	k25
	Финансовый менеджмент	k24	k25	k25	k25	k25	k15	k15	k15	k25	k25	k25	k25
	Производственный менеджмент	k24	k24	k24	k24	k34	k24	k34	k24	k24	k24	k24	k24
	Управление персоналом	k24	k24	k24	k24	k24	k14	k25	k25	k25	k25	k24	k24
	Инновационный менеджмент	k15	k25	k25									
	Информационное обеспечение	k24	k25	k25									
2005	Общий менеджмент	k24	k24	k24	k25	k24	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34
	Маркетинг	k24	k34	k12	k34	k34	k34						
	Финансовый менеджмент	k24	k25	k25	k35	k35	k25	k24	k24	k14	k35	k24, k35, k25	k35
	Производственный менеджмент	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34	k34
	Управление персоналом	k24	k24	k24	k24	k34	k34						
	Инновационный менеджмент	k34	k25	k35	k24	k35	k25	k24	k25	k14	k35	k25, k35	k14
	Информационное обеспечение	k34	k34	k34	k34	k34	k24	k24	k34	k34	k34	k34	k34

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2006	Общий менеджмент	k34	k34	k44	k34	k44	k34	k44	k44	k44	k44	k44	k44
	Маркетинг	k24	k25	k25	k25	k25	k44	k44	k44	k44	k44	k44	k44
	Финансовый менеджмент	k24	k24	k34	k24	k34	k44	k44	k44	k44	k44	k44	k44
	Производственный менеджмент	k34	k34	k44	k33	k34	k45	k45	k45	k45	k45	k45	k45
	Управление персоналом	k34	k34	k44	k33	k44	k34	k34	k44	k44	k44	k44	k44
	Инновационный менеджмент	k34	k34	k44	k33	k34	k44	k34	k44	k44	k44	k44	k44
	Информационное обеспечение	k24	k24	k34	k34	k24	k34	k44	k44	k44	k44	k44	k34
2007	Общий менеджмент	k34	k34	k44	k33	k23	k23	k34	k33	k33	k44	k33, k34	k23
	Маркетинг	k24	k34	k34	k34	k24	k34	k14	k34	k34	k34	k34	k34
	Финансовый менеджмент	k34	k34	k34	k34	k34	k24	k25	k34	k14	k24	k34	k34
	Производственный менеджмент	k34	k34	k51	k42	k43	k45	k23	k33	k45	k33	k33, k45	k33
	Управление персоналом	k24	k34	k34	k33	k34	k34	k34	k44	k34	k34	k34	k13
	Инновационный менеджмент	k34	k34	k45	k33	k34	k34	k44	k34	k34	k34	k34	k44
	Информационное обеспечение	k34	k34	k45	k45	k42	k23	k34	k34	k33	k34	k34	k33
Совпадений с мнением внешних экспертов		6	10	14	12	13	16	13	19	19	20	22	
Качество сети, %		21,43	35,71	50,00	42,86	46,43	57,14	46,43	67,86	67,86	71,43	78,57	

Показатель качества классификации (сравнение с мнением внешней группы экспертов) наибольший у комитета нейро-экспертов и составляет 78,57%, то есть 22 из 28 оценок нейронной сети совпадает с мнением специалистов.

Оценка функционирования подсистем менеджмента позволяет оценить стадию кризиса на всем предприятии. Данный анализ мы провели в разрезе прогнозных данных нейронных сетей и классификации кризисов функционирования подсистем менеджмента внешней группы экспертов (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Оценка стадии кризиса на предприятии

Год	Подсистема менеджмента	Разработанная методика										Оценка внешней группой экспертов											
		k _{ij}	Параметры k _{ij}		хср	fср	Параметры K _{ij}			Тип кризиса предприятия	Стадия кризиса предприятия	Z - анализ	k _{ij}	Параметры k _{ij}		хср	fср	Параметры K _{ij}			Тип кризиса предприятия	Стадия кризиса предприятия	Вероятность кризиса
			Глубина	Ширина			x	y	f					Глубина	Ширина			x	y	f			
2004	Общий менеджмент	k24	3	3	3,00	3,57	3	2	4	K23	Развитие кризиса	Средняя	k24	3	3	3,00	3,57	3	2	4	K23	Развитие кризиса	Средняя
	Маркетинг	k25	3	4									k25	3	4								
	Финансовый менеджмент	k25	3	4									k25	3	4								
	Производственный менеджмент	k24	3	3									k24	3	3								
	Управление персоналом	k24	3	3									k24	3	3								
	Инновационный менеджмент	k25	3	4									k25	3	4								
	Информационное обеспечение	k25	3	4									k25	3	4								
2005	Общий менеджмент	k34	2	3	2,00	3,29	2	1	4	K32	Скрытый зарождающийся кризис	Средняя	k34	2	3	2,29	3,14	3	1	4	K22	Скрытый зарождающийся кризис	Средняя
	Маркетинг	k34	2	3									k34	2	3								
	Финансовый менеджмент	k35	2	4									k35	2	4								
	Производственный менеджмент	k34	2	3									k34	2	3								
	Управление персоналом	k34	2	3									k34	2	3								
	Инновационный менеджмент	k35	2	4									k14	4	3								
	Информационное обеспечение	k34	2	3									k34	2	3								
2006	Общий менеджмент	k44	1	3	1,00	3,14	1	1	4	K42	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	k44	1	3	1,14	3,14	2	1	4	K32	Скрытый зарождающийся кризис	Низкая
	Маркетинг	k44	1	3									k44	1	3								
	Финансовый менеджмент	k44	1	3									k44	1	3								
	Производственный менеджмент	k45	1	4									k45	1	4								
	Управление персоналом	k44	1	3									k44	1	3								
	Инновационный менеджмент	k44	1	3									k44	1	3								
	Информационное обеспечение	k44	1	3									k34	2	3								
2007	Общий менеджмент	k33	2	2	2,00	2,71	2	3	3	K34	Развитие кризиса	Средняя	k23	3	2	2,29	2,43	3	3	3	K24	Острый управляемый кризис	Низкая
	Маркетинг	k34	2	3									k34	2	3								
	Финансовый менеджмент	k34	2	3									k34	2	3								
	Производственный менеджмент	k33	2	2									k33	2	2								
	Управление персоналом	k34	2	3									k13	4	2								
	Инновационный менеджмент	k34	2	3									k44	1	3								
	Информационное обеспечение	k34	2	3									k33	2	2								

