

## **ПОДХОДЫ К ИНТЕРПРЕТАЦИИ НЕЛИНЕЙНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В РАЗВИТИИ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КВАНТОВОЙ ЛОГИКИ**

*У статті подано підхід до пояснення особливостей кризових етапів розвитку економіки, що базується на вивченні моделі, яку побудовано з використанням каскадних уявлень про перерозподіл інтенсивності нелінійних ефектів, що призводять до втрати стійкості системи економічних відносин.*

*В статье представлен подход к объяснению особенностей кризисных этапов развития экономики, основанный на изучении модели, построенной с использованием каскадных представлений о перераспределении интенсивности нелинейных эффектов, которые ведут к потере устойчивости системы экономических отношений.*

*The approach to explanation the of specific features of economics crises is presented that bases on the model built with utilization of the cascade representations of redistribution of non-linear effects intensity which lead to the instability of economic relations system.*

**макроекономічні системи, квантова логіка, нелінійні процеси, кризис, економічні відносини**

На протяжении последнего десятилетия экономическая наука сталкивается с ощутимым дефицитом новых идей для описания динамических процессов в развитии мирохозяйственной системы. Необходимость поиска принципиально новых методологических подходов в описании нелинейной динамики развития сложных макроэкономических систем в современной научной методологии определяется, прежде всего, существенной нестабильностью и неоднозначностью, которую не могут объяснить устоявшиеся знаковые и конкретно-исторические представления, достаточно распространенные в экономической науке.

Традиционные аналитические методы, основанные на математических моделях, которые в подавляющем большинстве являются полуэмпирическими, т. е. используют обширный объем статистических материалов, также не могут адекватно использоваться в данной ситуации, прежде всего потому, что накопленная статистика относится ко времени относительно «гладкого» развития экономических процессов и не может достоверно характеризовать нестабильные этапы. Кроме того, с точки зрения моделирования, основанного на методологии математической статистики, нелинейности, которыми характеризуется текущий момент развития макроэкономических систем, очень плохо поддаются описанию.

Системный подход, с которым еще десятилетие назад многие исследователи связывали большие ожидания в области моделирования сложных макроэкономических процессов, а также процессов управления крупномасштабными

социально-экономическими системами, по признанию большинства актуальных источников, не оправдал возложенных на него надежд. Это объясняется прежде всего неопределенностью, которая приводит к тому, что система математических соотношений, описывающая исходную макроэкономическую или социально-экономическую систему, оказывается либо неполной, за счет невозможности формализовать целый ряд важнейших закономерностей, либо переопределенной, за счет включения соотношений, описывающих противоречивые закономерности. В результате, системный подход существенно утратил свои позиции в приложениях к моделированию сложных макроэкономических процессов.

Применение т. н. «ролевого» подхода (actors approach), когда истина зависит от субъектов, принимающих участие в ее установлении, которое иногда бывает эффективным для изучения подобных задач, в данном случае также не дает позитивных результатов, т. к. неоднозначность проявлений эффектов нелинейной динамики макроэкономических систем непосредственно приводит к их противоречивой интерпретации экспертами в рамках данного подхода. В результате, невозможно организовать обмен мнениями экспертов, которые базируются на единых гносеологических основах, что заводит в тупик процесс коллективного установления истины.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что в настоящее время существуют серьезные методологические проблемы в интерпретации и анализе нелинейных тенденций в развитии макроэкономических систем, которые приводят к тому, что теоретические объяснения закономерностей, регулирующих развитие новейшей экономики, существенно отстают от существующих потребностей в их понимании и учете, в особенности – при попытках разработки долговременных стратегий.

Указанные методологические проблемы связаны с приверженностью подавляющего большинства исследователей к классическим подходам, которые так или иначе не покидают пределы вышеприведенной классификации. В то же время, использование естественнонаучных и прежде всего физических аналогий в трактовке и объяснении сложных экономических феноменов, несмотря на очевидные достоинства, подтвержденные рядом блестящих работ (см. [1, 2]), продолжает восприниматься, как некоторый научный маргинализм. В свою очередь, это приводит к разрозненности школ, использующих данные подходы, слабой координации и коммуникации между ними, и как следствие – к отсутствию значительных успехов в решении актуальных задач, стоящих перед современной экономической наукой.

