

УДК 681.51.01(035.5)

В. В. МИРОНОВ, Я. А. ОЛЕЙНИК, Н. И. ЮСУПОВА

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ АНТИКРИЗИСНОМ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ВОЗМОЖНОГО БАНКРОТСТВА

Рассматриваются подход и системная модель антикризисного управления предприятием, основанные на построении и своевременном вводе в действие стратегии управления, направленной на достижение финансовой стабильности. Предлагаются метод и ситуационная модель информационной поддержки ЛПР, основанные на контроле текущих критических ситуаций и располагаемого резерва времени. Обсуждаются архитектура и системные модели информационной системы поддержки ЛПР. *Антикризисное управление; банкротство; поддержка принятия решений; ситуационная модель*

ВВЕДЕНИЕ

После присоединения нашей страны к миру капитализма кризисы, неплатежеспособность, банкротство стали повседневными, почти рутинными явлениями экономической жизни. Научно обоснованные методы антикризисного управления социально-экономическими объектами, вообще, и предприятиями, в частности, стали необходимыми, а исследования в этой области — весьма актуальными.

Банкротство, т. е. *признанная арбитражным судом неспособность должника в полном объеме удовлетворять требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей*¹ — наиболее опасная стадия развития кризисных явлений при управлении предприятием. Предотвращение банкротства, как и выход из него в случае возникновения — одна из важнейших задач, стоящих перед руководством предприятия в условиях кризиса, требующая принятия сложных управленческих решений в условиях неопределенности и ограниченного резерва времени.

В последнее десятилетие вопросы управления в условиях кризиса активно изучаются экономистами, социологами, управленцами. Получены интересные результаты в рамках ситуационного, процессуального, интеллектуального подходов.² Тем не менее,

собственно механизмам управления, принятия управленческих решений уделяется мало внимания, возможно, в связи со сложностью, неопределенностью процессов в объектах управления, их большим разнообразием. Полученные результаты либо относятся к прогнозу укрупненных экономических и финансовых показателей, либо носят характер общих рекомендаций, для которых не всегда ясно применение к конкретным условиям производства.

Неопределенность обстановки и малые резервы времени обуславливают необходимость информационной поддержки принятия решений (ППР) в условиях кризиса, предназначенной для лиц, принимающих решения, (ЛПР) — руководства предприятия. Данный аспект антикризисного управления предприятиями исследован недостаточно.

Вместе с тем в смежной сфере — управлении сложными техническими объектами, такими как летательные аппараты как гражданского, так и военного назначения, — имеется положительный опыт разработки методов управления в нештатных, аварийных, особых и других сложных ситуациях, характеризующихся неожиданностью возникновения, сложностью распознавания, неопределенностью развития и опасностью (катастрофичностью) последствий [1]. Указанные ситуации имеют определенное сходство с кризисными ситуациями социально-экономических

¹Федеральный закон от 26.10.02 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».

²Исследованием методов анализа финансового состояния предприятия и управления им в кризисных условиях занимались зарубежные ученые — Г. Марковиц, П. Фишберн, Е. И. Альтман, а также отечественные — А. О. Недосекин, О. Б. Максимов, М. И. Гизатуллин, Э. М. Коротков и др.