Применение методики «Анализ причин возникновения кризисных ситуации на предприятии» на ОАО «Зюкайский авторемонтный завод» позволяет построить причинно-следственную связь влияния качества менеджмента на деятельность предприятия, отобрать наиболее эффективный инструмент анализа сложившейся ситуации, разработать основные направления антикризисных мер на предприятии.

Построение причинно - следственной связи возникновения развивающегося кризиса на предприятия позволил выработать рекомендации по антикризисным мерам, как по каждой подсистеме менеджмента, так и по всему предприятию в целом.

Общий менеджмент:

- необходимо повысить уровень мотивации всего руководящего состава;
- проанализировать конфликтную обстановку и преобразовать ее из сдерживающего фактора развития предприятия в соревновательный элемент управления персоналом;
- руководителю предприятия необходимо научиться поддерживать и поощрять инициативу подчиненных, что также может благоприятно отразиться на мотивацию сотрудников к повышению качества своего труда, обучению.

Производственный менеджмент:

- производственный персонал, рабочих необходимо ознакомить со стратегией развития предприятия, текущими планами, планами производства на текущий период, так как в настоящее время они знакомы только нормой выработки;
- в производственное подразделение необходимо внедрить автоматизированную систему контроля бизнес-процессов, учета материала, объемов материалов, времени и так далее, что позволит в будущем не только повысить уровень контроля, но и разработать наиболее оптимальные потоки ресурсов на предприятии: материальных, финансовых, информационных.



Рис. 3.24 – Причинно-следственная связь влияния качества менеджмента на деятельность предприятия¹

¹ В кружках указан код симптома некачественного исполнения функций менеджмента, его значение указано в таблице 3.2

Маркетинг:

- необходимо повысить качество прогнозов и планирования на предприятии, так как регулярное невыполнение планов отдела маркетинга чаще всего объясняется завышенными требованиями к сотрудникам, регулярными перебоями с готовой продукцией, с отсутствием рекламной поддержки подразделения, с несогласованностью поставок сырья, объемов производства, требований к объему продаж;
- особое внимание требуется уделить мотивации сотрудников данного подразделения, так как внутренней группой экспертов ее уровень в данной подсистеме менеджмента был отмечен как наименьший;
- для данной подсистемы необходимо разработать и внедрить комплексную систему мотивации.

Финансовый менеджмент:

- в данной подсистеме также отмечается низкий уровень мотивации сотрудников и контроля со стороны руководства;
- для повышения качества исполнения выше названных функций менеджмента необходимо внедрить комплексную систему автоматизации бухгалтерского, налогового, управленческого, бюджетного учета.

Управление персоналом:

- ключевым негативным фактором функционирования данной подсистемы стала оценка личности руководителя подразделения, которую эксперты характеризовали как конфликтную, некомпетентную, неквалифицированную. Вероятно именно это и является причиной отсутствия сбалансированной системы мотивации на предприятии, поэтому необходимо оценить профессиональную пригодность руководителя подсистемы.

Инновационный менеджмент:

- в первую очередь хотелось бы отметить, что на предприятии отсутствуют какие-либо подразделения отвечающие за данную подсистему,

она базируется на инициативе и решениях руководящего состава предприятия;

– необходимо создать на предприятии системы мотивации, поощрения сотрудников предприятия направленных на повышении инициативы персонала в области нововведений во всех областях менеджмента предприятия;

– а так же необходимо разработать систему контроля за внедрение инноваций в деятельность завода.

