

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)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Диссертация выполнена ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук, профессор
Матвеев Владимир Валентинович,

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Макаров Анатолий Михайлович

кандидат экономических наук
Синкин Андрей Юрьевич

Ведущая организация: Институт экономики Удмуртского филиала
Уральского отделения РАН

Защита диссертации состоится «26» мая 2009г. в 13 часов на заседании диссертационного совета ДМ.212.275.04 в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Удмуртский государственный университет» по адресу: 426034, г. Ижевск, улица Университетская, 1, корп.4, ауд. 444.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», с авторефератом – официальном сайте ГОУ ВПО «УдГУ» <http://v4.udsu./science/abstract>

Автореферат разослан «25» апреля 2009г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат экономических наук,
профессор

А.С. Баскин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Мировой экономический кризис оказал отрицательное влияние на развитие многих промышленных предприятий России, более 60 тыс. предприятий оказались в кризисном (предбанкротном) состоянии, характеризующимся убыточностью хозяйственной деятельности, ростом кредиторской задолженности, отсутствием финансовой устойчивости, низкой ликвидностью.

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 производства, 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 существующей концепции «антикризисного управления» к концепции «управления кризисами (кризисными ситуациями)». Речь идет об ориентации не на предотвращение кризисов в смысле их ликвидации вообще, а на снижение соответствующих рисков до приемлемого уровня.

Данная концепция обуславливает актуальность выбранной темы, предполагает 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 экономических механизмов, модернизации социальных и инженерных технологий, тормозящих развитие предприятия. Выявление причинно-следственных связей возникновения кризиса позволит реализовать механизм принятия управленческих решений 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.

Область исследования соответствует требованиям паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность) по следующим направлениям:

- 15.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями промышленности;
- 15.13. Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов.

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, 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 управления;
- 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;
- сформулировать методическую базу антикризисного управления;
- разработать комплекс антикризисных мероприятий по результативному воздействию на негативные факторы развития промышленного предприятия;

Предметом исследования является процесс антикризисного управления развитием промышленных предприятий в России

Объектом исследования являются российские промышленные предприятия.

Теоретическая и методологическая основа исследования: 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.

Объем и структура работы. Работа изложена на 170 страницах машинописным текстом, содержит 32 рисунка, 38 таблиц и 17 приложений. Библиографический список включает 159 наименований.

Публикации: По теме диссертации автором опубликовано 4 работы общим объемом 5,63 печ. листа.

Содержание работы: Во введении обоснованы актуальность и значимость темы исследования, определены цель, задачи, объект и предмет

исследования, сформулирована научная новизна и практическая значимость полученных результатов, представлена информация об их апробации.

В первой главе *«Теоретико-методологические основы обеспечения развития предприятий в условиях кризиса»* рассмотрены концептуальные и методологические основы определения понятия кризиса, определены содержание и сущность антикризисного управления, проведена оценка существующих методов диагностирования кризисных ситуаций с точки зрения их соответствия современной, российской, отраслевой конъюнктуре рынка.

Вторая глава *«Классификация промышленных предприятий по уровню вероятности наступления кризиса»* посвящена анализу деятельности российских промышленных предприятий для определения показателей, характеризующих вероятность наступления кризиса. Данный анализ, основанный на современных данных, статистических методах классификации (дискриминатный, «главных компонент»), позволил создать комплексную методику оценки вероятности наступления кризиса на промышленных предприятиях, определить ключевые факторы этой оценки.

В третьей главе *«Определение причин возникновения кризисных состояний на основе нейронносетового моделирования»* представлена нейронносетовая модель причинно-следственной связи возникновения кризисной ситуации, позволяющая оценить влияние качества менеджмента на деятельность предприятия, уровень вероятности наступления кризиса на нем, определить кризисные зоны управления и создать типовые решения для их преодоления.

В *заключении* сформулированы и изложены выводы и результаты проведенного диссертационного исследования.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

2.1 Уточнены понятия: кризис предприятия и его подсистем менеджмента, антикризисное управление развитием предприятия.

Исходя из теоретических положений как российских, так и зарубежных авторов, 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.

Второе рассматривает финансово – экономическую сторону развития предприятия, где основным параметром эффективности его функционирования является финансовая устойчивость.

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.

Согласно первому подходу предприятие можно представить как совокупность подсистем менеджмента, являющихся декомпозицией выполняемых функций управления (рис. 1).