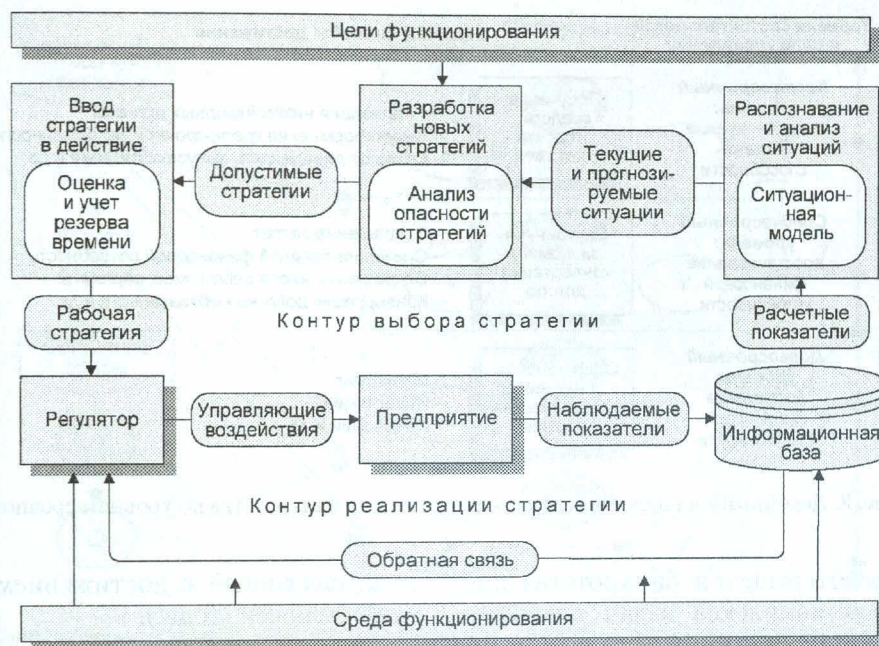


Рис. 1. Общая модель ситуационного антикризисного управления предприятием

объектов, поэтому представляет интерес возможность применения методов управления сложными техническими объектами для антикризисного управления социально-экономическими объектами.¹

Это обуславливает актуальность научной задачи исследования и разработки методов и моделей автоматизированной поддержки принятия решений по управлению предприятием в условиях возможности банкротства. Необходим подход к организации информационной ППР, помогающей руководителю предприятия эффективно предотвращать ситуации банкротства в процессе антикризисного управления. В настоящей статье дается обзор результатов, полученных в ходе исследований по данному направлению.

ПОДХОД И СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В рамках проводимых исследований разрабатывался общий подход (концепция) антикризисного управления предприятием, учитывающего возможность банкротства, а также системная модель, необходимая для обеспечения этой концепции. Строилась общая модель ситуационного антикризисного управления предприятием (САКУП), обос-

новывалась общая структура экспертной системы анализа риска банкротства.

Разработана общая модель ситуационного антикризисного управления предприятием в условиях неплатежеспособности (рис. 1), которая задает основополагающую метафору управления и отражает основные функциональные уровни и блоки системы управления. В качестве метафоры использована общая модель двухконтурной ситуационной системы управления сложным техническим объектом с соответствующей интерпретацией применительно к управлению предприятием в условиях возможности банкротства. Модель включает два контура управления: внутренний контур реализации стратегии и внешний контур выбора стратегии. Под *стратегией* здесь понимается программа действий, разрабатываемая и реализуемая руководством для достижения тех или иных целей функционирования предприятия (бизнес-план, программа финансового оздоровления и т. п.). Стратегия может иметь сложный иерархический характер, отражающий различные аспекты функционирования предприятия. Задача управления заключается в своевременном распознавании опасных ситуаций, разработке и вводе в действие соответствующей стратегии управления.

¹ Сама по себе идея применения методов управления СТО для управления СЭО не является новой. Отметим в этой связи работы исследователей из УГАТУ Б. Г. Ильясова, Л. А. Исмагиловой, Р. Г. Валеевой и др. по применению методов теории автоматического регулирования и управления для моделирования функционирования производственных комплексов.

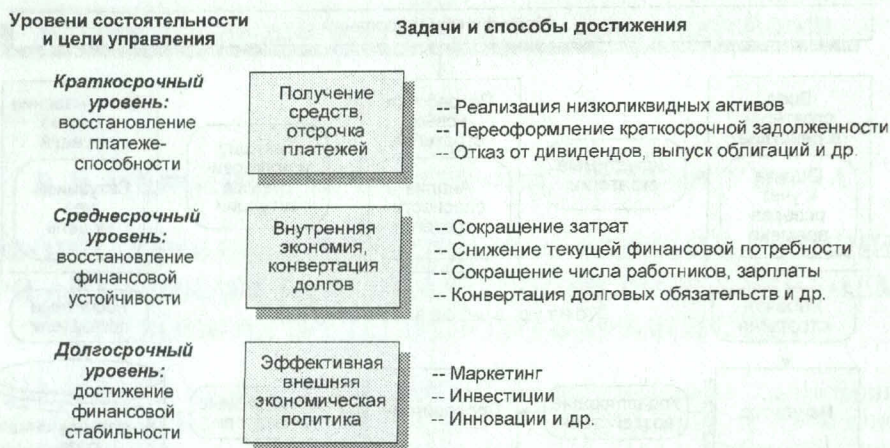


Рис. 2. Декомпозиция целей и задач предотвращения банкротства по уровням срочности

Задачи предотвращения банкротства являются частью комплекса задач антикризисного управления. Ситуации, связанные с неплатежеспособностью, как правило, характеризуют состояния, которых нужно избежать в процессе функционирования предприятия. В нормальных и (отчасти) в предбанкротных состояниях эти ситуации играют роль ограничений управления; в состояниях банкротства ситуации неплатежеспособности становятся главным аспектом управления, выход из этих ситуаций является главной целью управления.