Информационное обеспечение:

– на предприятии необходимо внедрить комплексную систему автоматизации, охватывающую все подсистемы менеджмента;

– автоматизация должна происходить с учетом требований каждого подразделения и общей стратегией развития предприятия;

– так же необходимо разработать систему оплаты труда данного подразделения, которая зависела бы от объемов выполненной работы.

Сопоставление результатов разработанной нами методики оценки причин возникновения кризисной ситуации на предприятии, основанной на бухгалтерской отчетности предприятия, мнении внутренней группы экспертов, комитете нейро-экспертов, оценивающих кризис функционирования подсистем, и анализа деятельности предприятия внешними экспертами позволяет сделать следующие выводы:

– методика (Z – анализ, U - анализ) позволяет достаточно с высокой точностью прогнозировать наступления кризисной ситуации на предприятии;

– при условии высокой квалификации сотрудников предприятия комитет нейро-экспертов позволяет оценить глубину, ширину, стадию кризиса функционирования каждой из подсистем менеджмента;

– основываясь на результатах нейросетевого моделирования, становится возможным оценить стадию, ширину, глубину кризиса всего предприятия,

при этом результаты методики не дали сильных отклонений в оценки по сравнению с мнением внешних экспертов;

– по признанию экспертов методика, основанная на статистических данных 39 предприятий, современных методах прикладной статистики и программирования, математики выдает лучшие результаты, чем мнение группы специалистов. Так в 2007 г., по мнению экспертов, вероятность наступления кризисной ситуации на ОАО «Зюкайский авторемонтный завод» оценивалась как низкая, не смотря на мнение самих руководителей, что ее уровень средний. При этом, согласно экспертизе, при низком уровне вероятности на предприятии существует острый управляемый кризис, характеризующийся организационным кризисом большинства подсистем менеджмента, периодической неплатежеспособностью предприятия, и нарушениями исполнения большинства функций менеджмента. В совокупности эти выводы являются противоречивыми. Использование же предложенной методики сгладило данные противоречия: уровень наступления кризиса – средний, он определяется развивающимся кризисом на предприятии (стадия кризиса предприятия), характеризующимся критическим состоянием большинства подсистем менеджмента (стадия кризиса подсистем), вызванным алгоритмическим кризисом функционирования и средним уровнем качества исполнения функций на предприятии;

– применение разработанной методики требует дальнейшей апробации, а для повышения ее качества необходим сбор и анализ большего числа статистической информации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учеными давно доказано неизбежность кризисных ситуаций и обоснован их циклический характер как на макроэкономическом уровне, так и на отдельном предприятии. В работе нами показано, что кризис оказывает не только отрицательное воздействие, но и стимулирует, подталкивает предпринимателя к повышению эффективности деятельности своего предприятия, производства, за счет снижения издержек, повышения рентабельности, обновления основных средств, внедрения новых технологий. Кризис, по нашему мнению, является новой точкой отсчета для нового этапа развития. Таким образом, кризис является важным инструментом саморегулирования функционирования и развития предприятия.

В рамках поставленных нами целей исследования нами были достигнуты следующие результаты:

1. Автором обобщена, систематизирована теоретико - методическая база антикризисного управления, что позволило уточнить многие научные понятия данного направления: кризис предприятия и его подсистем менеджмента, антикризисное управление развитием предприятия; а в последующем послужило научным базисом для совершенствования методов диагностики и управления кризисных ситуаций.
2. Выявлены основные причины кризиса в российской промышленности, что обуславливает выбор важнейших направлений антикризисного воздействия для обеспечения развития промышленных предприятий. Наиболее глубоким стадиям кризиса подвержены следующие подсистемы организаций: производственный менеджмент, управление персоналом, инновационный менеджмент, информационное обеспечение. В большинстве подсистем наблюдается организационный и алгоритмический кризис. Наиболее негативное влияние на функционирование подсистем оказывает отсутствие планирования и контроля на предприятии.
3. Особый интерес вызывает разработанный алгоритм создания методики диагностирования состояния промышленного предприятия для определения

наличия кризиса на предприятии, причин его возникновения. Его отличительными чертами является использование методов прикладной статистики, современных экономико-математических методов, сбор и оценка большого числа статистических данных о современном состоянии промышленных предприятий

4. Автором разработан инструментарий внутрифирменного мониторинга состояния промышленного предприятия на основе оценки его хозяйственной деятельности для определения наличия кризиса и оценки вероятности его наступления. Данная система диагностики включает в себя двух уровневую систему оценки вероятности наступления кризиса на предприятия: факторный анализ, то есть выявления факторов, оказывающих отрицательное воздействие на развитие предприятия и систему ускоренного анализа, основанного на ключевых показателях деятельности предприятия.

5. Так же к значимым результатам исследования можно отнести разработанную систему показателей деятельности предприятия с их критическими значениями, которые необходимо учитывать при оценке наличия кризиса на предприятии и определения вероятности его наступления. Данная оценка значений показателей осуществлялась относительно только промышленности, для большой выборки предприятий, с привлечением внешних профессиональных экспертов, что обеспечивает высокую надежность их использования для диагностирования предприятий данной отрасли.

