

## 10.10. МОНИТОРИНГ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ МЕХАНИЗМА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Макарова Н.Н., д.э.н., профессор кафедры налогообложения и аудита

*Волгоградский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ*

В статье рассматривается мониторинг внешней среды для выявления проблемных ситуаций, приводящих к нарушению экономической устойчивости системы. При высокой изменчивости внешней среды заблаговременная реакция системы экономической безопасности позволит значительно быстрее преодолеть негативные последствия и выйти на новый этап развития. Рассмотрены особенности метода нормированного размаха для предсказания будущего состояния системы.

Критическая масса финансовых коллапсов фактически подорвала экономику современной цивилизации. Этому способствовал процесс длительных эволюционных новаций множества «цепочек» причинно-следственных связей финансовых реформирований. Новые условия ведения бизнеса ставят под угрозу выживание многих хозяйствующих субъектов и требуют максимально эффективного использования имеющихся ресурсов.

Анализируя бизнес, следует отметить, что он функционирует в определенных условиях, представляющих в совокупности бизнес-сферу, которая зависит от воздействующих внешних и внутренних факторов.

К внешним факторам риска относят геополитические, социально-экономические, научно-технические факторы, а также экологические процессы. Изменение факторов внешней среды может привести к возникновению плохо прогнозируемых и мало управляемых внешних рисков, приводящих хозяйствующий субъект в режим неустойчивого функционирования.

Возникновение внутренних рисков обусловлено фактами хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта, которыми он может управлять:

- балансировать их уровень;
- уменьшать действие неблагоприятных факторов.

Понятие турбулентности (от латинского *turbulentus* – беспорядочный) возникло для описания сложного неупорядоченного во времени и пространстве поведения диссипативной (неравновесной) среды. Турбулентность, как механизм проявления неустойчивости, возникает при пульсации скорости элементов экономической системы.

Пространственная среда бизнеса может рассматриваться как система с турбулентностью, в которой энергия кризиса, появившаяся на больших масштабах, переносится от крупных масштабов к мелким в результате каскадного процесса (перехода с одного этапа на следующий). При этом активные области сильно перемежающегося турбулентного каскада могут натолкнуться на действие случайной вынуждающей силы,

которая преобразует эту энергию. Пульсационные составляющие величин и отвечают турбулентности. Для принятия предпринимательских решений на микроуровне для обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта необходимо уметь предсказывать статистические характеристики экономических процессов, происходящих во внешней среде.

«Понятие экономической безопасности принадлежит к числу тех, которые с одной стороны, всем интуитивно вполне ясны, а с другой – трудноопределимы в достаточно корректной и исчерпывающей форме» [4, с. 45]. Обеспечение приемлемого уровня безопасности функционирования хозяйствующего субъекта диктует необходимость создания собственной системы безопасности. Целями данной системы будут являться:

- своевременное обнаружение и предотвращение опасностей;
- устранение угроз;
- обеспечение достижения стратегических планов хозяйствующего субъекта.

Достижение указанных целей базируется на решении определенного комплекса задач, среди которых – выявление тенденций нежелательного развития событий, прогнозирование потенциальных опасностей и угроз, поиск методов и мероприятий их предотвращения, ослабления или нейтрализации негативных последствий, анализ сил и средств, необходимых для обеспечения безопасности хозяйствующего субъекта, и некоторые другие.

Среда экономической безопасности хозяйствующего субъекта складывается из внешней и внутренней среды, в каждой из них существуют угрозы. Хозяйствующий субъект, являясь открытой системой, в значительной мере зависит от изменений во внешней среде, неизбежно он будет подвергаться давлению возрастающих хаотических событий.

Предпринимательская деятельность российских хозяйствующих субъектов в условиях рынка, их уязвимость при воздействии внешних и внутренних угроз, периодическое изменение законодательства ведут к снижению экономической устойчивости. Данное обстоятельство свидетельствует о необходимости создания в субъектах предпринимательства системы экономической безопасности. В основе экономической безопасности лежит сбалансированно функционирующая экономическая система.

Для экономических систем актуально стремление к самосохранению и дальнейшему развитию. Проблематика устойчивости хозяйственных систем приобретает особую остроту в кризисные и переходные периоды развития экономики. Собственно кризисные явления способны пошатнуть экономическую устойчивость хозяйствующих систем различного уровня, начиная от субъекта и отрасли, и заканчивая национальной и мировой экономикой в целом.

В условиях ламинарных сдвигов среды в турбулентное ее состояние, элементы системы экономической безопасности хозяйствующего субъекта вынуждены подстраиваться под внешние и внутренние изменения. Причина турбулентности заключается в прекращении существования ламинарного состояния.