Следует отметить, что физические аналогии, восходящие к квантовой механике и физике элементарных частиц и, соответственно, современной математический аппарат, достаточно успешно используются в области прогнозирования поведения финансового рынка. Возникло даже специальное направление науки, занимающееся этой задачей, – экономическая физика. Однако абсолютное отсутствие прогнозов, хотя бы приблизительно оценивших истинные масштабы кризиса банковской системы, начавшегося на рубеже 2007–2008 гг., свидетельствует о том, что локальное применение инновационных методов анализа даже к одной отдельно взятой сфере экономики не способно дать исчерпывающего объяснения всей сложности происходящих в ней процессов и явлений.

Вместе с тем база возможного применения физических аналогий в экономике является весьма обширной и разветвленной.

Представляется, что причиной отсутствия заметных успехов практического применения результатов экономической физики для объяснения и прогнозирования процессов в современных интегрированных экономических системах, развивающихся в условиях неопределенности, является не столько ограниченность самого подхода (научной идеологии), сколько наличие методологических

---

ошибок в его применении, проявляющихся как в интерпретации методов математики и физики применительно к изучению экономических феноменов, так и в выборе самого объекта приложения. Кроме того, учитывая абстрактный характер результатов, получаемых с помощью продвинутых математических и физических моделей и аналогий, проблему может представлять их окончательная трактовка и конкретизация.

В качестве одной из основных методологических проблем объяснения актуальных экономических феноменов на основе физических и математических аналогий, которая ведет к трудностям в выборе объекта приложения, следует назвать влияние неопределенности. Трактовке неопределенности в физике и экономике существенно различается, что усугубляется еще и тем, что в экономике существует около 200 различных определений этого эффекта. Для разрешения данного противоречия следует применить т. н. квантовую логику, подход, который был еще в 70-х гг. прошлого века заимствован из физики в философию и позволил дать объяснение многим проблемам теории познания и теории систем, однако затем был незаслуженно забыт исследователями.

Квантовая логика в противовес одному из основных требований философской мысли – брать явление (процесс) во взаимосвязи и развитии – представляет собой намеренное разрушение непрерывности изучения процесса либо явления на основе разветвления на разные составляющие либо аспекты, в рамках которых могут проявляться различные закономерности, не соответствующие закономерностям, которым подчиняются процесс либо явление в целом. В результате применения такого подхода можно изучать некоторое устойчивое определенное положение либо набор устойчивых определенных положений любой системы, развивающейся в условиях неопределенности. В соответствии с данным подходом, проявления неопределенности в макроэкономических, социальных либо общественных системах, можно свести к следующим трем основным признакам (признаки выделены на основе системы определений, приведенных в энциклопедическом источнике [3]):

- стираются резкие грани между отдельными свойствами и фиксированными состояниями явлений в экономике и общественном развитии;
- возникает явное превосходство зависимостей между отдельными фиксированными состояниями процессов в экономике и социальном развитии над их относительной независимостью;
- общественные, экономические и природные закономерности выполняются не как предопределенность и неизбежность, а как вероятность, возможность и случайность.

Перечисленные признаки неопределенности проявляются в разной степени выраженности на различных иерархических уровнях макроэкономической системы. Этот факт позволяет провести явную аналогию между макроэкономическими (социально-экономическими) и природными (физическими) системами, для которых характерен т. н. «масштабный эффект», когда на разных масштабных уровнях времени и пространства реализуются различные законы.