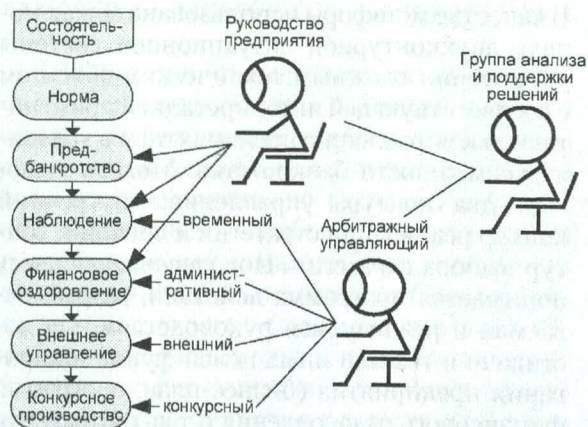


Рис. 3. Категории ЛПР на различных стадиях банкротства предприятия

Декомпозиция целей и задач предотвращения банкротства по срочности (рис. 2) позволила выделить три уровня в плане скорости протекания процессов управления и располагаемых резервов времени: **краткосрочный**, связанный с восстановлением платежеспособности предприятия (недели); **среднесрочный**, связанный с восстановлением финансовой устойчивости (месяцы); **долгосроч-**

ный, связанный с достижением финансовой стабильности (годы).

Организация поддержки принятия решений основана на использовании принципов интеллектуального управления. В плане интеллектуального управления предусмотрен «интеллектуальный блок диагностики», предназначенный для мониторинга, планирования и поддержки принятия решений ЛПР, учитывающий возможность ситуаций банкротства. В качестве ЛПР здесь выступают в зависимости от стадии несостоятельности руководство предприятия и (или) арбитражный управляющий, назначенный арбитражным судом для реализации той или иной процедуры банкротства (рис. 3).

Разработанная структура системы мониторинга финансового состояния, основанная на методе экспресс-диагностики финансового состояния предприятия, призвана выявить тенденции изменения состояния предприятия, дать оценку глубины его несостоятельности и провести анализ финансового оборота, обеспечивающего хозяйственную деятельность [2, 4, 5, 6].

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ЛПР

При разработке методов и моделей информационной поддержки ЛПР предложены, во-первых, метод и системная модель поддержки на основе ранней диагностики возможной несостоятельности путем временного анализа показателей финансового состояния с использованием нечетких множеств [2, 4], во-вторых, метод и ситуационная модель поддержки ЛПР по предотвращению ситуаций несостоятельности на основе контроля кри-