Современный взгляд на диалектику кризиса заключается в том, что кризис следует рассматривать не только с позиции потрясений и потерь, но и с позиции открытия нового коридора возможностей, в некотором роде спасательной стратегии. При ломке архитектуры сложившейся системы высвобождается место для но-

вой. И этим следует воспользоваться для исправления тех перекосов и деформаций, которые препятствовали экономическому развитию Российской Федерации.

Сегодня хозяйствующие субъекты являются настолько сложными системами, что их экономической безопасностью закладываются предпосылки возникновения кризисных ситуаций в турбулентной среде. При этом хозяйствующий субъект должен ориентироваться прежде всего на мониторинг внешней среды.

Мониторинг внешней среды. Одним из основных элементов механизма обеспечения экономической безопасности является регулярный мониторинг возможности возникновения опасной ситуации. Кризисные явления представляют угрозу для хозяйствующих субъектов сферы предпринимательства. Система экономической безопасности хозяйствующего субъекта, как саморазвивающаяся, может с определенной долей гибкости своевременно реагировать на изменения внешней среды, изменять свою стратегию, цели, формальные организационные структуры, субкультуру и поведение индивидов. Цель и задачи мониторинга внешней среды состоят в обобщении, систематизации и оценке информации об объеме, источниках и структуре кризисных ситуаций. В результате мониторинг предоставляет оптимальную информационную обеспеченность для экономической безопасности хозяйствующего субъекта. В этой связи следует провести всесторонний анализ кризисных ситуаций внешней среды в рамках национальной экономики, а также той части внешней среды, которая влияет на российскую экономику за пределами национальных границ.

Комплексная информация о состоянии внешней среды кризисных процессов необходима для обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов в турбулентной среде, в частности для выживаемости системы, проведения антикризисной политики, поддержания ресурсного потенциала (рис. 1).

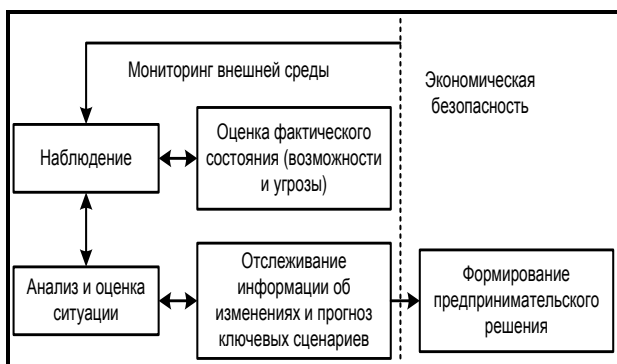


Рис. 1. Система мониторинга внешней среды

Мониторинг внешней среды включает в себя последовательность трех взаимосвязанных составных блоков:

- наблюдение;
- анализ и оценка ситуации;
- отслеживание информации об изменениях и прогноз.

В процессе наблюдения изучаются возможные угрозы, способные подорвать устойчивость экономической системы, и оцениваются меры по их ослаблению.

От длительности временных интервалов мониторинга зависит его вид. Следует выделять три вида мониторинга:

- стратегический агрегирует функции наблюдения, анализа и оценки, прогноза ключевых сценариев;

- тактический охватывает функции наблюдения, анализа и оценки;
- оперативный включает в себя только наблюдения за определенными показателями.

Предопределение состояния системы на некоторых временных границах позволит принимать решения с позиции экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

Наблюдение следует рассматривать как начальный этап мониторинга, его основу. С его помощью осуществляется достаточная информационная насыщенность за теми показателями и параметрами, которые используются в дальнейшем для анализа, оценки и прогноза. Наблюдения предполагают регистрацию значений параметров с определенной периодичностью. Интервал времени, отделяющий один акт регистрации параметров от другого, может быть различным. Чем короче эти интервалы, тем обстоятельнее будут наблюдения.

Выявление различных деструктивных факторов и оценка фактического состояния системы экономической безопасности основаны на способности предпринимать четкие и своевременные действия упреждающего характера. Для этого в системе экономической безопасности должны быть взяты на вооружение наиболее современные методы обнаружения турбулентности. Турбулентность влечет за собой два основных последствия:

- обнажаются слабые стороны системы экономической безопасности, которые нуждаются в коррекции;
- появляются новые возможности, которыми необходимо воспользоваться.

В процессе мониторинга складывается необходимая статичная и динамичная картина внешней среды и ее возможного будущего, определение позиций и перспектив хозяйствующего субъекта. Этой информации будет достаточно для определения фактической ситуации, ориентиров для постановки финансовых и рыночных целей, а также выработки оптимальных путей модификаций организации из фактического состояния в желаемое – стратегий развития хозяйствующего субъекта. В сформированном массиве данных, полученных в результате анализа, идентифицируются угрозы и возможности, а также выявляются сведения о них.

Угрозы являются следствием негативного воздействия на хозяйствующий субъект и проявления его слабых сторон.