В работе О. Доброчеева [1] приводится пространственно-временной каскад масштабов в развитии экономики и общества. С добавлением данных, характеризующих масштабный фактор систем социальных и экономических отношений, он выглядит следующим образом (табл. 1):

Следует сделать акцент на том, что интерпретацию нелинейных динамических тенденций в сложных макроэкономических системах удобнее всего проводить посредством изучения трансформаций закономерностей, которые определяют характер развития данных систем. Действительно, саму систему, которая развивается под влиянием противоречивых факторов описать с помощью замкнутой математической (физической) модели практически невозможно, т. к. данная система с равной вероятностью может оказаться или недоопределенной

---

**Пространственно-временной каскад  
масштабов развития экономики и общества [1]**

	Пространственный масштаб, км	Временной масштаб, лет
Цивилизация	10000	10000
Государство	1000	1000
Макроэкономические системы	100	10÷100
Системы отношений	10000	50÷300
Социальные образования	1÷10	1÷10

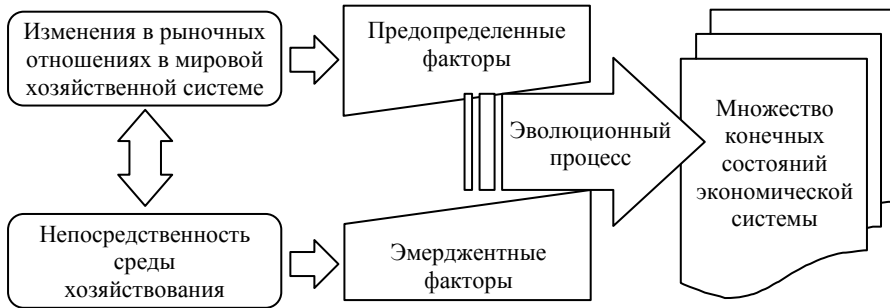
(в случае отсутствия математического представления о какой-либо составляющей системы), или переопределенной (в случае возникновения противоречивых факторов влияния). Отметим, это стало одной из основных причин неудач применения системного подхода к описанию макроэкономических систем.

Закономерности, которые регулируют процесс развития макроэкономической системы, в свою очередь, тесно связаны между собой, и, начиная с определенной совокупности, становятся адекватным отражением отношений между участниками (компонентами) данной системы. Поэтому квантовая логика в рассмотрении нелинейной динамики такой системы должна заключаться в определении такой степени декомпозиции системы на определенные локально устойчивые каскады закономерностей, которая позволяет надежно прогнозировать результаты ее развития, невзирая на противоречивое влияние неопределенности. Таким образом, задача сводится к выявлению набора аспектов, которые следует принимать во внимание при изучении трансформации рыночных отношений в рамках макроэкономических систем.

Система рыночных отношений включает экономические, информационные и социальные отношения между участниками рынка, а также задает возможности и ограничения развития рынка, определяет закономерности поведения агентов рынка. Как правило, трансформация рыночных отношений носит последовательный эволюционный характер. Эволюция рыночных отношений – это процесс поступательного согласования определенных тенденций поведения агентов рынка, которое происходит в информационной среде под действием факторов неопределенности. Эволюционное преобразование системы рыночных отношений происходит в результате изменений, которые затрагивают процесс реализации различных видов человеческой деятельности.

Системная динамика рыночных отношений соответствует эволюционному сценарию развития, которое имеет эмерджентные, непериодические, периодические и долгодействующие составляющие. Непериодическая составляющая эволюции рыночных отношений представляет собой процесс поступательного согласования определенных тенденций в поведении участников рынка, которое реализуется в информационной среде под влиянием локальных факторов неопределенности. Эту составляющую формируют т. н. предопределенные факторы эволюционного развития. Эмерджентная составляющая эволюционного процесса, которая имеет циклический характер, инициализируется в течение непродолжительного отрезка времени и изменяет закономерности процесса реализации отношений между участниками рынка, после чего снова начинается долговременный процесс согласования определенных состояний агентов рынка под влиянием макрофакторов неопределенности. Т. е. можно сделать заключение о том, что деформации взаимосогласованной системы предопределенных и эмерджентных факторов эволюции есть результат действия системы факторов неопределенности, проявления которых подвержены масштабному эффекту.

