

громоздкий и трудоемкий процесс обмена документами удалось заменить оперативным доступом всех участников процесса (приемная комиссия, деканаты, кафедры, учебное управление, научная часть, отдел аспирантуры и докторантуры, планово-финансовое управление, управление кадрами, бухгалтерия) к базе данных. Каждому пользователю предоставляются строго определенные полномочия по регистрации и извлечению данных в соответствии с должностными обязанностями. Система не только свела к минимуму ручные операции, но изменила саму технологию управления, сделав ее достоверной, оператив-

ной и упреждающей, позволяющей с минимальными затратами модифицировать процесс обучения в университете на основе собственных научных информационных разработок и мирового опыта.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Агеев В.Н., Дреус Ю.Г. Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование. М., 2003. 236 с.

² Мартынов Ю.В., Смольникова И.А. Автоматизированные информационные системы сферы образования. <http://www.bitpro.ru/ITO/2002/IV/IV-0-856.html>

³ Мартынов Ю.В., Смольникова И.А. Анализ АСУ ВУЗов. Троицк, 2002.

Т.В. ОГОРОДНИКОВА

кандидат экономических наук, доцент

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЛИТОН КАК УСТОЙЧИВАЯ ФОРМА КОЛЛЕКТИВНОГО ВОЛНОВОГО ПОВЕДЕНИЯ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ

В современной экономической теории, исследующей динамические перспективы экономических систем, отчетливо просматриваются две гносеологические тенденции: одна связана с традицией ортодоксальной экономической теории, которая сосредоточивается на поиске условий *устойчивых* (стационарных) состояний; другая обусловлена методологией нелинейной экономической динамики, предметом исследования которой являются *неустойчивые* динамические системы.

На наш взгляд, наиболее конструктивным представляется некий компромиссный подход, с одной стороны, предполагающий рассмотрение любой экономической системы как динамической и нелинейной, с другой стороны, сосредоточивающийся на исследовании условий ее устойчивости.

С этих позиций мы полностью разделяем положения традиционной экономической теории, в которых постулируется необходимость придания устойчивости экономическому процессу. Действительно, только устойчивая система обладает свойством предсказуемости ее динамических перспектив, что абсолютно необходимо для решения конкретных прикладных экономико-политических задач. В то же время методы нелинейной экономической динамики, позволяющие преодолеть ограниченность линейного восприятия эконо-

мической эволюции, предоставляют основания для обсуждения проблемы устойчивого поведения субъектов экономики в терминах нелинейной волновой теории.

Именно такой подход позволяет нам поставить и исследовать проблему устойчивости волны поведения субъектов экономики, т.е. проблему создания экономического солитона.

Как известно, солитон представляет собой устойчивое локализованное в пространстве формирование, демонстрирующее регулярное, а не хаотическое коллективное поведение его элементов. Если нелинейная волна приобретает вид, форму и качества солитона, ее природные свойства трансформируются. Колебательная динамика, составляющая содержание волны, становится регулярной. Сам динамический процесс становится эволюционным.

Математически под солитоном понимается «регулярное локализованное устойчивое решение нелинейного дифференциального уравнения»¹. Эта специфическая особенность солитона как нелинейного частного решения роднит целую группу фундаментальных нелинейных уравнений, которые обычно принято называть эволюционными (КдФ, НУШ, уравнение sine-Gordon).

Устойчивые локализованные формирования наблюдаются в самых разнообразных системах, в том числе и в социально-экономичес-

ких. В этом смысле можно упомянуть, например, о двух организационно-экономических формах, в которых проявляются все характерные признаки солитона. Это теневая экономика и урбанистические маргинальные социумы. Обе эти коллективные формы возникли в результате самоорганизации волнового поведения микроэлементов экономики, обе устойчивы по отношению к внешним воздействиям, обе предсказуемы в своей эволюции.

В то же время далеко не каждое коллективное образование, даже институционально сосредоточенное под одной «крышей» (семья, фирма, муниципальное образование, регион и т.п.), является образованием солитонного типа. Экономический солитон отсутствует, если эти формирования в процессе эволюции оказываются неспособными к воспроизведению своих коллективных функциональных качеств, т.е. к воспроизведению себя как целостной динамической системы.

Таким образом, если физики называют солитоном волну, способную сохранять при взаимодействиях свою форму, то в экономике солитоном можно считать организационную структуру, способную к воспроизводству своих функциональных качеств в любых условиях экономической эволюции.

Необходимо отметить, что волны, описывающие коллективное поведение экономических субъектов, представляют собой очень трудный случай распространения многомерных нелинейных колебаний. Согласно нашей концептуальной модели экономического пространства, в экономике прослеживается, по крайней мере, три формы коллективных явлений, каждой из которых соответствует нелинейная волна: волна поведения микросубъектов экономики в секторе домашних хозяйств, в секторе бизнеса и в общественном секторе². Очень важно при этом понимать, что эти нелинейные волны не распространяются изолированно, а взаимодействуют. В экономическом пространстве нет барьеров для распространения взаимодействий. Подобные феномены в физической природе наблюдаются, например, в таких сложных средах, как плазма, или в гидродинамических системах.