Подсистемы менеджмента	Функции 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}

= M

Рис. 1 Таблица менеджмента для промышленного предприятия

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

$$m_{ij} = (S_i, F_j), \quad (1)$$

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. 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.

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.

Схема развития кризиса функционирования подсистемы (рис.2) позволяет сформулировать понятие глубины и широты кризиса подсистемы.

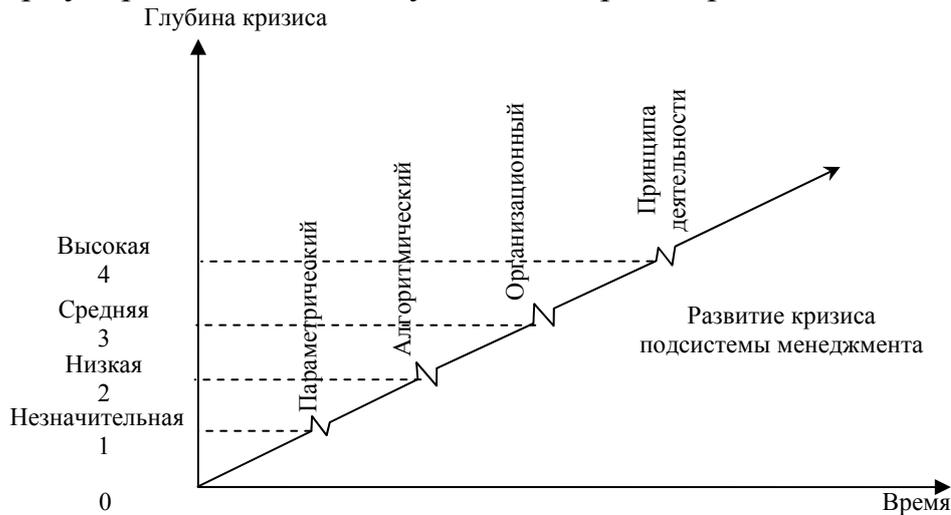


Рис. 2 Развитие кризиса функционирования подсистемы менеджмента

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.

Глубина кризиса	Качество исполнения функций менеджмента Количество функций, в которых наблюдаются нарушения					Стадия кризиса подсистемы
	0	1	2	3	4	
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
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
	Отсутствует	Незначительная	Низкая	Средняя	Высокая	
	Широта кризиса					

Рис. 3. Критерии декомпозиции кризисных состояний подсистем менеджмента предприятия

Матрица k представляет собой множество всех возможных состояний кризиса S_i -подсистемы менеджмента предприятия - «матрицей типов кризисов подсистем менеджмента»

$$k_{ij} = (f_{S_i}; x_{S_i}), \quad (2)$$

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.

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

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.

Развитие кризиса финансово-экономической устойчивости предприятия представлено на рисунке 4.

Под шириной кризиса предприятия понимается уровень неплатежеспособности предприятия.

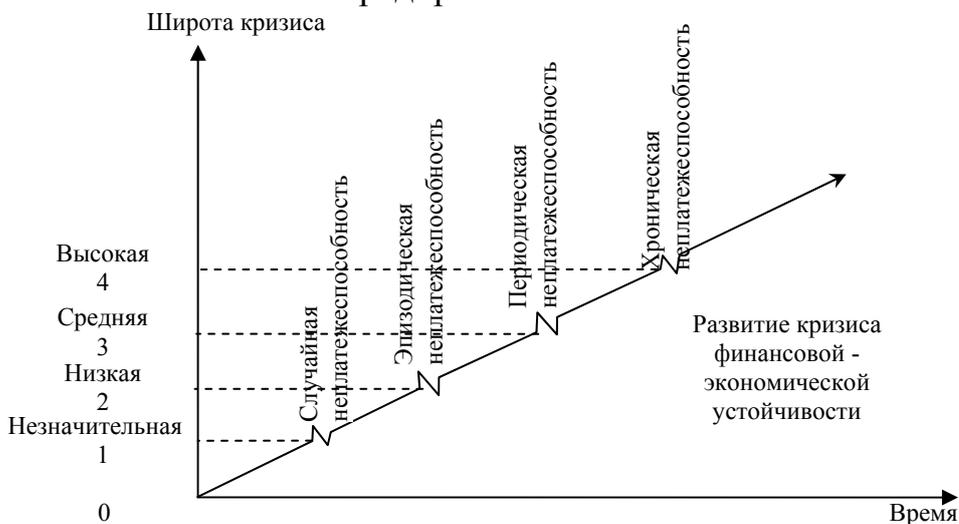


Рис. 4. Развитие кризиса финансово-экономической устойчивости.