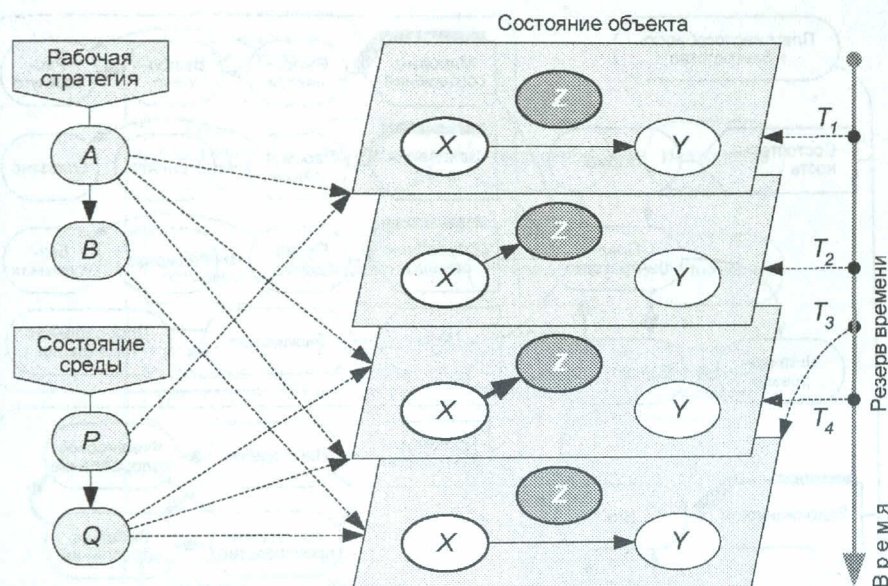


Рис. 4. Концептуальная модель критической ситуации: рабочие стратегии — текущая (А), новая (В); состояния среды — нормальное (Р), нарушение (Q); состояния объекта — текущее (X), целевое (Y), запрещенное (Z); время — начальное (T_1), возникновение нарушения (T_2), переход на новую рабочую стратегию (T_3), новая рабочая стратегия неэффективна (T_4)

тических ситуаций неплатежеспособности и располагаемого резерва времени [7, 8].

Идея метода поддержки принятия решений на основе ранней диагностики возможной несостоятельности состоит в том, что процесс анализа разбивается на два этапа:

1) экспресс-анализ укрупненных показателей платежеспособности, финансовой устойчивости, рентабельности и деловой активности;

2) углубленный анализ финансового состояния, издержек и технологического уровня производства.

Если первый этап служит для сигнализации о финансовом неблагополучии и оценки ситуации, то второй — для принятия решения о смене рабочей стратегии управления. Разделение на этапы призвано обеспечить своевременность принятия решения за счет организации углубленного анализа в соответствии с располагаемым в данной ситуации резервом времени.

Идея поддержки принятия решений на основе контроля критических ситуаций состоит в том, что наряду с решением задач антикризисного управления производится постоянный контроль критических ситуаций, связанных с несостоятельностью предприятия и угрожающих банкротством. При обнаружении критической ситуации оценивается располагаемый резерв времени, с учетом которого организуются мероприятия по предотвращению банкротства.

Используется модель критической ситуации (рис. 4) при управлении техническими объектами [1] с соответствующей интерпретацией для процедур несостоятельности промышленного предприятия. Под критической понимается ситуация, характеризующаяся некоторым состоянием объекта: текущим — X, целевым — Y и запрещенным — Z, рабочей стратегией A и допустимой стратегией B, возможными состояниями среды: P — норма и Q — нарушение, такая, что при возникновении нарушения Q:

- рабочая стратегия A не обеспечивает достижение целевого состояния Y, а приводит через некоторое время к запрещенному состоянию Z;

- допустимая стратегия B, если своевременно перейти на нее (сделать рабочей), обеспечивает достижения целевого состояния Y, не приводя к запрещенному состоянию Z. Резерв времени — это время, в течение которого еще сохраняется возможность достижения целевого состояния Y и предотвращения запрещенного состояния Z посредством перехода на стратегию B.

Отличие применения метода для управления ситуациями несостоятельности предприятия заключается в том, что критические ситуации оцениваются в соответствии с иерархической динамической моделью состояний, отражающей нормы и правила Федерального закона о несостоятельности (банкротстве).

