

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ГОМЕОСТАТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Бутенко Д.В.¹, Бутенко Л.Н.¹, Бугрий Р.С.¹, Кошечкин Я.С.¹

¹*Волгоградский государственный технический университет. Россия, Волгоград, 400005, проспект Ленина, 28, e-mail: gindenburg@mail.ru*

Статья посвящена гомеостатическому подходу к анализу и синтезу систем в аспекте выработки механизмов по выводу систем из кризисного состояния на примере экономических систем. Проведен концептуальный анализ понятия «антикризисное управление системой», построен его интенционал и определены задачи создания системы антикризисного управления. Учитывались основные современные подходы к анализу кризисных ситуаций в экономике, их достоинства и недостатки. Были рассмотрены существующие методики анализа и моделирования финансово-экономического состояния предприятия, а именно методы факторного финансового анализа: модель Альтмана, модель Фулмера, модель Спрингейта, модель Ж. Лего. В статье описывается отличие предлагаемого метода от ныне существующих, заключающегося в том, что применяется понятие целостности системы, которое заключается в учете взаимодействия противопоставленных противодействующих движущих сил, факторов. А также понятие «кризис» понимается как выход системы из состояния гармоничного динамически равновесного действия этих противоположностей. В описываемом методе предлагается обобщенный механизм для поиска, анализа и уравнивания таковых противопоставленных факторов. Приведен пример автоматизации поставленной задачи и приведены примеры когнитивных карт анализа фактического состояния идеальных состояний конкретного предприятия.

Ключевые слова: концептуальный анализ и проектирование, гомеостатика, когнитивное моделирование, антикризисное управление, кризис, управление.

COGNITIVE MODELING SYSTEMS OF CRISIS MANAGEMENT

Butenko D.V.¹, Butenko L.N.¹, Bugry R.S.¹, Koshechkin Y.S.¹

¹*Volgograd State Technical University (400005, Volgograd, Lenin Avenue, 28), e-mail: gindenburg@mail.ru*

The Article is devoted to the homeostatic approach to the analysis and synthesis of systems in the aspect of working out mechanisms for the withdrawal systems from the crisis on the example of economic systems. Conducted a conceptual analysis of the concept of "anti-crisis management system, built his intensional and defined the tasks of creation of the system of crisis management. Considered basic modern approaches to the analysis of crisis situations in the economy, their advantages and disadvantages. Reviewed the existing methods of analysis and modeling of financial and economic state of enterprise, namely, the methods of factor and financial analysis: model Altman, the model Fulmer, the model of Springate, model J. Lego. The article describes the difference of the proposed method and the already existing ones, namely, that applies the concept of system integrity, which is to consider the interaction opposed opposing driving forces, factors. And the term "crisis" is understood as the output of the system from a state of harmonious dynamic equilibrium of these opposites. In the described method is proposed generalized mechanism for search, analysis and balancing those opposed factors. The example automation tasks and examples of cognitive maps analysis of the actual state of the perfect conditions of a particular company.

Keywords: conceptual analysis and design, homeostatic, cognitive modeling, crisis management.

В период кризиса предприятие, организация подвергается увеличенному количеству рисков, руководитель должен уметь быстро переключиться на новый эффективный режим работы своего бизнеса. Актуальными задачами становятся предвидение кризисных проявлений, оперативное их преодоление и планирование развития предприятия в кризисный период. Возникает потребность моделирования устойчивости организации с учетом изменения значимых экономических параметров, характеризующих работу организации. Предполагается, что организация работает устойчиво, если она сохраняет свои

параметры в пределах оптимальных значений при изменении внешних воздействий в течении времени.