Множество конечных состояний экономической системы, которая развивается в условиях существенного влияния неопределенности и масштабного эффекта, есть результат действия переменного набора предопределенных и эмерджентных факторов эволюции (рис. 1). Конкретное конечное состояние экономической системы определяется конфигурацией предопределенных и эмерджентных факторов, которая сложилась на момент начала эволюционных изменений.



**Рис. 1. Концептуальная схема изменения сущности рыночных отношений в условиях неопределенности**

Отношения между участниками макроэкономической системы всегда оставляют большой объем статистической информации, на основании которой можно строить различные количественные модели. В традиционных подходах эти следы проявлений макроэкономических закономерностей использовались для подтверждения справедливости либо, наоборот, — для опровержения тех или иных теоретических представлений, которые, как правило, формировались на основе умозрительных суждений. Квантовая логика позволяет не проверять, а прогнозировать параметры процесса трансформации закономерностей, опираясь на некоторые наиболее общие характеристики макроэкономических систем, такие как масштаб, на основании узлового предположения о стирании граней и появления зависимостей между двумя последовательными фиксированными состояниями системы. При этом положение о вероятностном, случайном характере выполнения макроэкономических закономерностей позволяет увязывать в математической модели для их трансформации статистические данные о силе выполнения данных закономерностей в начальном состоянии макросистемы и одним из возможных вариантов ее конечного состояния.

Наиболее распространенной моделью динамического перехода с одного стационарного (устойчивого) уровня существования системы на другой является уравнение Бюргера, которое выглядит следующим образом:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где  $u$  — уровень существования системы (характеристика одной из базовых макроэкономических закономерностей);

$t$  — время;

$x$  — линейный масштаб системы;

$\mu$  — коэффициент рассеивания, характеризующий плавность и устойчивость переходя с одного уровня на другой.

В современных экономических системах устойчивость процесса перехода с одного уровня на другой определяется масштабным фактором, как это было показано в вышеупомянутых работах [1, 2]. Поэтому для оценки коэффициента

рассеивания можно воспользоваться известной в нелинейной гидродинамике гипотезой (замыканием) Колмогорова, связывающей устойчивость переходного (трансформационного) процесса на макроуровне с некоторым пространственным масштабом неустойчивости на микроуровне.

Замыкание Колмогорова позволяет объяснять нестационарный характер этих переходных процессов, причем нелинейности отвечают за локальную потерю устойчивости. Эта составляющая приблизительно соответствует влиянию регионализации: если рассмотреть приведенную таблицу пространственно-временных масштабов, то очевидно, что частоты региональных процессов абсолютно не отвечают приведенным обобщенным данным, более того, они не совпадают между собой, особенно для «мелких» политико-географических образований.

Данное уравнение описывает переходный процесс от исходного уровня  $u_1$  до нового уровня  $u_2$ , который определяется граничными условиями, т. е. для уравнения Бюргера решается краевая задача. В изучаемом случае под уровнем существования системы подразумевается сила связи между факторами, которая характеризует интенсивность (вероятность) выполнения одной из базовых макроэкономических закономерностей. В качестве основной переменной, трансформация которой наблюдалась, использовалась сила связи в законе взаимного влияния инфляции и безработицы.

Для анализа и изучения данной закономерности накоплен весьма значительный объем подробной статистической информации, например, статистическая служба Великобритании размещает на своем сайте данные об инфляции и безработице начиная с 1948 г. на еженедельном базисе, Нидерландов – с 1971 г. на ежемесячном базисе, Германии (ФРГ) – с 1959 г. также на ежемесячном базисе, Японии – с 1954 г., США с 1982 г. и т. д. Для Украины достоверная информация, связывающая данные переменные, доступна с 1996 г., т. к. период гиперинфляции, последовавший за распадом СССР, не следует рассматривать в качестве фактической базы для проведения каких бы то ни было обобщений.

