

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДА СОБСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ

В.В. Мокеев, Е.В. Бунова, Н.А. Крепак

Рассматривается задача создания механизма саморегуляции для поддержания устойчивости компании. В статье предлагается использовать метод собственных состояний для построения модели устойчивого развития предприятия. Приводятся формулы для вычисления коэффициента устойчивости предприятия. Возможности новой методологии демонстрируются при примере анализа устойчивости крупной торговой компании.

Ключевые слова: экономическая устойчивость, анализ главных компонент, метод собственных состояний.

Введение

В современных рыночных условиях развитие бизнеса в России характеризуется усилением конкуренции на внешнем и внутреннем рынках. В связи с изменением экономических условий функционирования перед компаниями остро встают проблемы жизнеспособности и поиска источников поддержания экономической устойчивости бизнеса. Устойчивое развитие компаний как открытых динамических систем является надежной основой функционирования экономики регионов и государств, и наоборот, снижение их устойчивости приводит к кризису всей хозяйственной системы страны.

Экономическая устойчивость – сложное экономическое понятие, поэтому проблемы экономической устойчивости динамических систем рассматриваются в большом количестве работ [1–12]. Экономическая устойчивость рассматривается исследователями как способность предприятия к обеспечению экономического роста и эффективности использования накопленного экономического потенциала [13].

Успешное предприятие формирует такой механизм своего развития, который повышает потенциал ее самоорганизации, расширяет сферу экономической устойчивости хозяйственной системы.

Опыт фирм, преуспевающих в условиях рыночной конкуренции, убеждает в том, что для их устойчивого развития необходимы гибкость и быстрота реакций на изменения конъюнктуры рынка, повышение конкурентоспособности продукции и производства, высокая инвестиционная активность, ликвидность и финансовая стабильность, широкое использование инновационных факторов саморазвития. Только это позволяет образовать динамически равновесную целостную систему, самостоятельно определяющую свое целенаправленное движение в настоящем и прогнозируемом будущем.

Тем не менее, проблема устойчивого развития открытых динамических систем требует дальнейшего изучения с точки зрения создания и использования инструментария, обеспечивающего функционирование механизма саморегуляции. Механизм саморегуляции устойчивого развития открытых динамических систем включает регулярную оценку и прогнозирование основных показателей функционирования, а также принятие на основе анализа обоснованных управленческих решений. В работе [14] говорится о том, что «для многих предприятий в российской экономике основной целью пока остается выживание, и чтобы обеспечить их устойчивое развитие, такие механизмы необходимы крайне».

Грамотный подход к управленческому менеджменту при функционировании динамических систем является основой для их стабильного существования в современных экономических условиях. Построить эффективную систему управления динамических систем, основанную только на интуиции, невозможно. Эффективная система управления должна обеспечить быструю и адекватную реакцию на изменения.

ватную реакцию на произошедшие изменения при функционировании динамических систем. Одним из методов регулирования динамических систем является управление по отклонениям, которое подробно описано в работе [15]. В данной работе описан общий алгоритм управления по отклонениям, который заключается в регулярном анализе отклонений значений планируемых показателей, в выявлении причин данных отклонений и принятии на основе данного анализа обоснованных корректирующих воздействий, причем каждое корректирующее воздействие проверяется на возможность снижения устойчивости функционирования компании, а это возможно только с использованием механизма прогнозирования показателей функционирования деятельности компании.

В настоящее время количество информации, получаемой о состоянии динамической системы, непрерывно увеличивается в геометрической прогрессии и переработать этот объем возможно только с помощью использования информационных систем.

Однако в настоящее время наблюдается тенденция использования в основном учетных систем, например, типовых решений на платформе 1С: Предприятие. Следует отметить, что в сегменте автоматизации учета средних компаний и малых компаний компания 1С занимает лидирующую позицию. Кроме того, в последние годы доля 1С в продажах систем управления для крупных предприятий выросла более чем в три раза [15]. Данные системы предназначены только для регистрации и обобщения фактов хозяйственной деятельности компании. Поэтому в настоящее время особую значимость приобретают те научные исследования, в которых делаются попытки создать инструментарий, обеспечивающий экономическую устойчивость компаний как открытых динамических систем.

В статье описывается методология анализа устойчивости развития экономических систем с использованием метода собственных состояний [16]. Анализ устойчивого развития систем включает в себя формирование модели, которая использует только собственные состояния, удовлетворяющие условию устойчивого развития системы. Таким образом, суть анализа на основе метода собственных состояний состоит в том, чтобы сложные проблемы и тенденции развития системы отразить в упрощенном виде (модели) и провести анализ их развития в реальной ситуации с помощью полученной модели.