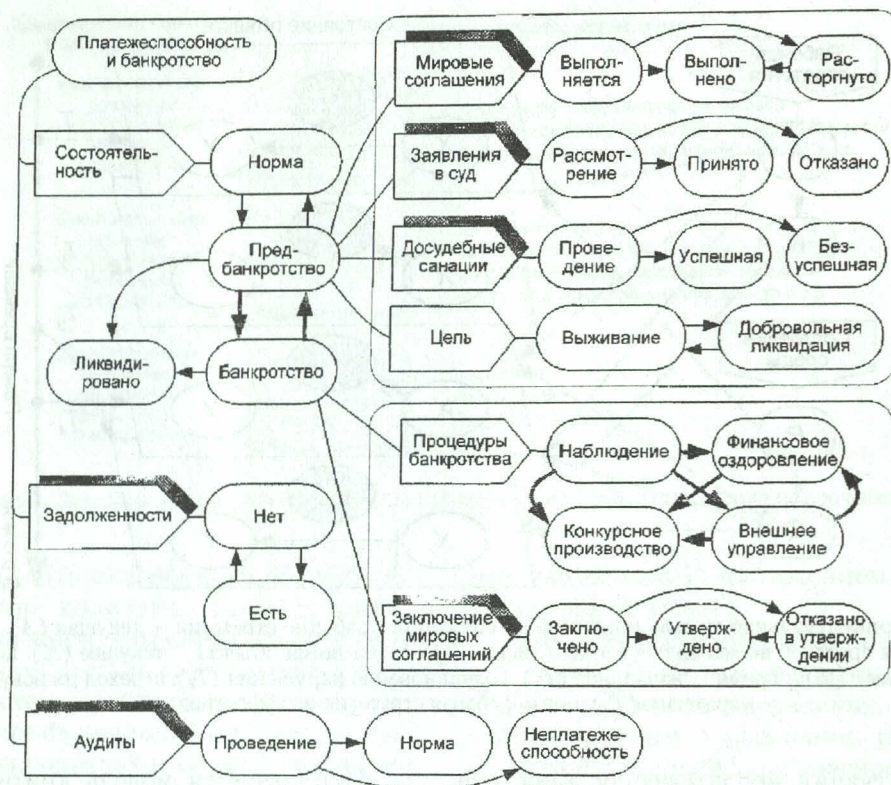


Рис. 5. Укрупненная иерархическая с модель состояний платежеспособности и банкротства предприятия

Модель укрупненных состояний предприятия (рис. 5) лежит в основе модели для реализации контура управления на базе ситуационного подхода. Она задает пространство макросостояний системы управления, существенных для ситуационного управления в плане возможности банкротства, и определяет возможные переходы между ними. Модель разработана в соответствии с нормами регулирования этих вопросов, определенными федеральным законодательством, и отражает укрупненные состояния предприятия, важные в плане осуществления мер по предупреждению несостоятельности, порядка и условий проведения процедур банкротства и иных отношений, возникающих при неспособности предприятия удовлетворить в полном объеме требования кредиторов.

Модель предусматривает три основных подмодели верхнего уровня иерархии: «Задолженности», «Аудиты», «Состоятельность»:

1) Массив подмоделей «Задолженности» задает основные состояния, связанные с наличием у предприятия задолженностей за переданные товары, выполненные работы, оказанные услуги, подлежащим уплате платежам и т. п. Каждая модель-элемент этого мас-

сива соответствует отдельному обязательству перед кредиторами.

2) Массив подмоделей «Аудиты» задает основные состояния, связанные с проверками состояния дел на предприятии: аудит бухгалтерской отчетности, аудит на соответствие требованиям, аудит функционирования и т. п. Каждая подмодель в этом массиве соответствует отдельному аудиту.

3) Подмодель «Состоятельность» задает основные состояния, отражающие качественные стадии, существенные в плане юридической квалификации неплатежеспособности и банкротства предприятия. Подмодель содержит ситуации: «Норма» — начальная ситуация, означающая, что у предприятия нет задолженностей, которые невозможно удовлетворить в режиме нормального («штатного») функционирования в приемлемые для кредиторов сроки; «Предбанкротство» — предприятие имеет задолженности и его финансовое состояние уже в течение определенного времени (более трех месяцев) не позволяет платить по долговым обязательствам, что дает кредиторам формальное право обратиться в арбитражный суд; «Банкротство» — арбитражным судом принято заявление и возбуждено производство о признании предприя-