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.

Матрица К (рис. 5) представляет собой множество всех возможных состояний кризиса предприятия, будем называть ее «матрицей типов кризисов предприятия»

		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	
			Широта кризиса					

Рис. 5. Матрица пространства кризисных состояний предприятия

$$K_{ij} = (x, y, f), \quad (3)$$

$$f_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{S_i}}{n}, \quad (4)$$

$$x_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{S_i}}{n}, \quad (5)$$

где К – 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}≤1; f=2, если 1<f_{cp}≤2; f=3, если 2<f_{cp}≤3; f=4, если 3<f_{cp}≤4;

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

y – широта кризиса финансово-экономической устойчивости предприятия: y∈(0;4)

n – количество, рассматриваемых подсистем менеджмента.

Положение K_{ij} определяется глубиной и шириной 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 позволит 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 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}).

Поэтому с учетом вышесказанного, антикризисное управление развитием предприятия - это 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 обновления устаревших экономических механизмов, модернизации социальных и инженерных технологий.

2.2. Обоснован алгоритм создания методики диагностирования состояния промышленного предприятия для определения наличия кризиса на предприятии, причин и вероятности его возникновения

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.

Для предотвращения негативных влияний, необходимо постоянно анализировать и отслеживать состояние предприятия. Для этого нами разработан алгоритм построения гибкой методики оценки наличия и уровня вероятности наступления кризисного состояния на предприятии на основе качественного и количественного анализа социально-экономических явлений, который позволяет адаптировать анализ состояния предприятия к современным условиям хозяйствования (рис.7).

Полученные результаты позволяют говорить о наличии кризиса (неплатежеспособности) на предприятии, но не дают ответа о причинах (нарушениях функционирования подсистем менеджмента) его возникновения и тем более о методах борьбы с ним. 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, где неэффективное управление повлекло за собой наступление кризисной ситуации (причин), а во-вторых, проведение оценки глубины, широты, стадии кризиса (следствие). Алгоритм создания и проведения методики анализа причинно-следственной связи представлен на рис. 8.

Проведенные нами исследования причинно – следственной связи возникновения кризиса являются базисом для создания нейронной сети (рис. 6) для выявления стадии кризиса на предприятии, что увеличивает скорость обработки данных, исключает необходимость создания внешней группы экспертов.

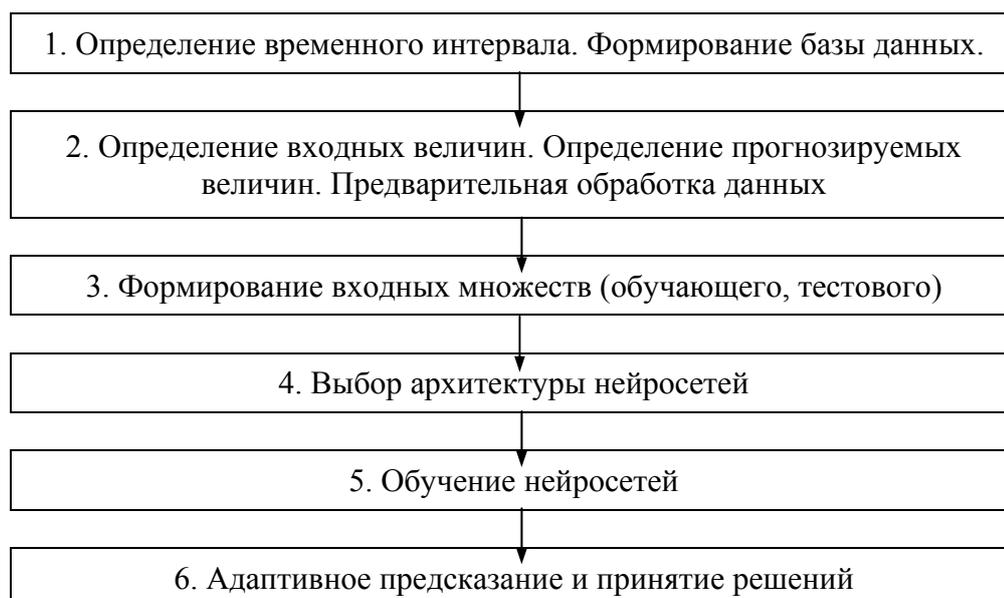


Рис. 6 Блок-схема технологического цикла определения причин возникновения кризиса на предприятии на основе нейросетей