1. Механизм регулирования устойчивости компании

Механизм регулирования устойчивости компании базируется на платформе информационной системы предприятия, например, системы 1С: Предприятие. Он позволяет на основе учетных данных, введенных в информационную систему в автоматическом режиме, регулярно предоставлять руководящему составу основные показатели бизнес-процессов динамических систем в актуальной и достоверной форме, коэффициенты устойчивости со списком признаков неустойчивости. На рис. 1 представлена схема механизма поддержания устойчивости компании.

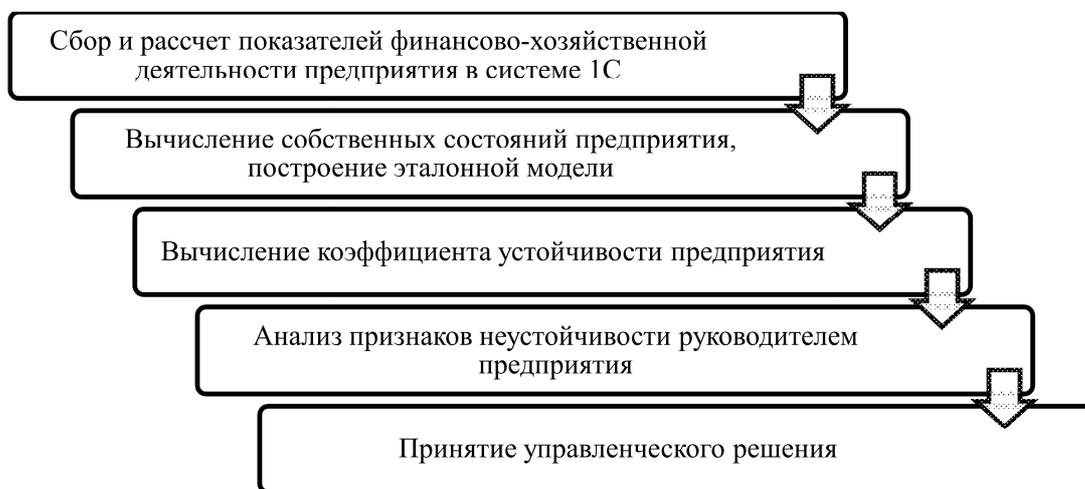


Рис. 1. Функциональная схема принятия управленческого решения для поддержания устойчивости компании

Данная схема позволяет руководителю компании в режиме реального времени выполнять мониторинг состояния компании. Для сбора данных может использоваться информационная система предприятия. Используя выборку данных, формируют модель устойчивого развития предприятия. Полученная модель позволяет получать значения коэффициента устойчивости развития предприятия, анализировать признаки неустойчивости и быстро принимать корректирующие действия.

При этом руководитель компании может не только осуществлять анализ показателей деятельности компании с точки зрения устойчивости ее развития, но и осуществлять прогнозирование деятельности предприятия на основе модели устойчивого развития и принимать грамотные управленческие решения для поддержания экономической устойчивости бизнеса. Такими решениями могут быть, например, перераспределение ресурсов, увеличение входящего денежного потока, осуществление или неосуществление какой-то определенной деятельности в компании.

Для анализа показателей финансовой устойчивости компании эффективно использовать метод собственных состояний, описанный в работе [16], который является развитием метода главных компонент применительно к задачам экономического анализа и прогнозирования динамических систем. Метод главных компонент позволяет установить причинно-следственные связи между различными процессами в экономической системе, которой и является любая компания [17]. По сути, используя метод главных компонент, мы переходим от исходных показателей к новым факторам, которые называются главными компонентами. Главные компоненты представляют такую группировку исходных показателей, в которой члены группы (исходные показатели) связаны между собой, но группа (главная компонента) в целом является независимой от других групп (главных компонент). Весовые коэффициенты главных компонент определяются путем вычисления собственных векторов ковариационной матрицы. Каждому собственному вектору соответствует свое собственное значение. Собственные векторы сортируются в порядке убывания собственных значений. При этом k -й собственный вектор содержит значения весовых коэффициентов k -й главной компоненты, а собственное значение, соответствующее этому собственному вектору, равно дисперсии k -й главной компоненты. Каждый собственный вектор имеет ту же размерность, что и вектор состояния экономической системы, что позволяет называть его собственным состоянием. Таким образом, состояние системы в любой момент времени может быть описано взвешенной комбинацией собственных состояний. Тогда состояние системы описывается не набором исходных факторов, а набором главных компонент, но при этом каждая главная компонента уже отражает не отдельный исходный показатель, а группу исходных показателей (собственное состояние системы). Собственные состояния обладают двумя важными свойствами [16].

Свойство 1: при описании состояния экономического объекта в виде взвешенной суммы собственных состояний главные компоненты представляют показатели изменения собственных состояний и являются независимыми.

Свойство 2: исходные показатели в рамках каждого собственного состояния могут изменяться только пропорционально весовым коэффициентам собственного состояния.