Многомерные волновые процессы приводят к возможности трансформации одних волн в другие и тем самым усложняют процесс переноса энергии в пространстве. Так, при исследовании взаимодействий трех нелинейных волн уже обнаружены эффекты, при-

водящие к самым неблагоприятным для системы последствиям: например, явление резонанса, обуславливающее даже в случае слабой нелинейности резкое увеличение амплитуды колебаний и последующий распад системы, образование вследствие этого взаимодействия взрывной неустойчивости и т.п.³ Эти явления в основном изучаются относительно естественных сред, однако и в экономике, и в социальных системах мы можем наблюдать подобные эффекты. Тем более что нелинейный волновой процесс в экономическом пространстве представлен даже не тремя, а гораздо большим числом взаимодействующих волновых компонентов.

Такие перспективы динамики многомерных нелинейных волн еще более стимулируют рост нашего интереса к обоснованию условий и к механизму придания устойчивости нелинейным волновым экономическим процессам, т.е. к экономическим солитонам, которые демонстрируют детерминированное коллективное поведение и линеаризируют процесс динамики экономической системы.

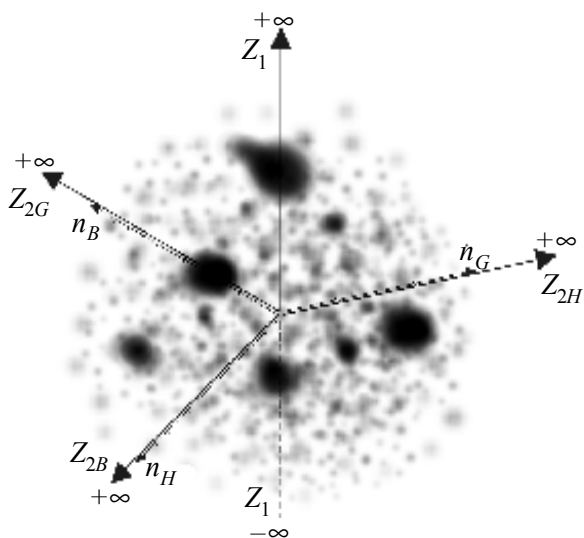
Основной проблемой при формализации процесса экономического солитонобразования является проблема выбора так называемой колеблющейся величины, состояние которой будет свидетельствовать о наличии солитона. Исходя из того что нелинейная волна поведения микросубъектов экономики есть волна вероятности, а поведение индивида описывается ψ -функцией, в качестве такой колеблющейся величины примем плотность вероятности попадания индивида в определенную точку экономического пространства — ρ .

Таким образом, солитоном в экономике можно считать устойчивую локализацию в конкретной области экономического пространства плотности вероятности попадания микроэкономических субъектов в эту область.

Необходимо отметить, что локализации плотности вероятности могут иметь и неустойчивый характер: возникать и разрушаться случайно, неожиданно по мере эволюции поведения субъектов экономики. Это является свидетельством утраты данной организационной структурой способности воспроизводить свои функциональные качества. Солитон, напротив, выражает устойчивую форму коллективного поведения микроэкономических субъектов и обуславливает возможность воспроизводства данным коллективным формированием системных функций.

В зависимости от того, в каком секторе экономического пространства произошла локализация ψ -функций микроэлементов (домохозяйства, бизнес, общественный), функциональные качества, соответствующие этим сферам, и будут устойчиво воспроизводиться. То есть в тех областях пространства, где наиболее плотно сосредоточена вероятность, будет отмечаться наибольшая склонность к осуществлению деятельности в данной сфере.

Устойчивой конструкцией любой макроэкономической системы будет мультисолитон, предполагающий совокупность солитонов коллективного поведения микроэлементов (рис.). По размещению локализаций плотности вероятности в экономическом пространстве можно судить о структуре коллективной экономической активности микроэлементов экономической системы. Устойчивость локализации на фоне общей эволюции коллективного экономического поведения свидетельствует о том, что склонность микроэлементов к определенным видам экономической активности реализовалась фактически, т.е. отношение между субъективными и объективными оценками жизнеобеспечения экономических субъектов (Z_1/Z_2) равно единице, экономические субъекты не имеют склонности перемещаться в другую область экономического пространства или в другую сферу экономической активности.



Солитоны коллективного экономического поведения

Введение понятия экономического солитона позволяет выделить три альтернативные формы коллективного поведения микроэлементов экономики:

- хаотическое;
- организованное с неустойчивой локализацией в экономическом пространстве — локализованное неустойчивое;
- организованное с устойчивой локализацией в экономическом пространстве — солитонного типа.