Рис. 7 Алгоритм создания методики оценки вероятности наступления кризисного состояния на предприятии



Рис. 8 Алгоритмы создания и проведения методики анализа кризисных ситуаций на предприятии

2.3. На основе статистического метода классификации «главных компонент» определены факторы и показатели деятельности предприятия с их критическими значениями, которые необходимо учитывать при оценке наличия кризиса на предприятии

При оценке кризисного состояния и уровня вероятности его наступления необходимо определить факторы и показатели их характеризующие, которые непосредственно оказывают влияние на данную оценку. Для этого была проведена классификация методом «главных компонент» показателей деятельности промышленных предприятий по группам (факторам), характеризующим ту или иную сторону хозяйствования субъекта. Для классификации показателей, оказывающих влияние на оценку кризисного состояния предприятий, были рассмотрены 60 показателей по 39 промышленным предприятиям России (открытые акционерные общества) в динамике за три года. Экспертами было оценена деятельность данных предприятий предприятия, вероятность наступления кризиса: 10 - с глубоким кризисом; 14 - со средним уровнем вероятности кризиса; 15 - с низким уровнем вероятности кризиса. На основе полученных результатов проведено исследование взаимосвязи показателей деятельности и оценкой вероятности наступления кризисной ситуацией методом главных компонент и все показатели сгруппированы в одиннадцать групп – факторов, которые способны объяснить 63,31% оценки кризисного состояния (таблица 2).

Данный статистический метод классификации так же позволил выявить основные показатели, оказывающих влияние на главные компоненты, которые характеризуют факторы кризисного состояния предприятия, и определить их критических значений. Для этого в каждой группе факторов отобраны показатели с уровнем корреляции с главной компонентой $r > 0,9$ и оценены экспертами их критические значения для рассматриваемой нами отрасли. Результаты представлены в таблице 1

Таблица 1 - Показатели финансового состояния предприятия

№	Название показателя	Значение
1	Рентабельность активов по чистой прибыли	<0,01
2	Коэффициент восстановления платежеспособности	<0,6
3	Коэффициент текущей ликвидности ₁	<1,25
4	Коэффициент текущей ликвидности	<1,27
5	Доля оборотного капитала	<0,3
6	Оборачиваемость активов	<1,5
7	Отношение величины быстрореализуемых активов и выручки	<0,38
8	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств	>1,5
9	Покрытие внеоборотных активов собственными средствами	>2
10	Покрытие запасов собственными оборотными средствами	<0,6
11	Отношение величины денежных средств и выручки	<0,01
12	Обеспеченность запасов и затрат собственными и приравненными к ним долгосрочными обязательствами	<1
13	Рентабельность собственного капитала по прибыли до налогообложения	<0,15
14	Доля долгосрочных обязательств в активах	>0,2

Таблица 2 - Факторы, оказывающие влияние на оценку кризисной ситуации на предприятия