Данные свойства играют важную роль при построении моделей экономических систем. Для анализа экономической устойчивости предлагается создать модель устойчивости экономического развития, представляющей комбинацию собственных состояний, удовлетворяющих условиям устойчивого развития. Условия устойчивого развития представляют ограничение на взаимосвязь ряда ключевых факторов. Например, рост прибыли предприятия должен сопровождаться снижением затрат на производство продукции. Полученная модель является некоторой идеализацией реальной деятельности и служит эталоном для исследуемой системы с точки зрения ее устойчивого экономического функционирования.

Любой экономический объект является достаточно сложной системой с огромным количеством показателей, которые изменяются во времени. Обеспечение экономической устойчивости – это, прежде всего, регулярный анализ показателей функционирования экономических систем и затем планирование стратегии по их улучшению, включая определение требуемых средств и ресурсов. Обычно одни показатели системы улучшаются, другие ухудшаются, что влияет на экономическую устойчивость предприятия. Но очень трудно определить, как меняется устойчивость предприятия при изменении показателей.

Совокупность показателей, характеризующих поведение системы, образует состояние экономического объекта. Пространство состояний экономического объекта – это конечномерное пространство, которому принадлежит состояние объекта. Анализ экономической устойчивости экономических систем включает в себя формирование модели, которая использует только собственные состояния, удовлетворяющие условиям ее устойчивого развития. Это условие накладывается на связь объемов и качества продаваемой продукции с объемами и качеством ресурсов экономического объекта.

Устойчивость экономического объекта в любой интервал времени оценивается путем сравнения фактических и эталонных значений показателей. Эталонные значения показателей вычисляются с помощью модели устойчивого развития предприятия. Большие отклонения от эталонных показателей деятельности интерпретируются как признаки дестабилизации системы. Таким образом, основной задачей управления является своевременное выявление отклонений, дестабилизирующих деятельность, и определение возможных угроз, исследование источников и причин их возникновения и их ликвидация, что обеспечивает устойчивое развитие предприятия как системы в изменяющихся условиях среды.

Коэффициент устойчивости развития объекта может быть получен по формуле

$$R_k = 1 - \bar{f}_k, \quad (1)$$

где \bar{f}_k – среднеквадратическое значение штрафных функций показателей, которое определяется по формуле

$$\bar{f}_k = \sqrt{\frac{1}{r} \sum_{j=1}^r f_{kj}^2}. \quad (2)$$

В формуле (2) f_{kj} обозначает значения штрафных функций j -го показателя для k -го наблюдения. Значения штрафных функций вычисляются по формуле

$$f_{kj} = \begin{cases} 0, & \text{если } |(x_{kj} - x_{kj}^{et}) / x_{kj}| < \varepsilon_{\text{доп}}; \\ |(x_{kj} - x_{kj}^{et}) / x_{kj}|, & \text{если } |(x_{kj} - x_{kj}^{et}) / x_{kj}| \geq \varepsilon_{\text{доп}}, \end{cases} \quad (3)$$

где x_{kj} – фактические значения показателей, x_{kj}^{et} – эталонные значения показателей, $\varepsilon_{\text{доп}}$ – допустимые отклонения. Как видно из формулы, штраф назначается, только, если отклонения превышают допустимую величину.

В основе разработанного инструмента лежит интеграция системы 1С: Предприятие с аналитической системой, осуществляющей автоматическую обработку данных из системы 1С: Предприятие с использованием метода собственных состояний. Результаты обработки доступны пользователю системы 1С в виде таблиц и графиков.

2. Исследование экономической устойчивости торговых компаний

Предлагаемая методология демонстрируется на примере анализа устойчивости крупной компании, торгующей ювелирными изделиями. В качестве исходных данных для анализа были выбраны значения показателей финансово-хозяйственной деятельности торговой компании, а именно: x_1^0 – кредиторская задолженность (млрд руб.), x_2^0 – выручка (млрд руб.), x_3^0 – оборотные активы (млрд руб.), x_4^0 – дебиторская задолженность (млрд руб.), x_5^0 – прибыль от продаж (млрд руб.), x_6^0 – себестоимость (млрд руб.), x_7^0 – коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (КОКЗ), x_8^0 – коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (КОДЗ), x_9^0 – коэффициент оборачиваемости оборотных активов (КООА), x_{10}^0 – рентабельность продаж, x_{11}^0 – рентабельность по издержкам, x_{12}^0 – рентабельность деятельности организации, x_{13}^0 – цена на золото (тыс. руб. за грамм), x_{14}^0 – цена на серебро (тыс. руб. за грамм).