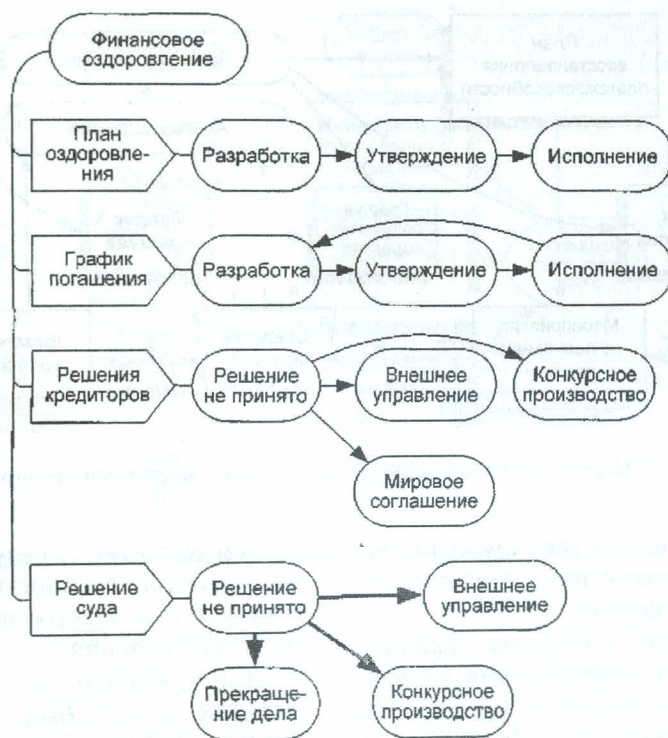


Рис. 6. Подмодель «Финансовое оздоровление».

тия банкротом; «Ликвидировано» — предприятие не существует как юридическое лицо.

Указанные состояния являются укрупненными. Их детальные подсостояния раскрываются в соответствующих подмоделях второго уровня иерархии, состояния которых, в свою очередь, могут раскрываться в подмоделях третьего уровня, и т. д. Так, состояния «Предбанкротство» и «Банкротство» сложные, они содержат подмодели, задающие внутренние подсостояния и переходы между ними. Для примера на рис. 6 приведена подмодель «Финансовое оздоровление», соответствующая одноименному состоянию подмодели «Процедуры банкротства» (см. рис. 5). Всего же разработанная иерархическая модель содержит 26 подмоделей, 13 состояний и 89 переходов.

В качестве примера реализации метода рассмотрена поддержка принятия решений, связанных с платежами предприятия (рис. 7). Возникающие критические ситуации являются характерными на уровне обеспечения кратковременной платежеспособности предприятия (см. рис. 2) и с некоторыми различиями имеют место как в нормальных, так и в предбанкротных и банкротных состояниях функционирования. Необходимость обслуживать обязательства по платежам требует наличия достаточных средств на счете и в кассе пред-

приятия. В кризисных условиях для обеспечения или восстановления платежеспособности необходимо проводить дополнительные мероприятия по получению средств (реализация низколиквидных активов, реформирование краткосрочной задолженности, выпуск облигаций и т. п.). Руководство должно принимать решения, с одной стороны, о запуске на выполнение указанных мероприятий, а с другой — о выборе обязательных платежей. Резервы времени при этом определяются сроками платежей и временем, необходимым на реализацию мероприятий и получение отдачи.

АРХИТЕКТУРА И СИСТЕМНЫЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В плане проработки вопросов реализации полученных результатов в виде информационной системы поддержки принятия решений была разработана архитектура информационной системы и обеспечивающие системные модели [3, 7].

Разработанная архитектура иллюстрируется на рис. 8. Информационная система включает информационную базу, состоящую из двух компонентов:

- операционной базы данных, в которой представлены текущие показатели дея-

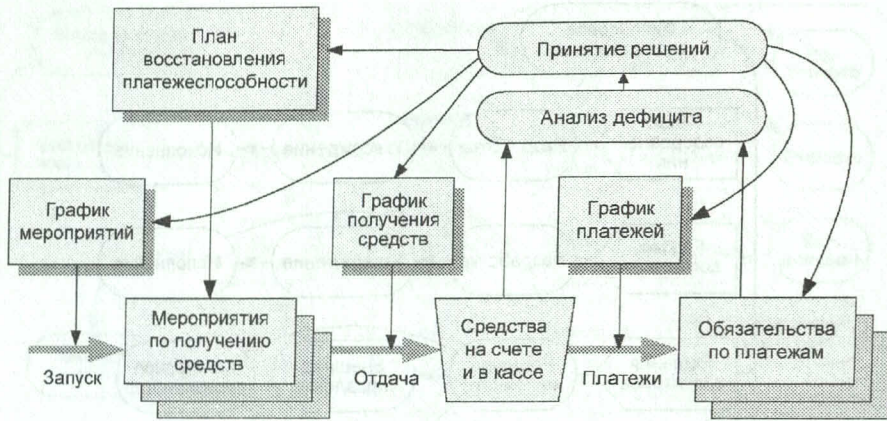


Рис. 7. Модель принятия решений, связанных с платежами предприятия

тельности предприятия, поставляемые источниками данных, в соответствии с информационной моделью базы данных;