С точки зрения решения конкретных микро-политических задач третья форма организации коллективного поведения микроэлементов экономики — солитонный тип — представляется наиболее предпочтительной в силу следующих ее свойств. Экономический солитон:

- преодолевает неопределенность в коллективном поведении микросубъектов экономики, т.е. отражает структуру их фактической экономической активности;
- создает предпосылки для адекватного прогнозирования динамики системы;
- линеаризирует нелинейный волновой процесс, т.е. обеспечивает возможность суперпозирования нескольких солитонных волновых пакетов (так как солитоны имеют свойство сохраняться, проходя друг через друга). Это упрощает экономический анализ динамики любых экономических систем, поскольку дает возможность использовать стандартные инструменты линейного анализа;
- обеспечивает плавную эволюцию экономической системы, предупреждая ее от стохастических революционных переходов (бифуркаций, катастроф и т.п.) и нерегулярных колебаний.

При этом следует отметить очень важное обстоятельство: структура локализации, сложившаяся в конкретной части экономического пространства, выделенной в соответствии с целями исследования, далеко не всегда соответствует (чаще всего не соответствует!) социально-экономическим, политическим, этическим, моральным и прочим общественным целям и установкам. То есть далеко не любой солитон, наблюдаемый в экономическом пространстве, будет «хорош» с точки зрения общества. Примеров тому множество: устойчивые формирования в области теневой экономики, сосредоточение потребления домашних хозяйств преимущественно на товарах Гиффена, локализация городского бизнеса только в сфере торговли и т.п.

Подобные ситуации обуславливают необходимость разработки и реализации механизма управления процессами формирования и движения солитонов, который обеспечит пере-

дислокацию облаков вероятности в экономическом пространстве в соответствии с целевыми установками экономической системы. Следует отметить, что речь идет не о физическом перемещении связанных состояний волновых функций микроэлементов из «неблагоприятной» части экономического пространства в «благоприятную», а о разрушении сложившейся локализации и создании новой, соответствующей поставленным целям.

Основным инструментом механизма управления движением солитонов является экономическая политика. В контексте нашей гипотезы экономическая политика представляет собой совокупность воздействий различной природы на поведение микроэлементов экономики.

Выделим два возможных пути возникновения в экономическом пространстве локализованных образований, соответствующих солитонам: естественный и искусственный.

Во-первых, этот феномен может быть закономерным следствием эволюции самих нелинейных волновых функций поведения экономических элементов (ψ -функций). В этом случае солитоны возникают в результате случайной комбинации хаотических колебаний плотностей вероятности, соответствующих сложившейся структуре коллективного поведения микросубъектов экономики. Термин «случайная комбинация» следует понимать как отсутствие целенаправленного воздействия на поведение микроэкономических элементов, которое бы приводило к образованию солитонов. Понятно, что поведение любого экономического субъекта всегда находится под каким-либо воздействием, однако не обязательно, что это воздействие будет целевым, солитонобразующим.

Целевые воздействия обуславливают возникновение солитонов, имеющих искусственную природу. В этом случае солитон волны поведения экономических микросубъектов создается в результате направленных внешних по отношению к микросубъекту воздействий, так называемых «накачек» энергии в экономическую систему.

Подчеркнем, что все экономические солитоны, независимо от природы их возникнове-

ния, объединяет общее качество: в любом случае они являются результатом эволюции характеристик поведения микроэкономических субъектов, вызванной самыми разнообразными воздействиями или взаимодействиями, т.е. эволюции ψ -функций. Тип устойчивой формы волновой функции определяется в зависимости от типа самой ψ -функции. Так, волновая функция индивидуального поведения принимает в устойчивом состоянии форму солитона индивидуального поведения. Для коллективной ψ -функции устойчивая форма будет представлять собой соответственно солитон коллективного поведения.

Экономический солитон индивидуального поведения — устойчивая локализация функции индивидуального поведения в определенном месте (точке) экономического пространства.

Экономический солитон коллективного поведения — устойчивая локализация функции коллективного поведения в определенной области экономического пространства.

Локализация плотности вероятности попадания экономического субъекта в конкретную точку пространства, соответствующая индивидуальному солитону, будет выглядеть именно как точка. Для солитона коллективного экономического поведения локализация плотности вероятности принимает форму облака, «висящего» в конкретной части пространства.

Важно еще раз подчеркнуть, что солитонобразное экономическое поведение можно рассматривать уже с позиций традиционной экономической теории, т.е. как вполне детерминированное. А это, в свою очередь, дает возможность объективно оценивать состояние экономической системы и создавать адекватные модели ее эволюции.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Шикин Г. Основы теории солитонов в общей теории относительности. М., 1995. С. 3.

² Огородникова Т.В. Концептуальная модель экономического пространства // Социально-экономические проблемы развития экономики России в условиях реформ. Иркутск, 2004. С. 168–176.

³ Кадомцев Б.Б. Коллективные явления в плазме. 2-е изд., испр. и доп. М., 1988. С. 167–185.