6. Заслуживает внимания построенная с помощью дискриминантного анализа функция с высокой точностью классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса, а так же функция для экспресс-классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса. Данная методика позволяет проводить регулярную, оперативную диагностику наличной ситуации на предприятия, и во время определять симптомы наступления кризисной ситуации

7. Проведенный анализ областей менеджмента многих промышленных предприятий позволил разработать единую методику оценки подсистем менеджмента для выявления факторов, оказывающих негативное влияние на развитие предприятия. Адаптивность данной методики к постоянно меняющейся конъюнктуре рынка обеспечивает нейронно - сетевая модель причинно-следственной связи между качеством менеджмента и оценкой состояния предприятия.

8. Применение научных результатов исследования позволило оценить состояние ОАО «Зюкайского авторемонтного завода» и разработать комплекс антикризисных мероприятий по эффективному воздействию на негативные факторы развития промышленного предприятия;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 7 нот менеджмента.-5-е изд., доп. - М.: ЗАО "Журнал Эксперт", ООО "Издательство ЭКСМО" 2002. 656с.
2. Абрютин М.С. Экономика предприятия: учебник.-М.:Издательство "Дело и Сервис", 2004.-528с.
3. Азоев Г.Л., Челенков А.П. Конкурентные преимущества фирмы. - М.: ОАО «Типография «НОВОСТИ», 2000. 256с.
4. Айвазян З., Кириченко В. Антикризисное управление: принятие решений на краю пропасти. Проблемы теории и практики управления. 1999. №4
5. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998.-1022с.
6. Акофф. Р. Планирование будущего корпорации/Пер. с англ.-М.: Прогресс, 1985.- 328с.
7. Антикризисное управление предприятиями и банками: Учеб.пособие/Акад.нар.хоз-ва при Правительстве РФ. - М.: Дело, 2001. - 839с.
8. Антикризисное управление: модульная программа для менеджеров/В.И. Кошкин, Л.П. Беляев и др.; науч. Ред. Зубов А.М. ред. – М.: Инфра М. 2000-484с.
9. Антикризисное управление: правовые и экономические основы: учебное пособие / Андреев С. А. и др. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2008 - 1150с.
10. Антикризисное управление: учеб. для вузов рек. МО РФ / Э.М. Коротков, О.Н. Александрова, А.А. Беляев и др. ; под ред. Э.М. Коротковой. - 2-е изд., доп., перераб. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 618с.
11. Антикризисное управление: учеб. пособие / И.К. Ларионов, Н.И. Брагин, А.Т. Алиев и др.; рук. авт. кол. И.К. Ларионов. - Изд. 4-е, перераб., доп. - М.: Дашков и К, 2005. - 288с.
12. Антикризисное управление: учеб. пособие/К. В. Балдин, О. Ф. Быстров, В. В. Перцов и др.; под ред. К. В. Балдина. - М.: Гардарики, 2007. - 271с.

13. Антикризисное управление: от банкротства-к финансовому оздоровлению / Под ред. Г. П. Иванова. - М.: Закон и право: ЮНИТИ, 1995. - 317с.
14. Антонов А. Д., Губкин А. А., Иванова О. П. Банкротство: Проблемы. Опыт. Решения. - М.: Наука, 2001. - 237с.
15. Аунапу Т. Ф., Аунапу Э. Ф., Ильиных Ю. М. Государственное управление кризисными ситуациями в экономике: монография. - Барнаул: Изд-во Алт. акад. экономики и права, 2005. - 143с.
16. Аунапу Э. Ф. Проблемы организации эволюционно-ориентированного антикризисного управления экономическими системами: монография. - Барнаул: изд-во ААЭП, 2007 - 287с.
17. Бадаш Х. Экономика предприятия: Учеб. пособие. - Ижевск: Изд-во Удм. гос. ун-та, 1995. - 188с.
18. Балашов А. П. Теоретические основы реструктуризации: учебное пособие. - Новосибирск: СибУПК, 2006. - 275с.
19. Балдин К. В., Зверев В. С., Рукосуев А. В. Антикризисное управление: макро- и микроуровень: учеб. пособие / - 2-е изд., испр. - М.: Дашков и К., 2007. - 279с.
20. Бальчук А. И. Экономические кризисы современного капитализма: циклические, промежуточные и структурные // М.: Наука, 1981-328с.
21. Банкротство предприятия: анализ, учет и прогнозирование: учебное пособие / К. В. Балдин и др. - Москва. Дашков и Ко, 2007 - 374с.
22. Баринов В. А. Антикризисное управление: учеб. пособие - 2-е изд., перераб., доп. - М.: ФБК-ПРЕСС, 2005. - 486с.
23. Барский А. Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 176с.
24. Барышников К. Д. Диагностика возникновения кризисных ситуаций в системе антикризисного управления // Менеджмент: теория и практика. - 1999. - №3-4. - С. 261-268