Для выявления всех угроз следует внимательно изучить результаты анализа. Выявив отдельный фактор или совокупность факторов, способных создать потенциально негативную ситуацию, можно достаточно точно обрисовать содержание угрозы, на которую необходимо обратить внимание.

Возможности – это следствие сильных сторон хозяйствующего субъекта или обстоятельств позитивного характера. Возможности предполагают определенные действия наступательного характера. Экономическая безопасность определяет возможности хозяйствующего субъекта своевременно и соразмерно реагировать на происходящие изменения во внешней среде.

Основной тезис классической кибернетики состоит в том, что управление осуществляется по принципу обратной связи. Экономические системы, являясь кибернетическими системами, с детерминировано нестационарными структурами (структурами с детерминированным изменением своей архитектуры), при своем

функционировании создают теоретически непредсказуемые хаотичные процессы.

Объяснение турбулентности связывают с возникновением хаоса. Теория хаоса [1] является одним из основных подходов к анализу переходных процессов (перехода от плавного перемещения к турбулентности). В последнее время математические исследования хаоса связаны с одним из направлений нелинейной динамики. В результате таких исследований выявляется сущность постижения сложных экономических процессов, зачастую скрытых (неявных), и вырабатывается основа для принятия решений в таких ситуациях [2, 6].

Одним из наиболее признанных методов нелинейной динамики в рамках фрактального анализа является метод нормированного размаха (*R/S*-анализ). С помощью алгоритма относительно нового статистического – *R/S*-анализа можно определить следующие свойства временного ряда:

- значение показателя Херста  $H$ , получившего свое название в честь британского ученого Х.Е. Херста, и соответствующий ему стохастический сигнал («цвет шума»);
- оценка меры устойчивости временного ряда (наличие трендоустойчивости с персистентностью, хаотичностью и антиперсистентностью);
- наличие долговременной памяти и оценка её глубины;
- наличие периодических и непериодических циклов.

Важные фрактальные характеристики временного ряда – это значение  $H$  и уровень шума.

*R/S* – анализ является непараметрическим, так как он не предполагает никаких гипотез о форме распределения, в случае, если для процесса с  $0.5 \leq H \leq 1$  тенденция к увеличению в прошлом означает тенденцию к увеличению в будущем, временной ряд является персистентным, характеризующимся наличием долговременной памяти, и обладает фрактальной природой.

В случае  $0 \leq H \leq 0.5$  мы имеем антиперсистентный временной ряд. Это означает, что недавние события в породившей его системе оказывают на дальнейшее поведение самой системы, чем события более ранние. Визуально антиперсистентные временные ряды выглядят более «плотными», более изрезанными и смена тренда в них происходит наиболее часто. Персистентные ряды выглядят менее плотными и более гладкими.

При  $H = 0.5$  выборка является случайной, словно броуновское движение. Причем случайность выявляется, даже если ряд не нормально распределенный. Если показатель Херста на конкретном рынке равен 0.5, то это подтвердит гипотезу об эффективном рынке, никакой выраженной тенденции процесса не выявлено, и нет оснований считать, что она появится в будущем. Однако, практика показывает, что такие ситуации являются очень редкими. Т.е. рынок если и является эффективным, то это явление редкое и, скорее случайное, чем закономерное. При  $H = 0.5$  сигнал представляет собой стохастический шум и не содержит полезной информации.

Показатель Херста показывает, что преобладает во временном ряду – трендовая или контртрендовая составляющая, или же ряд ведет себя случайно.

Очень важно для установления оптимального периода расчета показателя Херста определиться с критериями, по которым данный период может быть рассчитан.

Следует отметить, что способов расчета показателя Херста достаточно много. Так, И.А. Чичаев, В.Ю. Попов в своей работе «Об одном подходе к вычислению

индекса Херста финансовых временных рядов и их аппроксимации фрактальным броуновским движением» привели модернизированный алгоритм, с помощью которого была написана компьютерная программа (с использованием языка C++ и пакета Matlab), способная вычислять индекс Херста для различных размеров скользящего в режиме реального времени, что для финансовых данных особенно актуально, учитывая специфику трейдерских систем. Также эти авторы разработали и алгоритм моделирования фрактального броуновского движения с данным индексом Херста, с помощью которого можно аппроксимировать другие процессы [5].

Поведение некоторого класса систем представляет хаотичным, но при более обстоятельном исследовании в нем выявляются элементы порядка (такие как, универсальность значений  $H$ , фрактальная размерность и др.). Данное обстоятельство способствовало выделению этих экономических систем (и ряд других) в класс систем с детерминированным хаосом. Детерминированность демонстрирует наличие периодического процесса, хаотичность выражается в неопределенной длине каждого цикла. Это – статистический цикл, который измеряет влияние информации на рынок. Рынок и экономика при таком подходе обладают памятью о прошлых событиях, которые влияют на поведение рынков в будущем. В данном случае работает основной принцип детерминизма: будущее однозначно определено начальным состоянием.