Концептуальные методы, развиваемые в настоящее время школой С.П. Никанорова [1], предоставляют мощный аппарат для переноса знаний между различными, иногда далеко отстоящими друг от друга, предметными областями, что позволяет создать многоаспектное представление об изучаемой области и увидеть другие горизонты. Анализ по этим методам проводится посредством выделения наиболее общих понятий, относящихся к формулированию задачи. Предельно общие понятия называются категориями. Категории являются метаязыковыми когнитивными образованиями, к которым относятся дефиниции классов понятий, используются в задачах систематизации знаний и познавательного процесса. Категории фиксируют классы знания, этапы и факторы познавательных процессов, поэтому они входят в систему управления знаниями [3]. Начнем с определения категорий по нашей тематике. Проведем концептуальный анализ понятия «антикризисное управление системой» с помощью рассмотрения его составляющих.

Само понятие «кризис» имеет много различных определений и используется в различных сферах, например, финансовой, политической, энергетической, психологической, экологической и т.д. Из всего множества определений кризиса можно выделить следующие компоненты: гомеостаз, исчезновение, баланс сил, конфликт, нарушение равновесия, рост, лавина. Таким образом, можно сформировать обобщающее определение. Кризис (греч. krisis — решение, поворотный пункт) — перелом, переворот или пора переходного состояния, когда система теряет свои гомеостатические свойства, теряется баланс сил или нарушается равновесие во взаимодействии между элементами системы, приводящие к изменению стратегии поведения системы и появлению новых видов взаимодействия и приобретению системой новых свойств. Процесс происходит лавинообразно и порождает постоянно пополняющееся открытое множество проблем, препятствующих управлению.

Анти (греческое anti - против, вместо), приставка, означающая: противоположность, враждебность чему-либо, направленность против чего-нибудь.

Понятие «управление» имеет также множество определений, которые включают следующие категории: планирование – определение желаемого состояния и пути его достижения; учет - фиксация отклонения от запланированных целей; контроль и анализ - определение проблемных ситуаций; регулирование или оперативное управление - принятие и осуществление решения по ликвидации отклонения, как разрешение проблемной ситуации. Соотношение между планированием и оперативным управлением может быть представлено на стягивающем графе.

Антикризисное управление также необходимо рассматривать в качестве некоторой

особенной системы управления. Приведем определение системы. Система (от др.-греч. σύστημα — «сочетание») — множество взаимосвязанных объектов и ресурсов, организованных процессом системогенеза в единое целое и, возможно, противопоставляемое среде или суперсистеме. Целое существует в определенных границах в состоянии равновесия противодействующих сил [4]. В системном анализе система определяется как совокупность сущностей (объектов) и связей между ними, выделенных из среды на определённое время и с определённой целью.

Для построения интенционала понятия «антикризисное управление» необходимо построить интенционал понятия «антикризис». Для этого необходимо инвертировать все понятия, сопряженные с понятием «кризиса». В этом случае, «антикризис» также представляет собой переходное состояние, целью которого является восстановление гомеостатических свойств, динамического баланса сил и равновесия во взаимодействии между элементами системы.

Для построения системы антикризисного управления необходимо определить параметры системы в состоянии «кризис». Для начала необходимо построить систему управления текущих процессов, где определены шкалы с некоторыми полюсами. Этими полюсами по каждой шкале параметров процессов будем считать такие, выходя за которые система входит в состояние неустойчивости. За пределами этих полюсов будут кризисные параметры системы.

Изучением такого рода динамики занимается гомеостатика, наука о динамически устойчивых системах, где в основе равновесия лежит «принцип гармонии». Благодаря этому началу, взаимодействие полюсов оказывается динамически постоянным. Исходя из посылок гомеостатики, крайние состояния некоторого управляемого процесса можно представить как полюса, между которыми поддерживается динамическое равновесие, то областью гармоничных состояний будет та, которая образуется границами "золотого сечения", отстоящими от обоих полюсов в соответствии с отношением $1/0,0618$ [2].