Себестоимость понимается как затраты торговой деятельности, включающие управленческие расходы. Значения показателей представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели финансово-хозяйственной деятельности компании

	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.
x_1^0	0,053	0,047	0,046	0,055	0,054	0,058	0,060	0,058	0,061	0,061	0,065	0,083
x_2^0	0,031	0,040	0,042	0,024	0,032	0,038	0,036	0,041	0,035	0,034	0,034	0,065
x_3^0	0,445	0,451	0,447	0,468	0,470	0,475	0,476	0,497	0,494	0,502	0,503	0,540
x_4^0	0,083	0,093	0,096	0,087	0,091	0,100	0,111	0,126	0,147	0,170	0,194	0,224
x_5^0	0,018	0,015	0,006	0,022	0,007	0,003	0,004	0,022	-0,005	0,006	0,002	0,022
x_6^0	0,013	0,025	0,035	0,002	0,025	0,034	0,032	0,019	0,040	0,028	0,032	0,043
x_7^0	0,588	0,837	0,896	0,443	0,594	0,650	0,598	0,699	0,571	0,564	0,527	0,779
x_8^0	0,376	0,427	0,433	0,278	0,354	0,376	0,323	0,324	0,235	0,203	0,178	0,289
x_9^0	0,070	0,088	0,093	0,052	0,068	0,079	0,075	0,082	0,070	0,069	0,069	0,120
x_{10}^0	0,570	0,380	0,150	0,920	0,220	0,080	0,120	0,530	-0,160	0,180	0,060	0,330
x_{11}^0	1,350	0,620	0,180	11,680	0,280	0,090	0,130	1,150	-0,140	0,220	0,070	0,500
x_{12}^0	0,560	0,370	0,220	0,920	0,210	0,070	0,130	0,550	-0,150	0,180	0,060	0,330
x_{13}^0	1,667	1,694	1,669	1,570	1,560	1,659	1,669	1,680	1,736	1,779	1,733	1,712
x_{14}^0	0,030	0,032	0,033	0,031	0,029	0,029	0,028	0,029	0,032	0,035	0,032	0,033

Для построения модели устойчивого развития компании используются собственные состояния, вычисленные по матрице начальных вторых моментов (данные не центрируются). Весовые коэффициенты собственных состояний представлены в табл. 2.

Построение модели устойчивого экономического функционирования компании требует формулировки требований устойчивого развития рассматриваемой компании. Таким условием является следующее требование: рост цены на золото и серебро ведет к росту себестоимости (растет цена закупаемых товаров), но при этом не должны уменьшаться прибыль и рентабельность продаж. На изменение других показателей никаких ограничений не накладывается, хотя возможно предъявление требований к другим показателям финансово-хозяйственной деятельности компании, т. е. сформулированное требование может быть дополнено другими ограничениями на изменение показателей.

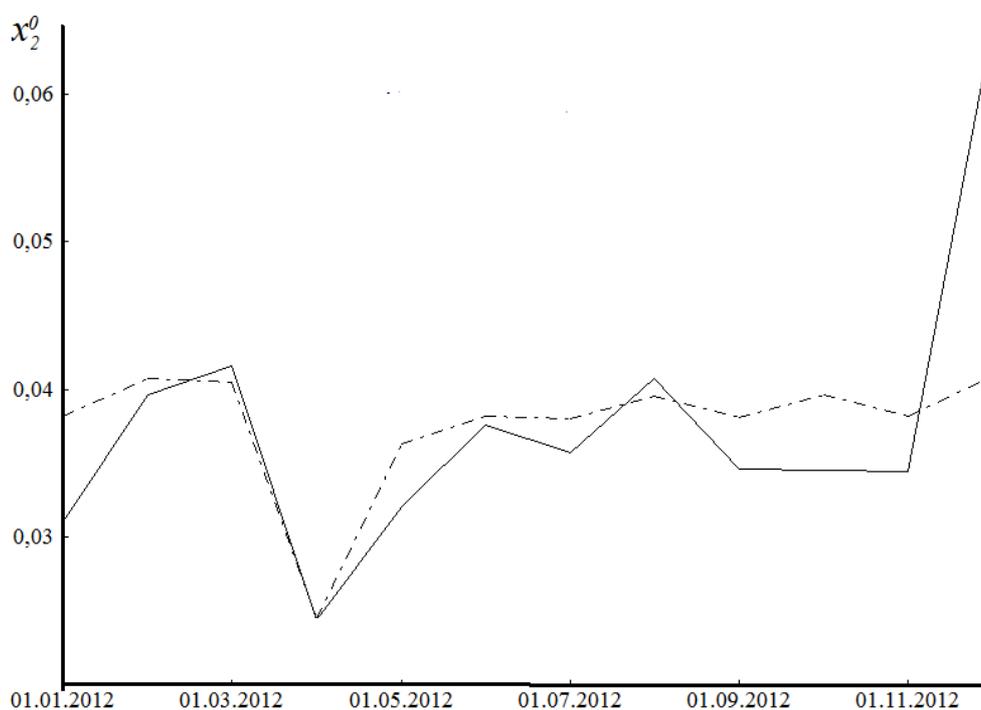
В рамках первого и второго собственного состояния увеличение цен на золото и серебро приводит к росту себестоимости (растут закупочные цены на ювелирные изделия), прибыли и рентабельности продаж. Поэтому первое и второе собственные состояния используются при формировании модели устойчивого развития торговой компании. Остальные собственные состояния не соответствуют условиям устойчивой деятельности, так как они описывают процессы, в рамках которых увеличение цен на золото и серебро приводит к снижению рентабельности и прибыли компании.