25. Баскин А.С. Критерии, показатели, факторы эффективности // Экономика Удмуртии.-Ижевск, 1997.-№. 1.-С.288-294.
26. Бельчук А.И. Экономические кризисы современного капитализма: циклические, промежуточные и структурные – М.: Нука, 1982, 328с.
27. Бирюкова О.Ю., Бочкова Л.А. Приемы антикризисного менеджмента: учебное пособие - М.: Дашков и К°, 2008 - 270с.
28. Бляхман Л.С. Основы функционального и антикризисного менеджмента: учеб. пособие. - СПб: Изд-во Михайлова, 1999. - 378с.
29. Бобылева А.З. Финансовое оздоровление фирмы. Теория и практика: учеб. пособие - М.: Дело, 2004. - 255с.
30. Богатко А.Н. Основы экономического анализа хозяйствующего субъекта. — М.: Финансы и статистика, 1999. - 208с.
31. Богачёв В.Н. Прибыль?!.. (О рыночной экономике и эффективности капитала). - М.: Финансы и статистика, 1993. - 287с. - (Монография).
32. Богданов А.А. Всеобщая организационная наука: Тектология. В 2-х кн. – М.: 1095-1924
33. Боди З., Мертон К.Р. Финансы.: пер. с англ.-М.: Издательский дом "Вильямс", 2003г.-592с.
34. Бойделл Т. Как улучшить управление организацией: Пособие для руководителя. — М.: АО «ИНФРА-М» — АОЗТ «Премьер», 1995. — 204с.
35. Болонин А.Б. Корпоративные стратегии в современной мировой экономике: автореферат на соискание ученой степени к-та экон. наук. М.: 2002.
36. Болотин В.В., Соломатов В.И. Антикризисное управление предприятиями: учеб. пособие - М.: МИИГАИК, 2006. - 143с.
37. Боткин О.И., Боткин И.О., Тонких А.С. Антикризисное управление ресурсами предприятия // Вестник Удмуртского университета. - 2002. - 3. - С. 226-234.

38. Боткин, И. О. Оценка инвестиционной привлекательности предприятия / И. О. Боткин, О. И. Боткин // Менеджмент: теория и практика. - 2001. - N 1-2. - С.51-56.
39. Боткин, И. О. Управление предприятием в корпоративной финансовой среде / И. О. Боткин, О. И. Боткин, А. А. Стародумов // Менеджмент: теория и практика. - 2001. - N3-4. - С.180-195.
40. Боткин, О. И. Управление инвестициями / О. И. Боткин, И. А. Чо // Системный анализ: Учеб. пособие. - Ижевск, 2000. - Ч.2, гл.22. - С.227-249.
41. Боулдиг К. Общая теория систем – скелет науки // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. 367с.
42. Бочаров В.В. Комплексный финансовый анализ – СПб: Питер, 2005, 432с.
43. Бреславцева Н.А., Сверчкова О.Ф. Банкротство организаций: основные положения, бухгалтерский учет. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007 - 157с.
44. Бригхем Ю.Ф. Энциклопедия финансового менеджмента: Сокр. Пер. с англ.М.:РАГС – «Экономика», 1999. 816с.
45. Букреев А.м. Диагностика в прогнозирование кризисных ситуаций на предприятии. – Воронеж: ВГТУ, 1999-160с. (Добавить авторов)
46. Валдайцев С.В. Антикризисное управление на основе инноваций - М.: Проспект, 2006. - 310с.
47. Виссема Х. Стратегический менеджмент и предпринимательство: возможности для будущего процветания. –М.: Финпресс, 20003
48. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности/ Вороновский Г.К., махотило К.В., ПетрашевС.Н., Сергеев С.А. – Х.:ОСНОВА. 1997. – 112с.
49. Гершун А., Горский М. Технологии сбалансированного управления. _М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2005.-416с.
50. Гетманов А.Д. Логика / Уч. Пособие Элит-2000; 2002 г.; 472 стр
51. Гизатуллин М.И. Как избежать банкротства:рецепты финансового оздоровления предприятия.- М.: ГроссМедиа Ферлаг, 2004 - 303с.

52. Гончаров А.И., Барулин С.В., Терентьева М.В. Финансовое оздоровление предприятий: теория и практика. - М.: Ось-89, 2004. - 543с.
53. Гончарук А.Ю. Антикризисное управление и трансформация производственных систем: методология и практика. - М.: Экономика, 2006. - 285с.
54. Гордиенко Е.К., Лукьяница А.А. Искусственные нейронные сети. I Основные определения и модели // Изв. РАН. Техническая кибернетика. - 1994. - № 5. - С. 79 - 92.
55. Гранберг А.Г. Математические модели социалистической экономики: учеб. Пособие для экон. Вузов и фак. - М.: Экономика, 1978. 351с.
56. Графова Г.Ф. Экономические проблемы антикризисного управления. - М.: Изд-во экономико-правовой лит., 2006. - 278с.
57. Гребенкин А.В., Баулина И.И. Антикризисная стратегия предприятия: механизм мониторинга: учеб. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. - 119с.
58. Гурков И.Б. Адаптация промышленной фирмы: Теория и практика. - М.: ВШЭ, 1997 - 233с.
59. Давыдова Г.В., Беликов А.Ю. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий // Управление риском. - 1999. - №3 - с. 13-20
60. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные среды их поддержки. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 300с.:
61. Дондуков А.Н., Юн Г.Б., Рябцева Н.Б. Антикризисное управление и реструктуризация предприятий в Российской Федерации. - М.: Грааль, 2001. - 464с.
62. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. – М.6 дело и Сервис, 2003. 336с.
63. Дружинин Д.л., Ванярхо В.Г. Синергетика и методология системных исследований // Системные исследования: Ежегодник 1988. М., 1989. 376с.

