

УДК 004.942
JEL: E44, F20, F21, F29, F37

DOI: 10.18184/2079–4665.2017.8.2.314–321

Цикло-когерентные подходы к управлению бифуркационными состояниями агрегированных экономических систем в мировой экономике в условиях нелинейной циклической динамики

Евгений Леонидович Логинов^{1*}, Александр Анатольевич Шкута²,
Валерия Евгеньевна Логинова³, Дмитрий Дмитриевич Сорокин⁴

^{1, 3, 4} Институт проблем рынка Российской академии наук, г. Москва, Россия

² Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

* E-mail: evgenloginov@gmail.com

Аннотация

Цель: Целью статьи является исследование возможностей повышения устойчивости мирового экономического развития к кризисным флуктуациям национальных экономических систем и их агрегированных групп в условиях, когда индуцированные глобальным кризисом колебания в суперсистеме мировой экономики проявляют черты когерентности.

Методология проведения работы: В рамках статьи осуществляется анализ процессов когерентного взаимовлияния совокупности дискретных макроэкономических циклов для сопоставления индивидуальных данных управляемых экономических систем с возможностями регулирования степени когерентности колебаний ключевых процессов в национальной экономике.

Результаты работы: Обоснована необходимость перехода от рассмотрения отдельного макроэкономического цикла как дискретного процесса к когерентно-резонансной мультициклической парадигме экономического развития при которой хаотические кризисные явления представляются как внешние проявления макроэкономической нелинейной синхронизации квазигармонических колебаний в рамках циклической динамики различных процессов экономического развития. Стабилизация в этих условиях достигается путем формирования оптимальных значений пакета инвестиций, которые образуют области стабилизационной синхронизации в экономике через «гашение» амплитуды деструктивных циклов и создания условий их несимметричности в зависимости от степени интенсивности кризисных флуктуаций.

Выводы: По итогам изложения статьи авторами получены следующие выводы: влияние динамических свойств мультициклической системы на поведение ее локальных элементов (синхронизация циклов, циклическая и ациклическая динамика и пр.) в отношении динамики сложносоставных эволюционирующих (в том числе деградирующих) подсистем определяет вероятность переходов между стационарными состояниями системы в результате итерационных последовательных потерь устойчивости экономического развития и пр.; в результате создается возможность поддержания устойчивости экономического развития на различных уровнях управления в мировой экономике. Рассматриваемая управленческая технология предлагается как составная часть технологий управления экономическими системами как подсистемами мировой экономики; обосновывается необходимость налаживания процедур международной координации антикризисной политики отдельных государств в рамках международных кластеров с использованием модели когерентного резонанса, возникающего вследствие синхронизации циклических и ациклических кризисных флуктуаций.

Ключевые слова: когерентный резонанс, мировая экономика, макроэкономические циклы, кризисы, бифуркация, самоорганизованная критичность, квазигармонические колебания

Благодарности. Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-06-00444 «Связь товарно-сырьевых и валютно-финансовых рынков. Биметаллизм и его динамика: от ретроспективного анализа к моделированию кризисов»).

Для цитирования: Логинов Е. Л., Шкута А. А., Логинова В. Е., Сорокин Д. Д. Цикло-когерентные подходы к управлению бифуркационными состояниями агрегированных экономических систем в мировой экономике в условиях нелинейной циклической динамики // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 2. С. 314–321. DOI: 10.18184/2079–4665.2017.8.2.314–321

© Логинов Е. Л., Шкута А. А., Логинова В. Е., Сорокин Д. Д., 2017

Cyclo-coherent Approaches to the Management of Bifurcation States of Aggregate Economic Systems in the World Economy in the Conditions of Nonlinear Cyclic Dynamics

Evgeny L. Loginov^{1*}, Alexander A. Shkuta²,
Valeria E. Loginova³, Dmitry D. Sorokin⁴

^{1,3,4}Institute for Market Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

²Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

*E-mail: evgenloginov@gmail.com

Abstract

Purpose: the main goal of the article is to study the possibilities of increasing the sustainability of world economic development to the crisis fluctuations of national economies and their aggregated groups under conditions when the fluctuations induced in the global crisis by the global crisis manifest coherence features.