На рис. 2 представлены значения показателя «Выручка от продаж», а на рис. 3 – значения показателя «Прибыль от продаж». Фактические значения показателей отображаются сплошной линией, а значения показателей, полученные с использованием модели устойчивого развития, изображаются штриховой линией. Будем считать, что отклонение фактических значений показателей от их эталонных значений более чем на 20 % является признаком неустойчивости. Таким образом, значения штрафных функций вычисляются по формуле (3) при $\epsilon_{\text{доп}} = 20\%$.

Значения штрафных функций для показателей представлены в табл. 3. Как видно из таблицы, значения штрафных функций для таких показателей как «Прибыль от продаж», «Рентабельность продаж», «Рентабельность деятельности организации» достигают больших значений в сентябре. А в апреле значения штрафных функций равны нулю.

Весовые коэффициенты собственных состояний

Показатель	Собственные состояния					
	1	2	3	4	5	6
x_1^0	0,008	0,029	-0,013	0,040	0,081	0,225
x_2^0	0,005	0,020	0,006	-0,013	0,103	0,156
x_3^0	0,069	0,239	-0,078	0,141	0,155	0,659
x_4^0	0,015	0,067	-0,063	0,181	0,551	0,263
x_5^0	0,003	0,004	0,027	0,007	0,040	0,053
x_6^0	0,002	0,016	-0,022	-0,020	0,063	0,103
x_7^0	0,081	0,338	0,169	-0,727	0,487	-0,182
x_8^0	0,045	0,159	0,155	-0,490	-0,593	0,435
x_9^0	0,010	0,041	0,015	-0,047	0,145	0,222
x_{10}^0	0,094	0,077	0,663	0,262	-0,036	0,181
x_{11}^0	0,955	-0,279	-0,090	-0,040	0,007	0,000
x_{12}^0	0,094	0,080	0,661	0,162	0,057	-0,216
x_{13}^0	0,237	0,840	-0,224	0,280	-0,185	-0,237
x_{14}^0	0,004	0,015	-0,005	0,001	0,011	-0,021



**Рис. 2. Выручка от продаж: сплошная линия – фактические значения,
штриховая линия – эталонные значения**

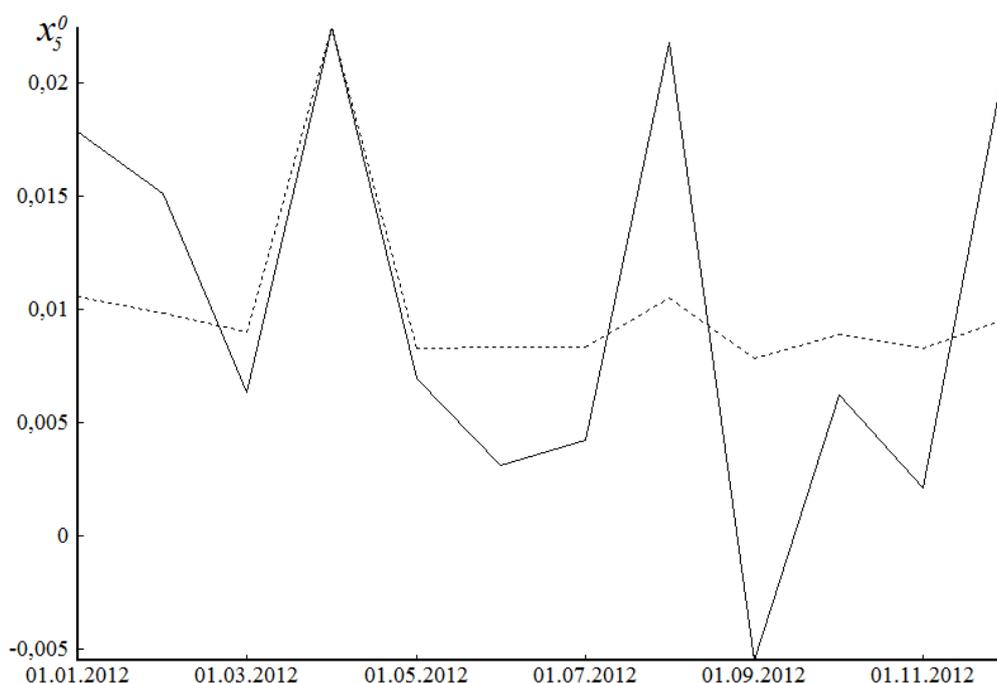


Рис. 3. Прибыль от продаж: сплошная линия – фактические значения, штриховая линия – эталонные значения

Коэффициенты устойчивости развития предприятия вычисляются по формуле (1) и их значения представлены на рис. 4. Сплошной линией изображаются изменения коэффициента устойчивости, вычисленные по штрафным функциям первых 12 показателей, а штриховой линией показывается изменение коэффициента устойчивости, полученное по штрафным функциям первых шести показателей.