64. Дягилева И. Экономический анализ в период антикризисного управления// Законодательство и экономика.-2000. №12. – с. 5-8
65. Ежов А.А., Шумский С.А. Нейрокомпьютинг и его применения в экономике и бизнесе (серия “Учебники экономико-аналитического института МИФИ” под ред. проф. В.В. Харитонова). М.: МИФИ, 1998. – 224с.
66. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. общая теория статистики Учебник.-М.: ИНФРА-М, 1998-416с.
67. Жарковская Е.П. Бродский Б.Е.Антикризисное управление: учебник - 4-е изд., испр. - М.: Омега-Л, 2007. - 355с.
68. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. Пер. с англ. – М.: Мир, 1999-355с.
69. Захарченко Н.Н., Мннеева Н.В. Основы системного анализа. Уч. пособ. СПб: Изд-во СПбУЭФ, 1992.- 77с.
70. Ким О., Ч.У. Мьюллер, У.Р. Кллека и др.; под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215с.
71. Ковалев В. Финансовый анализ: управление капиталом, выбор инвестиций, анализ отчетности. М.: Финансы и статистика, 2000
72. Короткий С.Г. Нейронные сети: алгоритм обратного распространения. - ВУТЕ/Россия. -2000. -№ 5. -С. 26-29.
73. Котлер Ф. Маркетинг в третьем тысячелетии: Как создать, завоевать и удержать рынок. – м.: ООО «Издательство АСТ», 2000.-272с.
74. Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: Учеб. пособие.- М.: Издательство Физико-математической литературы, 2001. -- 224 с.
75. Крутик А.Б., Муравьев А.И. Антикризисный менеджмент: Превентивные методы управления - СПб.;М.;Харьков;Мн.: Питер, 2001. - 429с.
76. Кукукина И.Г., Астраханцева И.А. Учет и анализ банкротств: учебное пособие / под ред. И. Г. Кукукиной. - Изд. 2-е, испр. и доп..- М.: Финансы и статистика, 2008 - 301с.

77. Куликов Г.Г., Брейкин Т.В., Арьков В.Ю. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. - Уфа, 1999. -129с.
78. Курошева Г.М. Теория антикризисного управления предприятием: Учеб.пособие. - СПб.: Речь, 2002. - 371с.
79. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Реструктуризация предприятий и компаний. Справочное пособие/ Под ред. И.И. Мазура. – М.: Высшая школа, 2000. – 587с.
80. Макаренко М.В., Махалина О.М. Производственный менеджмент:Учеб. Пособие для вузов.-М.: Издательство «ПРИОР», 1998.-384с.
81. Макаров А.М. Интеллектуальный капитал организации: сущность, измерение, развитие - Ижевск, 2005. - 108с.
82. Макаров А.М. Преобразующий менеджмент: концепция стратегического управления организацией. - Екатеринбург,Ижевск:УрО РАН, Ин-т экономики 2004. - 31с.
83. Мак-Дональд М. Стратегическое планирование маркетинга – СПб.: Издательство «Питер», 2000.-320с.
84. Маренков Н.Л. Антикризисное управление: контроль и риск коммерческих банков и фирм в России: Учебное пособие/ под ред. С.С. Ильина.-М.: едиториал УСРСС, 2002. – 360с.
85. Маренков Н.Л., Касьянов В.В. Антикризисное управление: учеб.-метод. Пособие - 2-е изд. - М.: Нац. ин-т бизнеса, 2005. - 507с.
86. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Пер. И.И. Скворцова – Степанова. Т.2. Кн.2. Процесс обращения капитала/Под ред. Ф. Энгельса. М.: Политиздат, 1978.
87. Мартиросов К.А. Кризисное управление и реинжиниринг предприятия в переходной экономике. - М.: Макс Пресс, 2003. - 160с.
88. Матвеев В.В. Особенности предпринимательства в сфере коммерции, - Ижевск: Изд-во ИЭ иУ УдГУ, 1998.-180с.