- хранилища данных, в котором накапливаются расчетные и статистические показатели за определенные периоды времени на основе текущих показателей из базы данных в соответствии с информационной моделью хранилища данных. Функциональные компоненты системы представляют собой:

- интерпретатор ситуационных моделей, обеспечивающий отслеживание текущих ситуаций управления в соответствии с ситуационной моделью и текущими показателями функционирования предприятия из базы данных;

- генератор отчетов, формирующий отчеты по различным аспектам функционирования предприятия для анализа и прогноза сложившейся ситуации на основе информации из базы и хранилища данных;

- экспертную систему, вырабатывающую рекомендации по принимаемым решениям в соответствии с моделью знаний на основе информации из хранилища данных и текущей ситуации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Проработка проектных решений для исследовательского прототипа информационной системы выполнялась на основе инструментальной среды MS SQL Server 2000, в которой разработаны и реализованы соответствующие информационные модели. Для реализации ситуационной модели использовался интерпретатор иерархических ситуационных моделей, разработанный на кафедре АСУ УГАТУ в среде MS Visual FoxPro. Для реализации экспертной системы применялась инструментальная среда-оболочка экспертных

систем ReSolver. В результате сделаны выводы о работоспособности предложенной архитектуры и о целесообразности ее практического применения.

Для проверки работоспособности ситуационной модели была закодирована и отлажена разработанная иерархическая динамическая модель состояний банкротства. Тестирование модели, проведенное с помощью разработанного объектного интерфейса навигации, подтвердило ее корректность.

Для проверки работоспособности метода диагностики несостоятельности рассмотрен пример финансовой ситуации предприятия, выпускающего товары потребительского назначения. Экспресс-анализ проводился по шести показателям, включающим коэффициенты автономии, обеспеченности оборотных активов собственными средствами, промежуточной и абсолютной ликвидности, а также оборачиваемость всех активов и рентабельность всего капитала. Продемонстрирована методика получения интегральной оценки степени финансового неблагополучия и тенденций его изменения во времени.

Для проверки работоспособности экспертной системы в среде-оболочке ReSolver была реализована продукционная база знаний в виде безызыточной, завершенной и непротиворечивой совокупности правил принятия решений. Экспертная система предоставляет пользователю варианты решений в соответствии с текущей ситуацией. Проверка подтвердила работоспособность системы.

Для проверки эффективности поддержки принятия решений проведен анализ вероятностей ошибочных решений типа ложной сигнализации и пропуска ситуации. Двухэтапная процедура диагностики банкротства интерпретировалась как первичная и вторич-



Рис. 8. Архитектура информационной системы предотвращения банкротства предприятия

ная обработка в задаче обнаружения сигналов. Анализ вероятностей ошибок позволил установить, что использование двухэтапного подхода (в рассмотренном примере) на два порядка снижает вероятность пропуска опасной ситуации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье дан обзор результатов разработки и исследования подхода, моделей и методов информационной поддержки принятия решений при антикризисном управлении предприятием в условиях возможности банкротства:

1. Подход и системная модель антикризисного управления предприятием, основанные на построении и своевременном вводе в действие стратегии управления, направленной на достижение финансовой стабильности. Отличие подхода заключается в том, что в нем дополнительно предусмотрена информационная поддержка лиц, принимающих решения (ЛПР): а) по ранней диагностике возможности несостоятельности на основе укрупненных показателей финансового состояния; б) по предотвращению ситуаций несостоятельности на основе контроля критических ситуаций неплатежеспособности. Указанные отличия призваны обеспечить предотвращение банкротства в процессе вывода предприятия из кризиса.

2. Метод и системная модель информационной поддержки ЛПР по п. 1 а, основанные на использовании временного анализа показателей финансового состояния предприятия. Отличие заключается в том, что указанный анализ проводится в два этапа:

а) экспресс-анализ по показателям платежеспособности, финансовой устойчивости, рентабельности и деловой активности для сигнализации о неблагополучии; б) углубленный анализ финансового состояния, издержек и технологического уровня производства для принятия решения о смене рабочей стратегии управления. Указанные отличия обеспечивают раннее и своевременное обнаружение финансового неблагополучия предприятия.