Значения штрафных функций

Таблица 3

Месяц	x_1^0	x_2^0	x_3^0	x_4^0	x_5^0	x_6^0	x_7^0	x_8^0	x_9^0	x_{10}^0	x_{11}^0	x_{12}^0
Янв.	–	–	–	0,36	0,41	0,52	–	–	–	0,49	–	0,47
Февр.	0,24	–	–	0,32	0,35	0,21	–	0,21	–	0,35	–	0,31
Март	0,24	–	–	0,30	0,29	–	0,23	0,24	–	0,29	–	–
Апр.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Май	–	–	–	0,26	–	–	–	–	–	–	–	–
Июнь	–	–	–	0,22	0,63	–	–	–	–	0,59	–	0,65
Июль	–	–	–	–	0,50	–	–	–	–	0,39	–	0,36
Авг.	–	–	–	–	0,52	0,35	–	–	–	0,47	–	0,47
Сент.	–	–	–	–	1,00	0,25	–	0,24	–	1,00	–	1,00
Окт.	–	–	–	0,22	0,30	–	–	0,37	–	–	–	–
Нояб.	–	–	–	0,34	0,74	–	–	0,43	–	0,69	0,24	0,70
Дек.	0,26	0,37	–	0,39	0,55	0,28	–	–	0,29	0,28	–	0,26