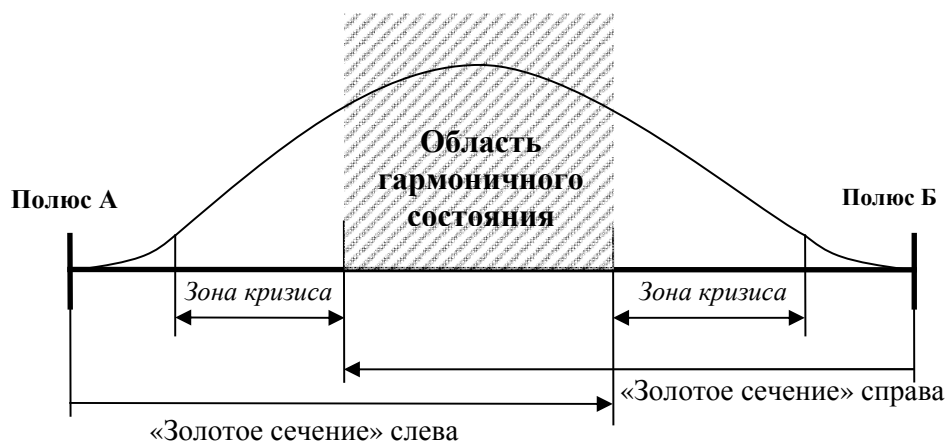


Рисунок 1. Зоны гармоничного состояния и кризисных состояний системы.

В основе динамической устойчивости системы находится гомеостатический принцип равновесия [2]. Сутью этого принципа являются следующие положения:

- Система будет в состоянии динамической устойчивости, если находится в балансе двух противопоставленных факторов и имеется третий действующий фактор, который осуществляет динамическое регулирование этого противодействия;
- Для устойчивого функционирования между входными и выходными параметрами системы должно наблюдаться взаимодействие, для которого выделяются оптимальные, опасные и критические зоны; оптимальная зона характеризуется двумя границами в соответствии так называемому «золотому сечению».

На основе вышеописанных принципов и концептуального анализа понятий антикризисного управления становится возможным начать проектирование такой системы. Тогда ее основными задачами будет являться:

- Анализ текущих параметров процессов системы;
- Удержание параметров системы в состоянии равновесия [5];
- Предупреждение кризисных состояний, т.е. отслеживание тенденций изменения параметров системы по их шкалам с целью определения условий и времени достижения ключевых состояний границ допустимых значений;
- восстановление параметров ранее достигнутых системой в состоянии их взаимного устойчивого равновесия;
- переход системы в новое качественное состояние с другими параметрами, где их соотношения будут устойчивыми и динамически равновесными.

Исходя из перечня этих задач, можно заключить, что основное отличие системы антикризисного управления в том, что она имеет в своем составе следующие интеллектуальные компоненты. Подсистему прогнозирования, которая должна определять параметры состояний с новыми качественными свойствами и подсистему поддержки

принятия решений по возможному переходу из текущего состояния в одно из возможных динамически устойчивых состояний.

Результаты анализа концептов, входящих в понятие «антикризисное управление системой» позволяет сформировать его интенционал. Антикризисным управлением системы является система гомеостатического типа, обеспечивающая возврат исходной системы в состояние динамической устойчивости ее параметров при взаимодействии с внешней средой и удержание ее в состоянии ранее достигнутого равновесия (до кризиса), либо перевод системы в новое качественное состояние. Исходя из этого определения, можно выделить требование к системе антикризисного управления:

1. мониторинг текущих значений параметров системы;
2. построение подсистем управления гомеостатического типа по ключевым параметрам систем;
3. прогнозирование поведения системы в результате агрессивного воздействия окружающей среды. Для этого необходимо прокреативное видение внешнего воздействия (предвидение возможных негативных влияний и создание резерва для непредвиденных ситуаций для поддержания главной целевой функции);
4. подсистема определения проблемных ситуаций процесса системогенеза, построение их моделей;
5. подсистема стратегического и тактического планирования для поведения системы в вышеопределенных состояниях;
6. подсистема поддержки принятия решений по выходу из кризисных состояний.

Отметим, что решение совокупности этих задач позволит обеспечить создание системы управления стабильным развитием систем любого типа.