Изучение статистических данных свидетельствует, что за последнее десятилетие в наиболее развитых странах произошла заметная трансформация характера связи между этими макроэкономическими показателями. Классический закон Оукена (Ойкена), который регламентирует указанную связь, основан на гипотезе о т. н. естественном уровне безработицы, т. е. пороговой величине, составляющей приблизительно 5%. В соответствии с данным законом при значении ниже пороговой величины уровень безработицы весьма слабо подвержен влиянию каких бы то ни было макроэкономических факторов. В случае если уровень безработицы выше пороговой величины, закон Оукена предполагает отрицательную корреляцию между инфляцией и безработицей.

Отмеченная выше трансформация закона Оукена заключается в том, что в большинстве наиболее развитых стран направленность связи между инфляцией и безработицей вне диапазона, соответствующего пороговому значению, меняется на противоположную либо связь вообще нарушается (корреляция меньше 0,5 и не является статистически значимой). Предположение о том, что данный эффект связан с тем, что увеличивается пороговое значение естественного уровня безработицы, не может рассматриваться в качестве основной рабочей гипотезы, т. к. повысившиеся социальные стандарты, уровень развития экономики в этих странах предопределили общее снижение уровня безработицы. Следовательно, речь, действительно, может идти о смене характера выполнения макроэкономических закономерностей, а не о текущих колебаниях силы связи между основными факторами, лежащими в основе этих закономерностей. Именно это соображение и позволяет использовать статистику, на которой строится корреляционный анализ инфляции и безработицы в качестве базы для применения модели динамического перехода между различными фиксиро-

ванными состояниями мировой экономической системы в рамках концепции квантовой логики.

Характер (устойчивость) процесса трансформации макроэкономических закономерностей (в данном случае – изменения характера связи между инфляцией и безработицей), как уже указывалось выше, определяется на основе гипотезы Колмогорова, которая связывает линейный масштаб систем, где происходит трансформация, с возможностями перераспределения энергии макро-системы на нижний масштабный уровень.

Возникает т. н. каскадный эффект, когда точка разрушения устойчивости мигрирует с уменьшением масштаба. Т. е. при устойчивой трансформации на макроуровне устойчивость может разрушаться по мере уменьшения масштабного фактора.

С точки зрения математической физики уравнение (1) имеет переменный тип. При  $\mu = 0$  – это гиперболическое уравнение, которое имеет т. н. разрывное решение, соответствующее скачкообразному переходу с одного режима на другой. При  $\mu > 0$  уравнение имеет параболический тип, соответствующий плавному (сглаженному) ступенчатому переходу между режимами. При  $\mu \rightarrow \infty$  уравнение приобретает эллиптический тип, т. е. соответствует равномерному, эволюционному характеру перехода между режимами. Скачкообразный переход в данном контексте означает революционные, внезапные изменения.

При ограниченных значениях  $\mu > 0$  трансформация экономических отношений сохраняет устойчивый характер, хотя и имеет «жесткий» участок резкого изменения параметров развития экономических процессов.

Следует отметить, что нелинейное уравнение (1) при  $\mu = \text{const}$  имеет точное аналитическое решение, которое достаточно широко используется в гидродинамике.