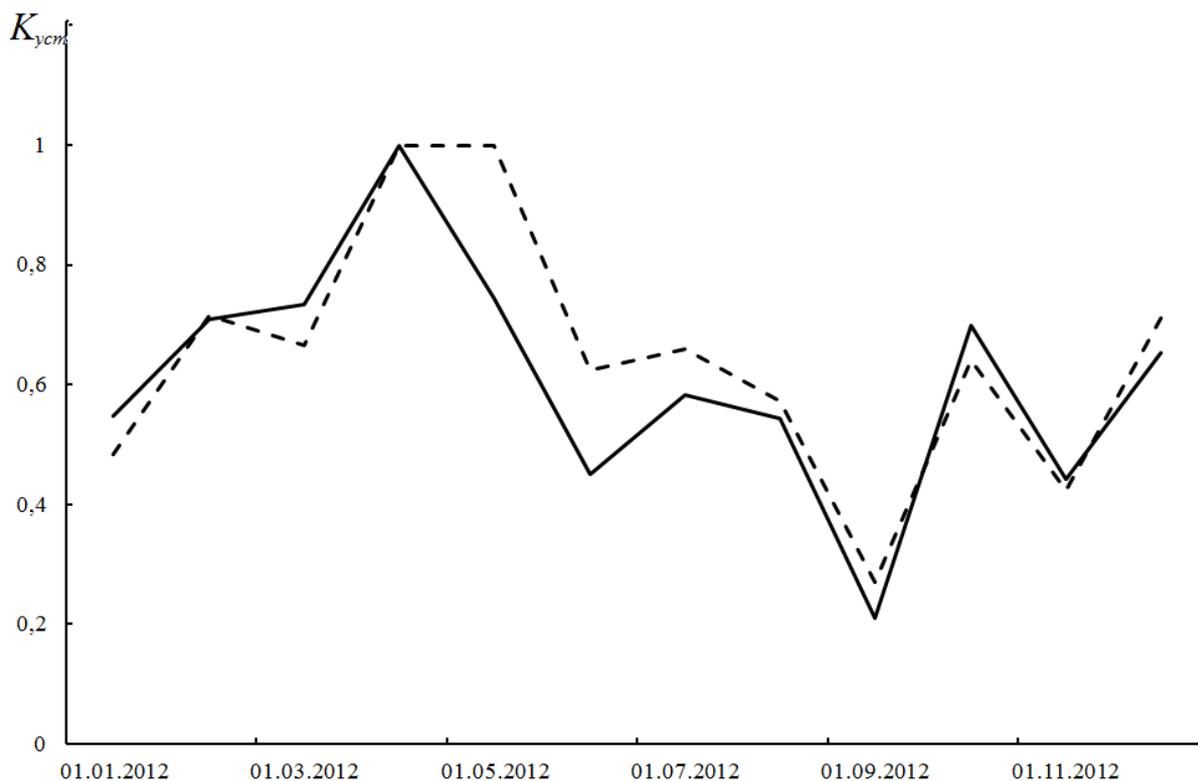


Рис. 4. Изменение коэффициента устойчивости в течение года

Заключение

Представлена методология поддержания экономической устойчивости развития компании. В основе методологии лежит разработка модели устойчивого развития предприятия (эталонной модели), которая формируется из собственных состояний, удовлетворяющих условиям устойчивого развития. Для оценки устойчивости развития компаний предложен коэффициент устойчивости, который получается при сравнении результатов с фактической деятельности с их эталонными значениями. Эффективность разработанной методологии демонстрируется на примере анализа устойчивости деятельности крупной торговой компании.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 14-01-00054).

Литература

1. Гиляровская, Л.Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческого предприятия / Л.Т. Гиляровская, А.А. Вехорева. – СПб.: Питер, 2003. – 256 с.
2. Грачев, А.В. Анализ и управление финансовой устойчивостью предприятия: учеб.-практ. пособие / А.В. Грачев. – М.: Финпресс, 2009. – 208 с.
3. Градов, А.П. Стратегическое управление предприятиями национальной экономики: учеб. пособие / под ред. А.П. Градова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 495 с.
4. Бекетов, Н.В. Проблемы управления экономической устойчивостью и конкурентоспособностью предприятия / Н.В. Бекетов, А.С. Денисова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2008. – № 4 (25). – С. 23–27.
5. Баканов, М.И. Теория экономического анализа / М.И. Баканов. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 416 с.
6. Абрютин, М.С. Современные подходы к оценке финансовой устойчивости и платежеспособности компании / М.С. Абрютин // Финансовый менеджмент. – 2006. – № 6. – С. 45–53.
7. Чупров, С.В. Эволюция и устойчивость производственных систем в инновационном экономическом пространстве / С.В. Чупров // Экономическая наука современной России. – 2009. – № 4. – С. 27–36.

8. Вишневецкая, О.В. Контроль финансовой устойчивости и текущей ликвидности предприятия по унифицированному графику / О.В. Вишневецкая // *Финансовый менеджмент*. – 2004. – № 3. – С. 3–11.
9. Сулейманова, Ю.М. Экономическая устойчивость предприятия понятие и особенности / Ю.М. Сулейманова // *Общество: политика, экономика, право*. – 2012. – № 3. – С. 54–61.
10. Алимова, Э.Т. Выявление факторов, обеспечивающих экономическую устойчивость предприятий / Э.Т. Алимова // *Вестник Астрахан. гос. техн. ун-та. Серия «Экономика»*. – 2010. – № 1. – С. 89–91.
11. Кочетков, Е.П. Финансово-экономическая устойчивость: теоретические аспекты оценки и управления / Е.П. Кочетков // *Эффективное антикризисное управление*. – 2011. – № 2. – С. 116–120.
12. Артюхов, В.В. Общая теория систем. Самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы / В.В. Артюхов. – М.: Кн. дом «Либроком», 2009. – 224 с.
13. Будумян, Е.В. Развитие инновационно-инвестиционных процессов как объективная необходимость модернизации промышленного производства / Е.В. Будумян // *Научные труды Вольного экономического общества России*. – 2011. – Т. 155. – С. 75–80.
14. Корчагина, Е.В. Экономическая устойчивость предприятия: виды и структура / Е.В. Корчагина // *Проблемы современной экономики*. – 2005. – № 3/4 (15/16). – С. 23–27.
15. Самосудов, М.В. Системная устойчивость как элемент системы корпоративного управления компании / М.В. Самосудов // *Вестник Моск. ун-та. Серия «Менеджмент»*. – 2009. – № 2. – С. 49–54.
16. Мокеев, В.В. Анализ эффективности процессов в социально-экономических системах методом собственных состояний / В.В. Мокеев, Д.А. Воробьев // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»*. – 2014. – Т. 14, № 2. – С. 31–40.
17. Мокеев, В.В. Анализ главных компонент как средство повышения эффективности управленческих решений в предпринимательских структурах / В.В. Мокеев, В.Г. Плужников // *Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент»*. – 2011. – № 41. – С. 149–154.

Мокеев Владимир Викторович, д-р техн. наук, заведующий кафедрой информационных систем, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск); mokeyev@mail.ru.

Бунова Елена Вячеславовна, канд. техн. наук, доцент кафедры информационных систем, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск); albv70@mail.ru.

Крепак Наталья Александровна, магистрант кафедры информационных систем, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск); natalikrepak@mail.ru.

Поступила в редакцию 28 июня 2014 г.