Methods: the analysis of coherent interaction processes of a set of discrete macroeconomic cycles is performed to compare the individual data of managed economic systems with the possibilities of regulating the degree of coherence of fluctuations of key processes in the national economy.

Results: the necessity of transition from consideration of a separate macroeconomic cycle as a discrete process to a coherent-resonant multicyclic paradigm of economic development under which chaotic crisis phenomena are represented as external manifestations of macroeconomic nonlinear synchronization of quasiharmonic oscillations within the framework of cyclic dynamics of various processes of economic development is substantiated. Stabilization in these conditions is achieved by forming optimal values of the package of investments that form the regions of stabilization synchronization in the economy through the "damping" of the amplitude of destructive cycles and the creation of conditions for their asymmetry, depending on the intensity of crisis fluctuations. The necessity of establishing procedures for the international coordination of the anti-crisis policies of individual states within the framework of international clusters is substantiated using the coherent resonance model arising from the synchronization of cyclical and acyclic crisis fluctuations.

Conclusions and Relevance: the influence of the dynamic properties of a multicyclic system on the behavior of its local elements (cycle synchronization, cyclic and acyclic dynamics, etc.) with respect to the dynamics of compound evolutionary (including degrading) subsystems determines the probability of transitions between stationary states of the system as a result of iterative successive losses Sustainability of economic development, etc. As a result, it is possible to maintain the sustainability of economic development at various levels of governance in the world economy. The considered administrative technology is proposed as an integral part of technologies for managing economic systems as subsystems of the world economy.

Keywords: coherent resonance, world economy, macroeconomic cycles, crises, bifurcation, self-organized criticality, quasiharmonic oscillations

Acknowledgements. The article was prepared with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research (project No. 16-06-00444, "The Relationship of Commodity Commodities and Monetary and Financial Markets, Bimetallism and its Dynamics: from a Retrospective Analysis to a Crisis Modeling").

For citation: Loginov E. L., Shkuta A. A., Loginova V. E., Sorokin D. D. Cyclo-coherent Approaches to the Management of Bifurcation States of Aggregate Economic Systems in the World Economy in the Conditions of Nonlinear Cyclic Dynamics. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2017; 8(2(30)):314–321. DOI: 10.18184/2079-4665.2017.8.2.314–321

Введение

В условиях кризисных экономических и политических реалий последних лет все больше возрастает потребность в повышении эффективности управления бифуркационными состояниями мировой экономики, возникающих вследствие воздействия кризисных факторов [1; 2]. В условиях глобального кризиса по мере роста амплитуды внешнего воздействия происходит смещение частоты собственных колебаний системы национальной экономики к частоте внешнего воздействия, когда синхронизация кризисных флуктуаций в одной или нескольких сложносоставных эволюционирующих

подсистемах с большим числом связей ведет к выдавливанию за пределы управляемого контура их агрегированных групп [3; 4]. Проявления когерентного резонанса кризисных флуктуаций в мировой экономике требуют международной координации антикризисной политики отдельных государств и их союзов [5; 6].

Необходима выработка мер по повышению устойчивости развития мировой экономики к кризисным флуктуациям национальных экономических систем отдельных государств и их групп с учетом переходов между стационарными состояниями каждой системы в результате кризисных последователь-

ных потерь устойчивости экономического развития и пр. с большой ситуационной составляющей вероятного критически быстрого наступления когерентного резонанса синхронизированных макроэкономических циклов, с возникновением их метастабильных ансамблей самоподдерживающих кризисную цикличность.

Требуется противодействие лавинообразному распространению диспропорций критического характера, возникшей в одной из сложносоставных эволюционирующих подсистем в экономике группы стран или мировой экономике в целом, когда фазовая точка кризиса «перепрыгивает» из управляемой в неуправляемую зону самоорганизованной критичности и будет там находиться [7]. При этом, необходимо учитывать все возрастающую сложность моделирования рассматриваемого нелинейного процесса, зависящего от неустойчивости совокупности дискретных макроэкономических циклов с необходимостью перехода от рассмотрения отдельного макроэкономического цикла как дискретного процесса к когерентно-резонансной мультициклической парадигме экономического развития.