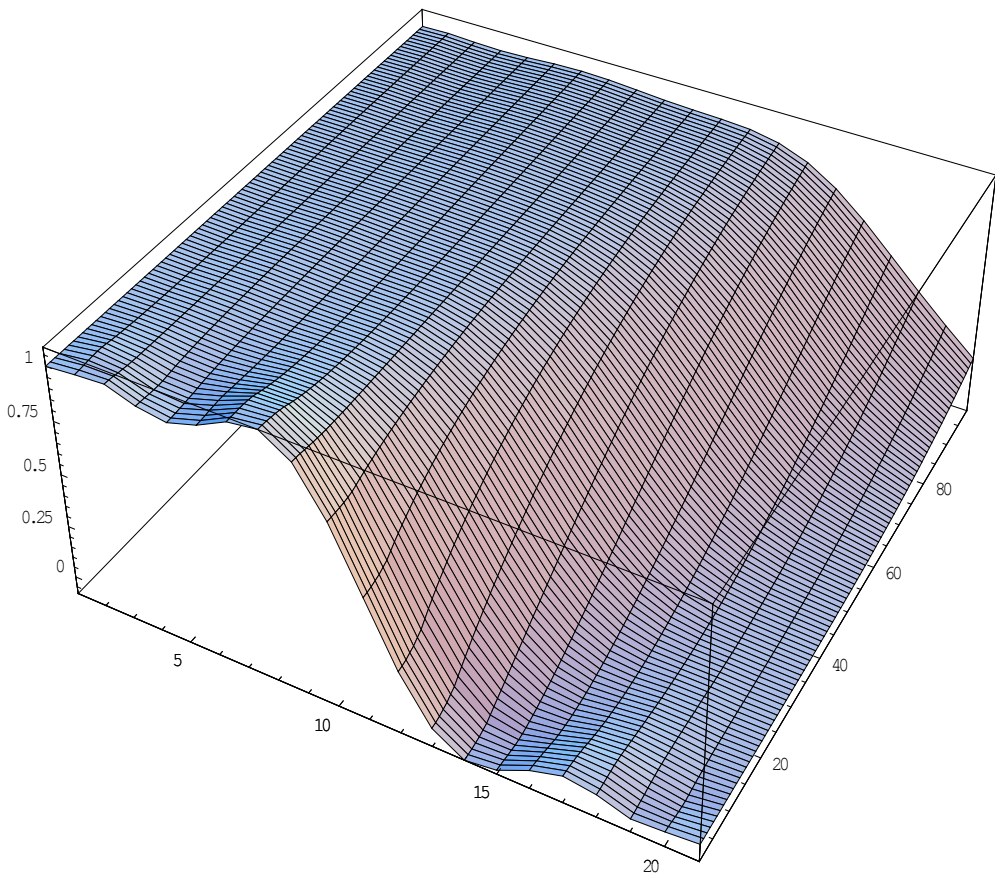
В случае, когда  $\mu \neq \text{const}$  и определяется соотношением, подобным гипотезе Колмогорова, аналитического решения уравнения (1) не существует и решение строится численными методами, наиболее актуальными из которых являются спектральные методы Галеркина.

При  $\mu \rightarrow 0$  численное решение уравнения (1) позволяет выявить колебательные (неустойчивые) режимы трансформации макроэкономических закономерностей, когда устойчивость процесса теряется вблизи участка быстрого (резкого) изменения параметров развития экономических процессов. Именно такой режим и представляет наибольший интерес с точки зрения задач, поставленных в данном исследовании. Применение спектрального метода Галеркина в изучаемом случае позволяет избежать искусственных колебаний, свойственных классическим конечно-разностным методам на исследуемых режимах.

Поверхность, построенная на основе решения уравнения (1) при  $\mu$ , изменяющемся в пределах  $\mu \in [0,001; 10]$ , показана на рис. 2. Выбранный диапазон изменения  $\mu$  соответствует смене плавного переходного процесса на нестабильный (колебательный). В качестве граничных условий использовались значения  $u_1 = 1$  и  $u_2 = 0$ , т. е. изучался переход от детерминированной связи между инфляцией и безработицей и полным разрушением такой связи. В качестве временного отрезка был взят двухлетний интервал (95 месяцев). Интервал изменения был поделен на 100 отрезков для обеспечения плавности картины изменения сценария перехода.

Для изучения нестационарных режимов реализации переходного процесса проводилось сравнение между наблюдаемым переходным процессом и смоделированным процессом вблизи порога устойчивости. Результаты сравнения приводятся на рис. 3, где показан спектр, т. н. главные частоты колебаний, т. е. частоты, которые характеризуются наибольшей амплитудой (колебательной энергией).