Bulletin of the South Ural State University
Series “Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics”
2014, vol. 14, no. 4, pp. 116–125

ANALYSIS OF ECONOMIC SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF DYNAMIC SYSTEM ON THE BASIS OF EIGENSTATE METHOD

V.V. Mokeev, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,
mokeyev@mail.ru,

E.V. Bunova, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,
albv70@mail.ru,

N.A. Krepak, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation,
natalikrepak@mail.ru

The problem of development of the mechanism of self-control for maintenance of company stability is considered. In paper an eigenstate method is offered to use for creation of model of sustainable development of the enterprise. Formulas for calculation of

sustainable development coefficient of the enterprise are presented. Possibilities of new methodology are shown at an example of the analysis of sustainable development of the large trading company.

Keywords: economic sustainable development, peincipal componentanalysis, eigenstate method.

References

1. Gilyarovskaya L.T., Vehoreva A.A. *Analiz i otsenka finansovoy ustoychivosti kommercheskogo predpriyatiya* [Analysis and Estimation of Financial Stability of the Commercial Enterprise]. St. Petersburg, Piter Publ., 2003. 256 p.
2. Grachev A.V. *Analiz i upravlenie finansovoy ustoychivosti predpriyatiya: uchebno-prakticheskoe posobie* [Analysis and Management of Financial Stability of the Enterprise: Educational and Practical Textbook]. Moscow, Finpress Publ., 2009. 208 p.
3. Gradov A.P. *Strategicheskoe upravlenie predpriyatiyami natsional'noy ekonomiki: ucheb. posobie* [Strategic Management of National Economy of the Enterprises: Educational textbook]. St. Petersburg, Polytechnical University Publ., 2007. 495 p.
4. Beketov N.V., Denisova A.S. [Strategic Management of the Enterprises of the National Economy]. *Finance and Credit*, 2008, no. 4 (25), pp. 23–27. (in Russ.)
5. Bakanov M.I. *Teoriya ekonomicheskogo analiza* [Theory of Economic Analysis]. Moscow, Finance and Statistics Publ., 2011, 416 p.
6. Abryutina M.S. [Modern Approaches to the Assessment of Financial Stability and Solvency of the Company]. *Financial Management*, 2006, no. 6, pp. 45–53. (in Russ.)
7. Chuprov S.V. [Evolution and Sustainability of Production Systems in Innovative Economic Space]. *Economic Science of Modern Russia*, 2009, no. 4, pp. 27–36. (in Russ.)
8. Vishnevskaya O.V. [Monitoring of Financial Stability and the Current Liquidity of the Enterprise Unified Graphics]. *Financial Management*, 2004, no. 3, pp. 3–11. (in Russ.)
9. Suleymanova Ju.M. [Economic Sustainability of the Enterprise Concept and Features]. *Society: Policy, Economy, Law*, 2012, no 3, pp. 54–61. (in Russ.)
10. Alimova Je.T. [Identifying the Factors that Ensure the Economics of Enterprises]. *Bulletin of Astrahan State Technical University. Ser. Economics*, 2010, no. 1, pp. 89–91. (in Russ.)
11. Kochetkov E.P. [Financial and Economic Stability: Theoretical Aspects of Evaluation and Management]. *Effective crisis management*, 2011, no. 2, pp. 116–120. (in Russ.)
12. Artyuhov V.V. *Obshchaya teoriya system. Samoorganizatsiya, ustoychivost', raznoobrazie, krizisy*. [General Systems Theory. Self-Organization, Sustainability, Diversity, Crises]. Moscow, Librokom Publ., 2009. 224 p.
13. Budumyan E.V. [The Development of Innovation and Investment Processes as an Objective Need for Modernization of Industrial Production]. *Scientific Works of Free Economic Society of Russia*, 2011, no. 155, pp. 75–80. (in Russ.)
14. Korchagina E.V. [Economic Sustainability of the Enterprise: the Types and Structure]. *Problems of the Modern Economy*, 2005, no. 3/4 (15/16), pp. 23–27. (in Russ.)
15. Samosudov M.V. [System Stability as an Element of Corporate Governance]. *Bulletin of Moscow University. Ser. XXIV. Management*, 2009, no. 2, pp. 49–54. (in Russ.)
16. Mokeev V.V., Vorob'ev D.A. [Analysis of the Effectiveness of Processes in Socio-Economic Systems by the Eigenstates]. *Bulletin of South Ural State University. Ser. Computer Technology, Automatic Control, Radio Electronics*, 2014, vol. 14, no. 2, pp. 31–40. (in Russ.)
17. Mokeev V.V., Pluzhnikov V.G. [Principal Component Analysis as a Means of Increasing the Effectiveness of Managerial Decisions in Business Organizations]. *Bulletin of South Ural State University. Ser. Economy and Management*, 2011, no. 41, pp. 149–154. (in Russ.)

Received 28 June 2014