3. Метод и ситуационная модель информационной поддержки ЛПР по п. 1 б, основанные на контроле текущих критических ситуаций и располагаемого резерва времени. Отличие применения метода для управления ситуациями несостоятельности предприятия заключается в том, что критические ситуации оцениваются на основе иерархической динамической модели состояний, отражающей нормы и правила Федерального закона о несостоятельности (банкротстве). Указанные отличия направлены на своевременное предотвращение ситуаций банкротства предприятия.

4. Архитектура и системные модели информационной системы поддержки ЛПР в условиях возможности банкротства, построенные на основе информационной базы, экспертной системы, интерфейса с пользователем. Отличие системы заключается в том, что ее информационная база включает операционную базу данных с текущими показателями финансовой и производственной деятельности, а также хранилище укрупненных финансовых показателей предприятия, а экспертная система включает правила принятия решений на основе продукционной модели знаний, а также динамическую модель ситу-

аций банкротства. Указанные отличия обеспечивают реализацию предложенного подхода антикризисного управления предприятием, снижающего риск банкротства.

В целом использование предложенного подхода позволяет обеспечить руководство предприятия необходимой информацией, требующейся для принятия своевременных и правильных управленческих решений и тем самым за счет организационно-управленческих мер снизить риск попадания предприятия в состояния банкротства в процессе антикризисного управления, а при попадании в эти состояния — повысить вероятность восстановления платежеспособности и финансовой устойчивости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильясов Б. Г., Миронов В. В., Юсупова Н. И. Иерархические модели процессов управления: описание, интерпретация и лингвистическое обеспечение. Уфа: УГАТУ, 1994. 152 с.
2. Юсупова Н. И., Розанова Л. Ф., Олейник Я. А. Об одном подходе к оценке риска банкротства предприятия // Проблемы и опыт экономического управления предприятиями: Сб. науч. тр. Уфа: УГНТУ, 2002. С. 381–384.
3. Олейник Я. А. Архитектура информационной системы для оценки риска банкротства предприятия // Интеллектуальные системы управления и обработки информации: Сб. науч. тр. Уфа: УГАТУ, 2003. С. 158.
4. Oleinik J. The information system for evaluation of the enterprise financial condition and bankruptcy risk // Proc. of the 5th Int. Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT'2003. Russia, Ufa, 2003. P. 225–228.
5. Олейник Я. А. Проектирование системы анализа финансового состояния предприятия // Принятие решений в условиях неопределенности: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2003. С. 232–237.
6. Олейник Я. А., Миронов В. В. Информационная система анализа риска банкротства (ИСАРБ) // Принятие решений в услови-

ях неопределенности: Межвуз. науч. сб. Уфа: УГАТУ, 2004. С. 105–110.

7. Олейник Я. А., Миронов В. В. Системное моделирование для поддержки принятия решений при управлении предприятием в условиях возможного банкротства // Принятие решений в условиях неопределенности: Сб. науч. тр. Уфа: УГАТУ, 2004. С. 115–120.
8. Олейник Я. А., Миронов В. В. Антикризисное управление предприятием в условиях неплатежеспособности // Принятие решений в условиях неопределенности: Сб. науч. тр. Уфа: УГАТУ, 2005. Ч. 1. Вып. 2. С. 105–109.

ОБ АВТОРАХ



Миронов Валерий Викторович, проф. каф. автоматиз. систем упр-я. Дипл. радиопизик (Воронежск. гос. ун-т, 1975). Д-р техн. наук по упр-ю в техн. сист. (УГАТУ, 1995). Иссл. в обл. моделей крит. ситуаций и ситуац. управления.



Олейник Яков Анатольевич, ст. прец. той же каф. Дипл. магистр по информ. системам в экономике (УГАТУ, 2002). Канд. техн. наук по упр. в соц. и экон. системах. Иссл. в обл. информ. технологий антикриз. упр. предприятиями.



Юсупова Нафиса Исламовна, проф., зав. кафедрой выч. математики и кибернетики, декан ФИРТ УГАТУ. Дипл. радиопизик (Воронежск. гос. ун-т, 1975). Д-р техн. наук в обл. упр-я техн. системами (УГАТУ, 1998). Иссл. в обл. ситуационного управления, информатики.