Фактор оказывающие влияние на оценку кризисной ситуации на предприятия	Функции для расчета значений факторов, где X_i – финансовые и экономические показатели деятельности предприятия	Вклад Z_i (%) в суммарную дисперсию	Совокупный вклад Z_i (%)
«Рентабельность» - совокупная оценка рентабельности различных активов	$Z_1 = 0.93X_{57} + 0.9X_{22} + 0.9X_{15} + 0.9X_{10} + 0.88X_{56} + 0.85X_{16} + 0.85X_{23} + 0.84X_{40} + 0.84X_{29} + 0.82X_{82} + 0.82X_{14} + 0.7X_{26}$	14,67	14,67
«Ликвидность и покрытие заемных средств» характеризует платежеспособность, ликвидность предприятия	$Z_2 = 0.93X_9 + 0.93X_7 + 0.93X_{24} + 0.93X_{60} + 0.81X_{20} + 0.7X_1 + 0.62X_{17}$	8,34	23,01
«Структура активов» оценивает сбалансированность структуры активов	$Z_3 = 0.91X_{47} + 0.88X_{46} - 0.74X_{48} - 0.67X_{11} + 0.65X_{12} + 0.64X_{42} + 0.61X_{58} - 0.61X_{34}$	6,92	29,93
«Оборачиваемость различных видов активов» Включает показатели, характеризующие оборачиваемость различных видов активов	$Z_4 = 0.91X_{30} + 0.88X_{31} + 0.87X_{18} + 0.83X_{32} + 0.77X_{34}$	6,10	36,03
«Возвратность затрат» характеризует отношение различных видов затрат и активов и выручки, то есть показывает сколько необходимо затратить затрат, активов, чтобы получить 1 руб. выручки	$Z_5 = 0.86X_{54} + 0.85X_{53} + 0.83X_{50} + 0.82X_{13} + 0.66X_{55}$	5,41	41,43
«Деловая активность» характеризует финансовую, так и экономическую активность предприятия	$Z_6 = 0.98X_4 + 0.97X_{37} - 0.97X_5 + 0.91X_6 + 0.81X_{36}$	7,24	48,67
«Финансирование оборотных средств и его взаимосвязь с эффективностью управления запасов» показывает за счет каких средств собственных или заемных финансируются оборотные средства предприятия, и оценивает их взаимосвязь с оборачиваемостью запасов	$Z_7 = 0.97X_{39} - 0.96X_{33} + 0.93X_8$	4,52	53,19
«Управление быстрореализуемыми активами» оценивает эффективность управления наиболее ликвидными средствами предприятия	$Z_8 = 0.83X_{49} + 0.79X_{45} + 0.77X_{44} + 0.76X_{52}$	4,15	57,35
«Финансирование запасов» показывает за счет каких средств финансируются запасы собственных или заемных	$Z_9 = 0.94X_3 + 0.79X_2$	2,52	59,86
«Управление собственным капиталом» оценивает эффективность вложения собственных средств	$Z_{11} = -0.86X_{43}$	2,21	62,08
«Доля долгосрочных обязательств в активах»	X_{43}	1,24	63,31

2.4. С помощью дискриминантного анализа построены функция с высокой точностью классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса и функция для экспресс-классификации предприятий по уровню вероятности наступления кризиса

На основе главных компонент мы построили дискриминантную функцию с учетом результатов корреляционного анализа, значения Лямды Уилкса, показателя значимости и собственного значения:

$$Z = -1,3108 - 0,0698Z_1 + 0,1597Z_2 - 0,0915Z_3 + 0,0087Z_4 - 0,2979Z_5 - 0,0024Z_6 + 0,00004Z_7 + 1,2323Z_8 - 0,0002Z_9 + 0,0004Z_{10} - 1,7512Z_{11} \quad (6)$$

где Z_i – значение i -ой «главной компоненты», рассчитанной для предприятия, $Z_i \in (1;11)$

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%. Итоговые классификационные результаты данной функции представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Классификационные результаты

Группа предприятий по уровню кризиса	Предсказанная принадлежность предприятия 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 корректно сгруппированных наблюдений				82,10%

Данная методика классификации позволяет достаточно точно прогнозировать наличие кризисной ситуации на предприятии, но требует достаточно многошаговых вычислений (расчет главных компонент по 55 показателям), автоматизацию расчетов. Поэтому согласно приведенному алгоритму дискриминантного анализа мы предприняли пошаговый образ действий по отношению к 60 показателям кризисного стояния, что позволило рассчитать дискриминантную функцию для экспресс – диагностирования кризисного состояния предприятия..

$$U = 0,8967 + 0,1617X_7 - 3,1548X_{42} + 3,0903X_{59}, \quad (7)$$

где X_7 – коэффициент текущей ликвидности₁;

X_{42} – доля краткосрочных обязательств в активах;

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

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%. Классификационные результаты модели представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Классификационные результаты

Группа предприятий по уровню кризиса	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 наблюдаемый	корректно	сгруппированных		76,90%

2.5. Построена нейронно-сетевая модель анализа качества исполнения функций управления для определения областей менеджмента, оказывающих негативное влияние на развитие предприятия, и причин возникновения кризиса, его глубины, ширины.

Реализация алгоритма (рис. 8) позволила создать методику комплексного анализа кризисных ситуаций на промышленных предприятиях. Для ее разработки и апробации использовались данные 39 предприятий.

На первом этапе были аттестованы сотрудники, предложенные руководством предприятия для создания внутренней экспертной группы, которая будет оценивать качество исполнения функции менеджмента на предприятии.