Основной задачей сканирования и анализа внешней бизнес-среды является поиск лучшего варианта реагирования на ее изменения. Внешняя среда предлагает бизнесу стратегические возможности или подвергает хозяйствующий субъект стратегическим угрозам.

Турбулентность в экономике может быть представлена как потеря управления за движением элементов экономической системы (сильные неупорядоченные колебания экономических показателей).

При турбулентности под влиянием незначительного неблагоприятного изменения внешней среды хозяйствующий субъект может прийти в крайне неустойчивое положение, что способно вызвать потерю равновесия и трансформацию структурных характеристик элементов в отрицательную сторону.

Главная особенность периода турбулентности в том, что в связи с замедлением темпов роста ситуация становится трудной для всех хозяйствующих субъектов. Более динамичные хозяйствующие субъекты реструктурируют свою деятельность и определяют для себя новые цели.

Разработка, принятие и осуществление обоснованных решений в обеспечении экономической безопасности хозяйствующего субъекта является одной из важнейших проблем современного менеджмента.

Формирование предпринимательского решения. Сегодня приходится принимать решения в контексте нескольких развивающихся в экономике процессов: экономической глобализации, инноваций и формирования экономики знаний. Поэтому следует творчески перерабатывать информацию и создавать качественный интеллектуальный продукт. Принятие решения можно определить как выбор из некоторого числа альтернатив. Увеличение объема доступной информации приводит к умножению числа альтернатив, что усиливает ощущение неопределенности. Мы предполагаем, что

формирование предпринимательского решения связано с поиском решений интеллектуальных задач за пределами имеющихся на сегодняшний момент интеллектуальных ресурсов.

В основе формирования предпринимательского решения лежит принцип поэтапного преодоления неопределенностей (рис. 2), с которыми сталкиваются участники выработки и принятия решений в системе обеспечения экономической безопасности.



**Рис. 2. Принцип поэтапного преодоления неопределенностей в система экономической безопасности**

При формировании предпринимательского решения могут использоваться рекомендации по возможным математическим методам поддержки, а также по формулированию задач, целесообразных для решения на том или ином этапе [3].

Одной из важнейших задач развития предпринимательства современной РФ является создание механизма и инструментов принятия обоснованных управленческих решений на уровне хозяйствующего субъекта с целью обеспечения их экономической устойчивости.

## Литература

1. Глейк Дж. Хаос: создание новой науки [Текст] / Дж. Глейк ; пер. с англ. М. Нахмансона, Е. Барашковой. – СПб. : Амфора, 2001. – 398 с.
2. Занг В.Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории [Текст] / В.Б. Занг. – М. : Мир, 1999. – 335 с.
3. Локтев С.В. Математические модели и методы принятия решений при управлении организационными системами [Текст] : автореф. дис. ... д-ра тех. наук : 05.13.01 / Сергей Викторович Локтев. – СПб., 2009.
4. Тамбовцев В.Л. Объект экономической безопасности [Текст] / В.Л. Тамбовцев // Вопросы экономики. – 1994. – №12. – С. 45-53.
5. Чичаев И.А. Об одном подходе к вычислению индекса Херста финансовых временных рядов и их аппроксимации фрактальным броуновским движением [Электронный ресурс] / И.А. Чичаев, В.Ю. Попов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №2. URL: [www.science-education.ru/108-8698](http://www.science-education.ru/108-8698) (дата обращения: 10.05.2013).
6. Hilborn R. C. Chaos and nonlinear dynamics. NY. : Oxford University Press, 2000.

## Ключевые слова

Мониторинг; турбулентность; внешняя среда; экономическая безопасность; показатель Херста; хаос; предпринимательское решение; угрозы; возможности.

*Макарова Надежда Николаевна*

## РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время хозяйствующие субъекты являются сложными системами и их экономической безопасностью закладываются предпосылки возникновения кризисных ситуаций в турбулентной среде. При этом хозяйствующий субъект должен ориентироваться прежде всего на мониторинг факторов внешней среды. Поэтому проведение системного мониторинга с целью обнаружения ранних признаков возникновения угроз экономической безопасности хозяйствующего субъекта особенно актуально.

В статье показана последовательность трех взаимосвязанных составных блока проведения мониторинга. Для осуществления прогноза необходимо придерживаться определенного метода. В работе предложен метод нормированного размаха, или *R/S*. Основное отличие данного метода прогноза от других статистических методов заключается в том, что данный метод включает в свой анализ направление времени, между тем как другие методы инвариантны по отношению ко времени.

Рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

*Глинская О.С., д.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики, бухгалтерского учета и аудита АНО ВПО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»; Волгоградский кооперативный институт (филиал)*