89. Математические методы в планировании отраслей и предприятий Под ред. И.Г. Попова. Учеб. Пособие для экон. Вузов и фак. М.: Экономика, 1973. 376с.
90. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ.-М.: «Дело ЛТД», 1995.-704с.
91. Методы нейроинформатики, сборник / Под. ред. А.Н. Горбаня; отв. за выпуск М.Г. Доррер. КГТУ, Красноярск, 1998. 205с.
92. Миронов В.Н. Формирование механизма выхода промышленных предприятий из кризиса: монография. - Ковров: Ковр. гос. технол. акад., 2002. - 103с.
93. Михайлов Л.М. Антикризисное управление в промышленности. - М.: Экзамен, 2004. - 221с.
94. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход/Отд-ние экон. РАН; науч.-ред. совет изд-ва «Экономика». - М.: ОАО «Издательство «Экономика», 1999.- 251с.
95. Морозова Т.Г. Государственная экономическая политика,- М.: ЮНИТИ, 2006. 256с.
96. Нейроинформатика / А.Н.Горбань, В.Л.Дунин-Барковский, А.Н.Кирдин и др. - Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. - 296с.
97. Некрасов, В. И. Синергетическое управление: Теории, исследования, развитие. - Ижевск: Изд-во Удмурт. ун-та, 2003. - 121 с.
98. Некрасов, В. И. Формирование организационных структур управления: Учеб.-метод. пособие / В. И. Некрасов, К. В. Воронов; УдГУ. ИЭиУ. - Ижевск, 2003. - 72 с.
99. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник/Под ред. О.Э. Башиной, А.А. Спирина.-5-е изд.. Доп. И перераб.-М.: Финансы и статистика, 1999.-440с.
100. Огарков А.А. Антикризисный менеджмент: учебник. - Волгоград: Волгоградская акад. гос. службы, 2007 - 303с.

101. Осипов А.К. Региональная экономика: Учеб. пособие для вузов.- Ижевск: Изд. Дом "Удмурт.ун-т",2002.-295с.
102. Осипов Ю.М. Теория хозяйства. Учебник в 3х т. Т. III. М., 1998
103. Основы управления в условиях критических изменений:учеб. пособие / А.Г. Гричук и др. - Екатеринбург: Ур. акад. гос. службы, 2000. - 250с.
104. Панагушин В.П., Лапенков В.И., Лютер Е.А. Диагностика банкротства: возможная ли оценка платежеспособности по двум показателям?// Финансы. – 1995.-№7.-С.23-26
105. Перевощиков Ю. С., Бадаш Х. З. Оценка конечного результата и планирование ресурсов // Вестн. Удм. ун-та. - 1994. - Окт. спец. вып. - С. 48-51.
106. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб. Пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1989. - 367 с, С.8
107. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества /Учебник для вузов.-М.: Лань, 2007. 368с.
108. Порфирьев Б.Н. Современные концепции кризисов и принятие управленческих решений// Российский экономический журнал. – 2004. №4. – с. 37-50
109. Приказ №16 от 23.01.01 "Об утверждении методических указаний по проведению анализа финансового состояния организации”
110. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: Справ изд./ С.А.Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д.Мешалкин; под ред. С.А. Айвазяна. – М.: Финансы и Статистика, 1989. – 607с.
111. Развитие малого бизнеса на основе реорганизации крупных предприятий. Серия « Бизнес Тезарус» - М.: КОНСЭКО, 1998.-144с.
112. Рамперсад К. Хьюберт Универсальная система показателей деятельности: Как достигнуть результатов, сохраняя целостность. Пер. с англ.-М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 352с.

113. Реформирование и реструктуризация. Методика и опыт./ Под редакцией В.А. Ирикова и Леонтьева С.В. – М.: «Издательство ПРИОР», 1998.-320с.
114. Родионова Н.В. Антикризисный менеджмент: Учебное пособие для вузов. – М.:ЮНИТИ – ДАНА, 2001
115. Рябцев В.М. Региональный анализ эффективности общественного производства. (Мат.-стат. методы исследования). - М.: Статистика, 1977. - 167с.
116. Сакс Дж. Рыночная экономика и Россия: Пер. с англ./ВВСМРМ — М.: Экономика, 1995.—331с. 160
117. Самоукина Н. Антикризисное управление компанией - СПб.: Питер, 2003. - 187с.
118. Самочкин В.Н. Гибкое развитие предприятия. Анализ и планирование.- М.: дело, 1998.-336с
119. Смольский А. Банкротство как общественный институт: возникновение, развитие и особенности функционирования.//Эковест 2003 №4с. 601-620
120. Справочник кризисного управляющего / Ассоц. авт. и изд. "Тандем"; [Подгот. Драчева Е. Л. и др.]. - М.: Изд-во ЭКМОС, 1998. - 430с.
121. Стерлин А.Р., Тулин И.В. Стратегическое планирование в промышленных корпорациях США.-М.: Экономика, 1990.-200с.
122. Стратегия и тактика антикризисного управления фирмой / под общей ред. Градова А.П., Кузина Б.И. – СПб.: «Специальная литература», 1996-510с.
123. Теория и практика антикризисного управления: Учебник для вузов/Г.З. Базаров, С.Г. Беляев, Л.П. Белых и др.:Под ред. С.Г. Беляева, В.и. Кошкина.- М.: Закон и Право, ЮНИТИ, 1996-469с.
124. Тихонов Э.И.Методы прогнозирования в условиях рынка: учебное пособие. – Невинномысск, 2006.-221с.

125. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации: учебник для вузов. Пер. с 9-го англ. Изд.-М.: ИНФРА – М.2000.-412с.
126. Уткин Э.А. Антикризисное управление: Учеб. - М.: Ассоц.авторов и издателей "Тандем", 1997. - 399с.
127. Уткин Э.А. Управление фирмой. –М.: «Акалис», 2004.-516с.
128. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: пер. с англ./Дж.-О.Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Кллека и др.; под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215с.
129. Финансовое планирование деятельности малых предприятий США: Пер. с англ. — М.: Санкт- Петербург «Крокус Интернэшнл», 1993. — 162с.
130. Финансовый анализ деятельности фирмы - М.: Крокус Интернейшнл, 1992-240с.
131. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник/Под ред. Е.С.Стойковой. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во «Перспектива», 2002. - 656с.
132. Фомин Я.А. Диагностика кризисного состояния предприятия: учеб. пособие. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 348с.
133. Хайдаршина Г.А. Количественные методы оценки риска банкротства предприятий: классификация и практика применения.// Вестник финансовой академии № 44. 2007с.169-178
134. Хейне П. Экономический образ мышления. — Пер. с англ. Издание второе — М.: Изд-во «Дело» при участии Изд-ва "Catallaxy", 1992. — 704 с
135. Холт Р.Н. Основы финансового менеджмента.-М.6Дело, 1993-128с.
136. Хэлферт Э. Техника финансового анализа/ пер. с англ. под ред. Л.П. Белых. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1996.-663с.
137. Чернова Т.В., Зикунова И.В. Антикризисное управление:учеб. пособие. - Хабаровск: Хабаровская гос. акад. экономики и права, 2006 - 115с.
138. Шарова М.А. Учет и анализ банкротств:учеб. пособие. - М.: Ин-т ИНФО, 2003. - 208с.

139. Шепеленко Г.И. Антикризисное управление производством и персоналом: Учеб.пособие. - Ростов н/Д: Изд.центр"МарТ", 2002. - 175с.
140. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа – М.: Финансы и статистика. – 1999.
141. Шишкин М.И., Сагтаров Р.Г., Зверев В.А. Антикризисное управление и финансовое оздоровление организаций АПК: Учеб.пособие - 3-е изд.,перераб.,доп. - Ижевск: РИО ИжГСХА, 2000. - 302с.
142. Эконометрика: Учебник/ И.И. елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; Под ред. И.и. Елисейевой.-2-е изд., перераб. И доп.-М.: Финансы и статистика, 2006.-576с.
143. Юн Г.Б. Методология антикризисного управления: учеб.- практ. пособие. - М.: Дело, 2004. - 430с.
144. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // The Journal of Finance, September 1968, pp. 589-609.
145. Beaver W.H. Financial Ratios and Predictions of Failure.//Empirical Research in Accounting Selected Studies, Supplement to Journal of Accounting Research, 1996.
146. Colasse B. Gestion Financière de Entreprise. – Presses Universitaires de France? Paris, 1993.
147. Culp Christopher L., Niskanen William A. Corporate aftershock:the public policy lessons from the collapse of Enron and other major corporations. - Hoboken, N.J.: Wiley, 2003. - 321p.
148. Devlinm Edward S. Crisis Management Planning and Execution - Boca Raton: CRC Press, 2006. - 528p.
149. Fink S. Crisis Management: Planning for the Inevitable. - Backinprint.com, 2000. - 264p.
150. Fogelman Soulie F. Neural networks, state of the art, neural computing. - London: IBC Technical Services, 1991

151. Fulmer, John G. Jr., Moon, James E., Gavin, Thomas A., Erwin, Michael J., "A Bankruptcy Classification Model For Small Firms", *Journal of Commercial Bank Lending* (July 1984): pp. 25-37.
152. Gottschalk J. *Crisis Management*. - John Wiley & Sons, 2002. - 102p.
153. Grenz T., Deminsionen U. *Typen der Unternehmenskrise*; Frankfurt/ Main, 1987.
154. Hearit K.M. *Crisis Management by Apology: Corporate Response to Allegations of Wrongdoing* Routledge - Boca Raton: CRC Press, 2006. - 250p.
155. Krystek U., „Untemehmskrisen", Gablcr, Wiesbaden, 1987
156. Lewis G. *Organizational Crisis Management: The Human Factor*. - Boca Raton: CRC Press, 2006. - 190p.
157. MQller R. „Krisenmanagement in der Unternehmung", KSZBO, Band 5, Frankfurt a. M.,
158. Springate, Gordon L.V., "Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm". Unpublished M.B.A. Research Project, Simon Fraser University, January 1978.
159. Standfield K. Andrew Torre *Intangible Management: Tools for Solving the Accounting and Management Crisis* Boston. - Butterworth-Heinemann, 2006. - 275p.