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

$$K_{кв} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{107 \cdot n} \cdot 100\%, \quad (8)$$

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.

Следующим этапом анализа причин кризисной ситуации на предприятия являлась 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, которая заполняется экспертом для каждой подсистемы:

$$m_{ij} = \frac{\sum_{c=1}^n B_c}{n}, \quad (9)$$

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

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

B_c – оценка c -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, $B_s \in (0;1)$.

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.

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.

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. Это дает

достаточно четкую картину о вероятности наступления кризиса на предприятии, стадии существующего кризиса и причин его возникновения.

Таблица 5 - Характеристика кризиса предприятий

Стадия кризиса предприятия	Вероятность наступления кризиса	Количество предприятий	Доля
Острый не управляемый кризис	Высокая	3	4,76
Острый управляемый кризис	Высокая	3	4,76
Острый управляемый кризис	Средняя	25	39,68
Отсутствие кризиса или ошибка экспертизы	Низкая	4	6,35
Развитие кризиса	Высокая	3	4,76
Развитие кризиса	Низкая	7	11,11
Развитие кризиса	Средняя	9	14,29
Скрытый зарождающийся кризис	Низкая	4	6,35
Скрытый зарождающийся кризис	Средняя	5	7,94
ИТОГО		63	100,00

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).

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.

Данный метод анализа, основывается на использовании, имитации искусственного интеллекта: моделирование работы мозга на основе изучения биологических принципов его функционирования.

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 .

Нейронная сеть строится согласно алгоритму приведенному на рис.6.

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

Было проанализировано более 1000 сетей и из них отобраны 10, которые показывают наиболее высокое качество прогнозирования (таблица 6.)

Для повышения качества предсказания кризисной ситуации мы из 10 сетей создали комитет нейро-экспертов, что позволяет их обучать и в дальнейшем и выбрать наилучшую сеть. Анализ качества прогноза комитета нейро-экспертов показал, что оно выше на 0,81%, то есть совпадений с мнением внешней группы экспертов 55,56% k_{ij} . Хотелось бы отметить, что необходимы дальнейшие исследования в этом направлении, так как

обучающая выборка является недостаточной для создания качественной нейронной сети.

Таблица 6 - Параметры разработанных нейронных сетей

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

Результаты проведенных исследований были апробированы на промышленном предприятии ОАО «Зюкайский авторемонтный завод». Состояние предприятия характеризуется в течение 4-х лет низким и средним уровнем вероятности наступления кризисной ситуации на предприятии (Z-, U - анализ). При этом, согласно Z – анализу, ситуация в 2007 году ухудшилась, это отразилось на снижении оборачиваемости активов и на качестве управления быстрореализуемых активов. С помощью построенного комитета нейро - экспертов, были оценены причины данных затруднений.

На предприятии была создана внутренняя группа экспертов, общий уровень квалификации которой признан удовлетворительным – 54%..

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

Таблица 7 - Оценка внутренними экспертами качества исполнения функций менеджмента, 2007г.

$M_{2007} =$	Средняя оценка экспертов				
	Подсистема менеджмента	Планирование	Организация	Мотивация	Контроль
$\begin{pmatrix} 1.79 & 1.14 & 4.73 & 0.19 \\ 3.03 & 1.74 & 8.39 & 0 \\ 0 & 1.54 & 9.71 & 8.64 \\ 3.22 & 0 & 1.67 & 2.62 \\ 0 & 4.30 & 4.72 & 3.27 \\ 2.62 & 3.23 & 3.51 & 3.63 \\ 3.26 & 0 & 4.93 & 0 \end{pmatrix}$	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

Построение причинно - следственной связи возникновения развивающегося кризиса на предприятия (рис. 11) позволило выработать рекомендации по антикризисным мерам, как по каждой подсистеме менеджмента, так и по всему предприятию в целом.

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.