Для построения модели динамической устойчивости экономической системы во времени нами были рассмотрены существующие методики анализа и моделирования финансово-экономического состояния предприятия.

В процессе исследования были рассмотрены следующие методы факторного финансового анализа: модель Альтмана, модель Фулмера, модель Спрингейта, модель Ж. Лего [6].

Модель Альтмана учитывает следующие факторы: степень ликвидности активов, уровень рентабельности активов, уровень доходности активов, отношение собственного капитала к заемному, оборачиваемость активов.

Модель Фулмера включает факторы: отношение нераспределенной прибыли прошлых лет к совокупным активам, отношение объема реализации к совокупным активам, отношение прибыли до уплаты налогов к совокупным активам, отношение денежного потока к полной

задолженности, отношение долга к совокупным активам, отношение текущего пассива к совокупным активам, логарифм материальных активов, отношение оборотного капитала к полной задолженности и логарифм отношения прибыли до уплаты процентов и налогов к выплаченным процентам.

Модель Спрингейта учитывает: отношение рабочего капитала к активам предприятия, отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к общей сумме активов, отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к общей сумме краткосрочных обязательств, отношение выручки от реализации к общей сумме.

Модель Ж. Лего включает: отношение акционерного капитала к общей сумме активов, отношение прибыли до налогообложения и издержек финансирования к общей сумме активов, отношение оборота за два предыдущих периода к общей сумме активов за эти же периоды.

Достоверность этих моделей колеблется от 60 до 90% [6]. Модели Альтмана и Ж. Лего применимы только к акционерным обществам. Прогноз дается максимум на два года вперед, причем, чем больше горизонт прогноза, тем меньше достоверность результатов.

Все эти модели используются только для расчета вероятности банкротства в ближайшие 1-2 года. В условиях кризиса для руководителя намного важнее выявить и нейтрализовать причины ухудшения финансового состояния предприятия, чем знать какова вероятность банкротства его организации в ближайшее время.

Анализ вышеприведенных моделей показывает, что они не решают задачу определения динамической устойчивости предприятия. В ходе анализа было выделено две группы факторов, являющихся противоположными. Первая группа характеризует хозяйственную деятельность предприятия, т.е. она включает в себя все, что относится к показателям эффективности производства, вторая характеризует финансовое состояние предприятия, оно включает в себя эффективность использования финансовых средств организации.

Результаты анализа известных моделей необходимы для формулирования модели антикризисного управления.

Концепция такой динамической системы представлена на рисунке 2. Модель представляет шестиконечную звезду, состоящей из двух треугольников, наложенных друг на друга — первый направлен вверх, второй вниз.

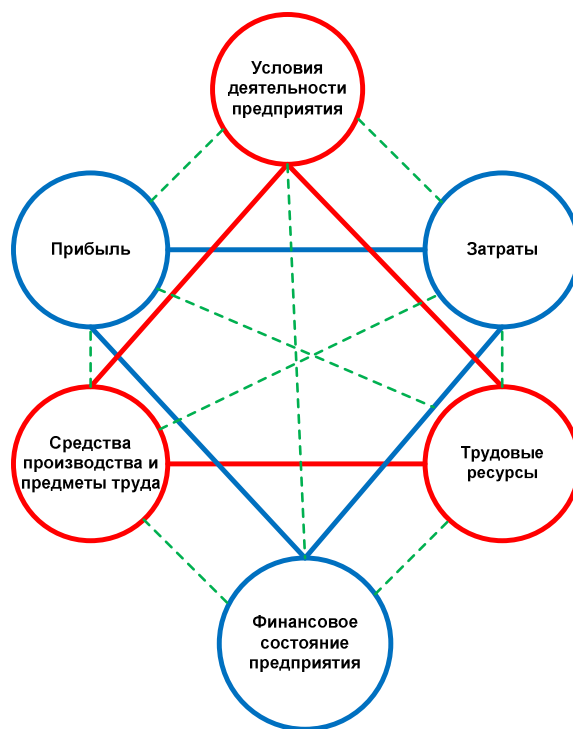


Рисунок 2. Концептуальная модель оценки финансово-экономической устойчивости предприятия