---



**Рис. 2. Поверхность решения уравнения Бюргера для силы связи в законе взаимного влияния инфляции и безработицы**

Следует отметить, что большие циклы (классический одиннадцатилетний цикл Кондратьева и более длительные циклы) намеренно исключены из рассмотрения, т. к. соответствуют регулярным колебаниям в макроэкономических системах с большим размахом. Природа таких колебаний отличается от неустойчивости, которая наступает в ходе развития переходного процесса, поэтому их изучение находится вне круга задач данного исследования.

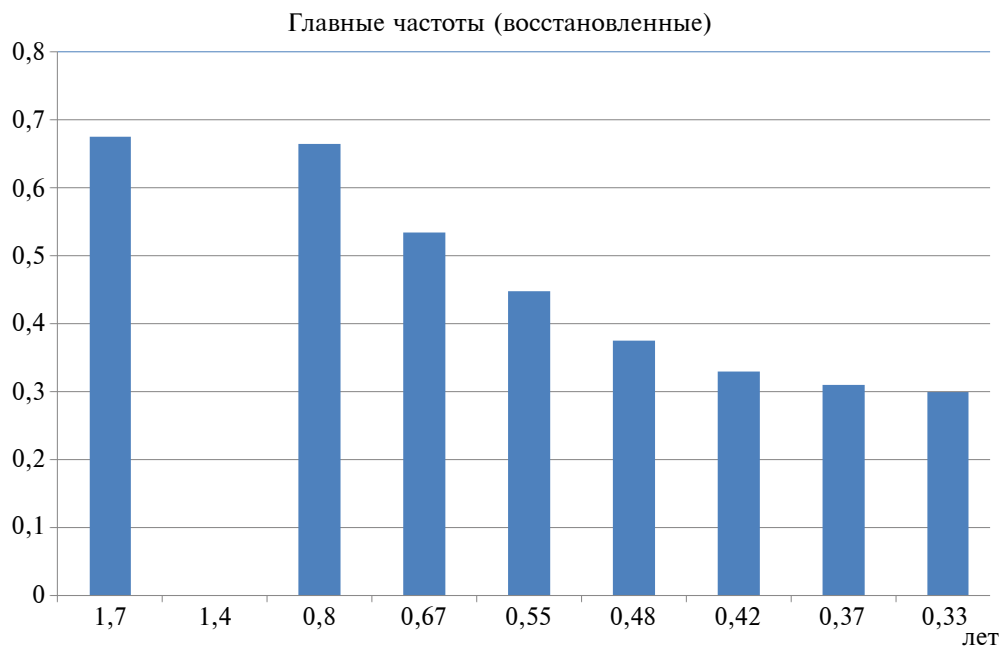
Анализ данных, представленных на рис. 3, позволяет сделать предварительный вывод о том, что главная частота, соответствующая колебаниям малой длительности (1,7 года), в одинаковой степени характерна для наблюдаемых и смоделированных колебаний. Однако среднесрочные колебания (2,3 года) характерны только для наблюдаемых колебаний, тогда как модельное уравнение не воспроизводит данную моду колебаний. Кроме того, в наблюдаемом спектре преобладает лишь одна главная частота краткосрочных колебаний, период которых стремится к одному году, в то время как в смоделированных колебаниях существует целый шлейф высокочастотных мод.

Объяснение этого интересного эффекта можно связать с тем, что в период неустойчивости макроэкономические законы, по крайней мере, их наблюдаемая (измеряемая) составляющая, которая представима в виде количественных





а)



б)

Рис. 3. Сопоставление спектра нестационарного переходного процесса (а) и восстановленного с помощью уравнения (1) – (б)

значений факторов, связанных с этими закономерностями, не откликается на внутренние источники колебаний, обусловленные нестационарностью и нелинейностью системы. Это главный вывод, следующий из применения концепции квантовой логики к объяснению и описанию нелинейных эффектов в развитии макроэкономических систем, таких как нестационарность, быстрые переходные процессы, кризисы.