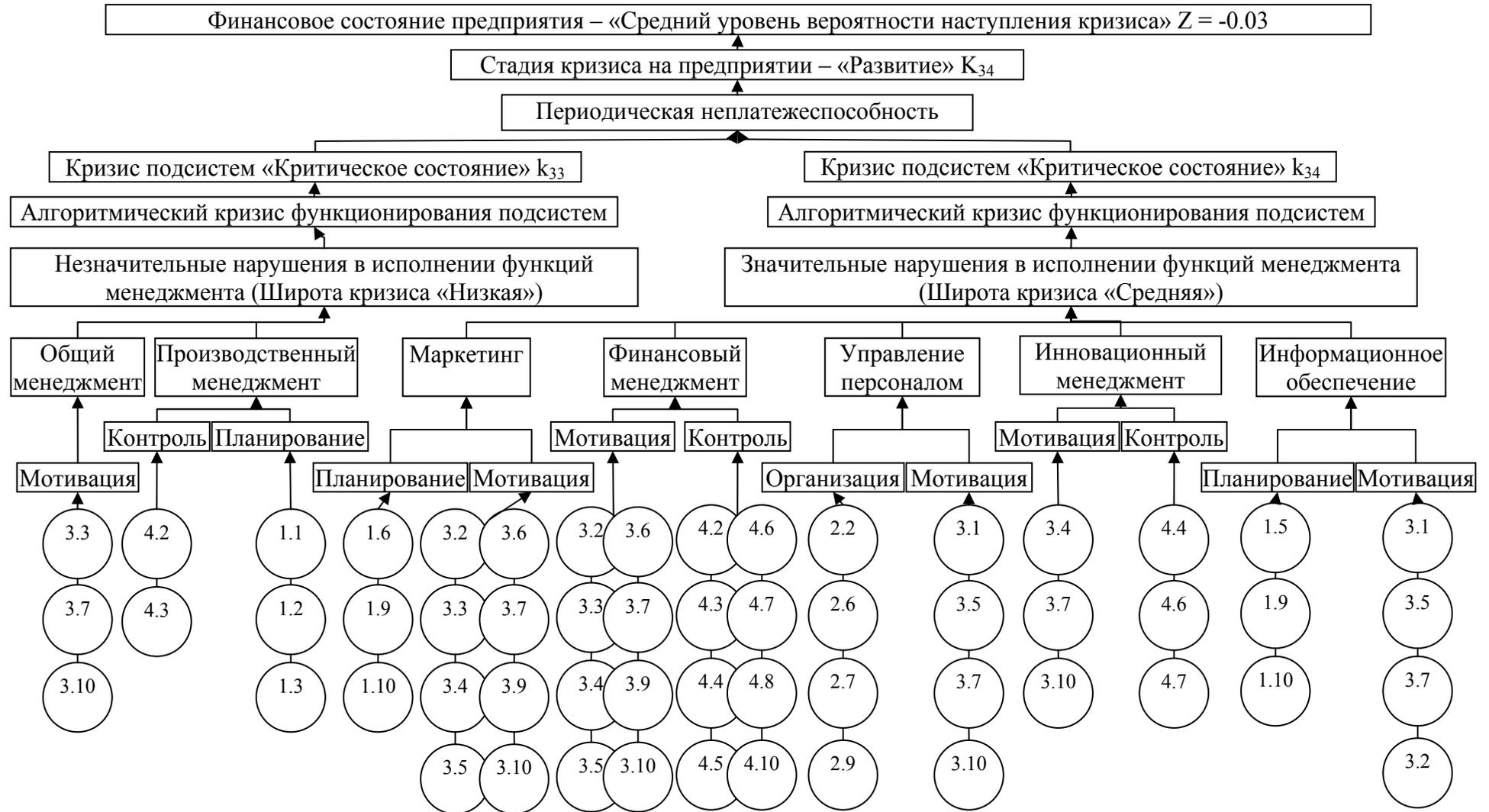


Рис. 9 Причинно-следственная связь влияния качества менеджмента на деятельность предприятия¹

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

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ
ПУБЛИКАЦИЯХ**

1. **Бажутин А.С. Теоретико-методологические основы обеспечения развития предприятий в условиях кризиса // Вестник университета. Государственный университет управления. – 2008. – № 6 (44) – 0,99 п.л.**
2. Бажутин А. С. Концептуальные и методологические основы определения понятия кризиса // Вестник Удмуртского университета. Сер. Экономика и право. – Вып. 2. – 2008. . – 1,98 п.л.
3. Бажутин А. С. Оценка финансового состояния промышленного предприятия // Вестник Удмуртского университета. Сер. Экономика и право. – Вып. 2. – 2008. – 1,11 п.л.
4. Бажутин А. С. Методы диагностики кризисных ситуаций // Менеджмент: теория и практика. – 2008. – №3-4 – 1,55 п.л.