Хозяйственная составляющая состоит из факторов «Средства производства и предметы труда» и «Трудовые ресурсы», «Деятельность предприятия» является их регулятором. Регулятор необходим для распределения ресурсов, исходя из различных параметров, таких как: степень механизации и автоматизации производства; наличие необходимых материальных и финансовых ресурсов; организационно-технический уровень предприятия; уровень концентрации и специализации производства; техническая и энергетическая вооруженность труда; прогрессивность технологических процессов; уровень маркетинговой деятельности по изучению спроса на продукцию; конкурентоспособность продукции; рынки сбыта; организация торговли и рекламы.

Исходя из полученных результатов, могут быть определены оптимальные значения факторов:

- «Средства производства и предметы труда», который можно охарактеризовать с помощью следующих показателей: фондорентабельность, фондоотдача, фондоемкость, среднегодовая стоимость основных средств, амортизация, выработка продукции за один машино-час, коэффициент использования наличного оборудования, материалоемкость, материалоотдача, стоимость использованных предметов труда;
- «Трудовые ресурсы», который включает в себя следующие коэффициенты: обеспеченность предприятия трудовыми ресурсами; полнота использования фонда рабочего

времени; фонд заработной платы; показатели производительности труда, прибыли на одного работника и на рубль заработной платы и др.

Финансовая составляющая состоит из факторов «Прибыль» и «Затраты», «Финансовое состояние предприятия» является их регулятором. Регулятор необходим для получения максимальной прибыли с оптимальным количеством затрат. Это происходит с помощью регулирования значений различных параметров, таких как: наличие и структуру капитала предприятия по составу его источников и формам размещения; эффективность и интенсивность использования собственных и заемных средств; платежеспособность; финансовую устойчивость.

Определяются оптимальные значения факторов:

- «Прибыль», который можно охарактеризовать с помощью всех показателей прибыли и рентабельности;
- «Затраты», который включает в себя следующие коэффициенты: объем валовой, товарной и реализованной продукции в стоимостном, натуральном и условно-натуральном измерении; структура продукции, ее качество; ритмичность производства; объем отгрузки и реализации продукции; остатки готовой продукции на складе; общая сумма затрат на реализацию продукции, в том числе по элементам, статьям затрат, видам продукции; затраты на рубль товарной продукции; себестоимость отдельного изделия и т.д.

Отметим, что полярные группы параметров, которые характеризуют устойчивость системы, разделены таким образом, что внутри этих групп также наблюдается полярное взаимодействие. Это приводит к тому, что представленная модель не отрицает, а поглощает свои аналоги. Важно, что при этом сохранен системный подход, так как все эти параметры рассчитываются на основе известных иерархических экономических моделей. Такое представление положено в основу проекта автоматизированной системы, производящей полный анализ баланса параметров организации и выдающей рекомендации для достижения динамической устойчивости в любой момент времени.

По итогам расчета факторов построена модель, отображающая текущую финансовую устойчивость конкретного «предприятия X». За неимением возможности полно изложить расчеты по разработанной нами модели, эту часть опускаем, а представляем лишь результаты.