Применительно к объяснению кризисных периодов развития макроэкономических систем (следует отметить, что периодичность и содержание кризисов четко согласуется с теорией одиннадцатилетних циклов Кондратьева, и только относительная скоротечность кризисного периода не позволяет останавливаться в рамках традиционных подходов) данный вывод имеет еще одно дополнительное следствие. Макроэкономические законы вблизи особенностей Кондратьевского цикла, таких как переход с понижательной на повышательную волны, не успевают отработать и сгладить возмущения (нестационарности), связанные с кризисными явлениями. Т. е. любому экономическому закону необходимо время на то, чтобы факторы, связываемые этим законом, пришли во взаимный баланс на новом уровне развития макроэкономической системы. Можно говорить о быстродействии экономических законов, которое оказывается недостаточным в период кризиса или каких-либо иных интенсивных процессов в мировой хозяйственной системе.

Анализ, выполненный в данной работе, свидетельствует о том, что даже для интенсивных процессов быстродействие макроэкономических законов, определенное на основе изучения связи между инфляцией и безработицей составляет приблизительно один год. На это указывает практически полное отсутствие более высоких частот в наблюдаемом спектре (см. рис. 3 а). С точки зрения квантовой логики это, в свою очередь, означает, что в наблюдаемой макроэкономической системе присутствует блокирование возможности перехода энергии на более мелкие пространственно-временные масштабы, т. е. каскадный процесс перераспределения энергии прерывается на определенном уровне. Под энергией в данном случае понимаются ресурсы и инструменты, которые на данном пространственно-временном масштабе могут быть использованы для сохранения характера выполнения определенной макроэкономической закономерности либо для обеспечения плавности переходного процесса, если для наблюдаемой системы является характерной именно такая тенденция.

В то же время модельная система не блокирует каскадный процесс перераспределения энергии, более того, колебательная энергия высокочастотных колебаний убывает достаточно равномерно в отличие от скачкообразного падения в наблюдаемом спектре.

С точки зрения объяснения особенностей развития макроэкономических процессов на кризисных этапах развития, приведенные рассуждения означают, что в подобной ситуации абсолютно неприемлемой является политика ограничения административного вмешательства в развитие экономики. Административные инструменты, несомненно, обладают большим быстродействием, чем экономические законы, поэтому именно они могут позволить противодействовать негативным последствиям кризисных явлений. Задача состоит в том, чтобы разработать действенную систему административных методов и точно определить характерные пространственно-временные масштабы их применения.

Таким образом, изучение нелинейных тенденций в развитии макроэкономических систем, проведенное на основе квантовой логики, позволяет сделать следующие выводы:

1) подход, основанный на введении пространственно-временного масштаба перераспределения энергии (интенсивности) переходных процессов в макроэкономических системах, позволяет получить новое объяснение источников и первопричин кризисной нестабильности, состоящее в том, что реальное бы-

стродействие макроэкономических законов является недостаточным для своевременного сглаживания нелинейных процессов, которые ведут к существенной нестабильности;

2) направлением дальнейших исследований является уточнение пространственно-временных характеристик альтернативных (неэкономических) воздействий на макроэкономическую систему для обеспечения ее устойчивости на кризисных этапах развития.

#### Список использованной литературы

1. Доброчеев О.В. Физические закономерности общественного развития от тысячелетних цивилизаций до сегодняшних дней / О.В. Доброчеев // Общественные науки и современность. – 1996. – № 6. – С. 88–100.

2. Кузык Б.Н. Россия в пространстве и времени: история будущего / Б.Н. Кузык, А.И. Агеев, О.В. Доброчеев, Б.В. Куроедов, Б.А. Мясоедов. – М.: ИНЭС, 2004. – 336 с.

3. Кондаков Л.С. Логический словарь справочник / Л.С. Кондаков. – М.: Наука, 1973. – 944 с.

*Надійшло до редакції 12.02.09.*