Иными словами, здесь требуется конструирование систем мониторинга циклической динамики и управления для возможности оперирования бифуркационными параметрами работы квазистационарных метастабильных состояний в отношении динамики сложносоставных эволюционирующих (в том числе деградирующих) подсистем в условиях, когда индуцированные глобальным кризисом колебания в суперсистеме мировой экономики ярко выражено когерентны. Необходимо формирование оптимальных значений пакета инвестиций, которые образуют области стабилизационной синхронизации в экономике через «гашение» амплитуды деструктивных циклов и создание условий их несимметричности в зависимости от степени интенсивности кризисных флуктуаций (с суперкритической и субкритической бифуркациями). Требуется налаживание процедур международной координации антикризисной политики отдельных государств и их союзов с учетом неравновесной динамики мультициклических систем в суперсистеме мировой экономики.

Материалы и методы. Для написания данной статьи были использованы методы сравнительного контент-анализа (теоретического анализа), а также сравнительного анализа методических и эмпирических публикаций, посвященных изучению таких важнейших аспектов как управление бифуркационными состояниями агрегированных экономических систем в мировой экономике в условиях нелинейной циклической динамики.

Обзор литературы и исследований

В последние два десятилетия для исследования проблем кризисных явлений развивается новый эффективный инструмент – цикло-когерентный подход к рассмотрению взаимовлияния циклических и ациклических процессов экономического развития [8]. Сложносоставные эволюционирующие подсистемы рассматриваются как элементы сложных фазовых пространств, а связи между этими подсистемами – как взаимодействие между элементами упорядоченных совокупностей циклоподобных процессов [9; 10; 11].

В нашем случае, развитие мультициклических систем в суперсистеме мировой экономики как макрообъектов, включающих в себя множество эволюционирующих подсистем, каждая из которых отвечает локальному состоянию краткосрочного относительного равновесия суперсистемы, образует организационно-функциональный каркас соответствующих сложных фазовых пространств, а исследование свойств этих фазовых пространств формирует набор характеристик фазовых пространств как части некой макроэкономической суперсистемы мировой экономики.

К системам международной координации антикризисной политики отдельных государств и их союзов может быть применена модель когерентного резонанса, возникающего вследствие синхронизации циклических и ациклических кризисных флуктуаций, при которых хаотические кризисные явления представляются как внешние проявления макроэкономической нелинейной синхронизации квазигармонических колебаний в рамках циклической динамики различных процессов экономического развития. Сложность решения данной проблемы заключается в ее многогранности, так как синхронизация кризисных флуктуаций может привести квази-единую суперсистему мировой экономики в состояние устойчивой неустойчивости, где кризисные циклы взаимно поддерживают друг друга, снижая до минимума эффективность антикризисных мер [12; 13].

С учетом значительной вероятности когерентной синхронизации кризисных флуктуаций с учетом неравновесной динамики мультициклических систем в суперсистеме мировой экономики с большой ситуационной составляющей неопределенности последствий, когда в фазовом пространстве системы одновременно наблюдаются устойчивые и неустойчивые циклы, авторы предлагают опираться на управляемую фрагментацию мировой экономики в рамках [без учета фактических политических и экономических союзов] кластеров национальных экономических систем, структурированных в зави-

симости от сходных характеристик национальной циклической динамики. Кластеризация национальных экономических систем по кризисно-фазным характеристикам позволяет организационно компоновать антикризисные механизмы и процедуры международной координации антикризисной политики отдельных государств в рамках международных кластеров, в том числе, регулирование экспортно-импортного товарного и валютно-финансового оборота на мировых рынках.

Для получения стабилизационного эффекта от координированных по времени, объему, валюте и пр. пакетам инвестиционных вложений (в том числе с целью расширения области стабилизационной синхронизации в экономике через «гашение» амплитуды деструктивных циклов и создания условий их несимметричности) внутри кластеров национальных экономических систем необходимо организация экспортно-импортного товарного и валютно-финансового оборота мировой экономики таким образом, чтобы каждый кластер представлялся как, своего рода, один агрегированный макроэкономический комплекс, сильно или слабосвязанный с другими макроэкономическими комплексами.