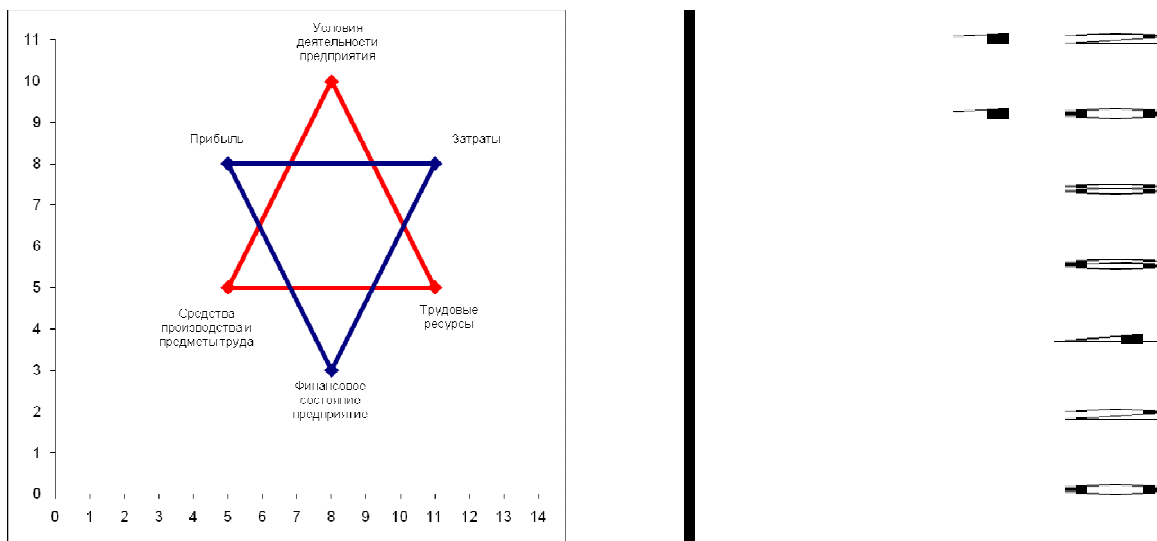


Рисунок 3 – Когнитивные модели. Идеальная и реальная модель устойчивости предприятия X.

По итогам такого моделирования на реальных примерах «предприятия X» составляются когнитивные карты, пример которых показан на рисунке 3. Результаты говорят о том, что руководство предприятия вкладывает средства в новые материалы или новое оборудование. Это вынуждает его уменьшить количество или обучить работников, поэтому производительность труда падает. Данный процесс требует особого контроля, иначе он может привести к серьезным последствиям.

Авторы считают, что в данной работе новыми являются следующие положения и результаты:

- концептуальный анализ понятия «антикризисное управление» позволяет выделить базисные понятия антикризисного управления и сформулировать требования к проекту такой системы;
- выделение из известных моделей факторного анализа полярных групп факторов, характеризующих работу экономической системы; построение их взаимодействий внутри этих групп; разработка модели динамической устойчивости экономической системы с использованием принципов гомеостатики.
- когнитивное моделирование системы антикризисного управления позволяет создавать когнитивные карты текущего состояния системы и проводить синтетическую работу по выработке рекомендаций для выхода организации в состояния устойчивости.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 14-07-00196 Моделирование гармоничных целостных систем

Список литературы

1. С.П. Никаноров. Концептуализация предметных областей. М.:Концепт,2009, -268 с.
2. А.Г. Теслинов. Концептуальное мышление в разрешении сложных и запутанных проблем.– СПб.: Питер,2009 – 288 с.
3. Новая философская энциклопедия. — 2-е изд., испр. и допол. — М.: Мысль, 2010. — Т. 1—4. — 2816 с.
4. Системы факторов влияния на процесс управления развитием предприятия / // Д.В. Бутенко, Л.Н. Бутенко, Е.Б. Журавлева Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2009. - № 4. - С. 115-116.
5. Д. В. Бутенко. Концептуальный анализ системы антикризисного управления / // Изв. ВолгГТУ. Серия "Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах". Вып. 9 : межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 11. - С. 47-49.
6. Д.В. Бутенко, Вершков А.Б. Автоматизация процесса моделирования производства. Концептуальный менеджмент / Современные наукоемкие технологии. - 2009. - № 6. - С. 57-58.
7. Применение кризис-прогнозных моделей в диагностике финансовой состоятельности предприятий [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: http://www.science-bsea.narod.ru/2007/ekonom_2007_2/kaziev_prim.htm

Рецензенты:

Гончарова М.В., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и финансы предприятий» Волгоградского технического университета, г.Волгоград.

Ульянова О.Ю., д.э.н., профессор кафедры «Экономической теории и экономической политики» Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета, г.Волгоград.