При этом формирование антикризисной политики отдельных государств в рамках международных кластеров должно происходить с использованием модели когерентного резонанса, возникающего вследствие синхронизации циклических и ациклических кризисных флуктуаций, при которых хаотические кризисные явления представляются как внешние проявления макроэкономической нелинейной синхронизации квазигармонических колебаний в рамках циклической динамики различных процессов экономического развития. Требуется формирование пакета моделей ситуационного анализа обстановки, динамично адаптируемых к индивидуализированному профилю кластеров национальных экономических систем в мировой экономике с учетом проявления квазидетерминизма (возникновения упорядочения мультициклической динамики вследствие взаимовлияния различных циклов) для постоянного мониторингового уточнения оценки динамично меняющейся ситуации [14].

В рамках обсуждения результатов авторами предполагается разработать предметно-адаптированную конфигурацию базовых характеристик комплекса систем мониторинга циклической динамики и управления для возможности оперирования бифуркационными параметрами работы квазистационарных метастабильных состояний в отношении динамики сложносоставных эволюционирующих (в том числе деградирующих) подсистем в рамках современной и перспективной структуры мировой экономики [15; 16]. Необходима иденти-

фикация системно-параметрических взаимосвязей, в том числе величины перетоков финансовых и товарных ресурсов (а также нематериальных активов) в агрегированных экономических системах мировой экономики, сформированных по результатам этапа мониторинга и ситуационного анализа изучаемого объекта (кластера или мировой экономики в целом).

Результаты исследования

При формировании когерентного резонанса кризисных флуктуаций сложносоставные эволюционирующие подсистемы в одном из сегментов групп стран как фазовых пространствах входят в самоподдерживающуюся кризисную цикличность и это может вызвать вхождение в самоподдерживающуюся кризисную цикличность подсистем в другом сегменте экономики группы стран или мировой экономике в целом. И это, в свою очередь, повлечет за собой когерентную синхронизацию кризисных флуктуаций подсистем в обоих сегментах экономики группы стран или в мировой экономике в целом.

Критерии устойчивости экономического развития к кризисным флуктуациям при этом должны быть ориентированы на кластер национальных экономических систем как функционально стабильный элемент регулирующей организации современной и перспективной структуры мировой экономики, позволяющий обеспечить эффективность антикризисных механизмов и процедур международной координации антикризисной политики отдельных государств в рамках международных кластеров в условиях вероятного вхождения суперсистемы в самоподдерживающуюся кризисную цикличность в связи с когерентностью кризисных циклов в расширенном фазовом пространстве реальных и синтетических экономических факторов.

Модель когерентного резонанса, возникающего вследствие синхронизации циклических и ациклических кризисных флуктуаций, при которых хаотические кризисные явления представляются как внешние проявления макроэкономической нелинейной синхронизации квазигармонических колебаний в рамках циклической динамики различных процессов, определяет набор управленческих паттернов. Эти паттерны можно выделить в области эффектов когерентного резонанса, где инициированный вследствие глобального кризиса когерентный резонанс приводит к бифуркационным состояниям международно-агрегированных макроэкономических систем и может завершиться или продолжиться, в зависимости от неоднородности параметров состояния и режима работы экономики группы стран или мировой экономики в целом. Эти паттерны являются подпаттернами ме-

гапаттерна квазистационарных метастабильных состояний и их аналогов в рамках модели мультициклической структуры экономического развития в зависимости от неоднородности параметров ее состояния. Системно-параметрические взаимосвязи позволяют рассчитать компоновку пакетов инвестиционных вложений (для стабилизационной синхронизации в экономике через «гашение» амплитуды деструктивных циклов и создания условий их несимметричности) внутри кластеров национальных экономических систем таким образом, чтобы каждый кластер представлялся как, своего рода, один агрегированный макроэкономический комплекс, сильно или слабосвязанный с другими макроэкономическими комплексами.

Инвестиционные решения должны адаптироваться к индивидуализированному профилю состояния агрегированных экономических систем мировой экономики в условиях проявления квазидетерминизма (возникновения упорядочения мультициклической динамики вследствие взаимовлияния различных циклов) с учетом прогноза необходимости поддержания баланса экспортно-импортного товарного и валютно-финансового оборота на мировых рынках и внутрикластерного оборота. Управление бифуркационными состояниями здесь реализуется с учетом синхронизации как на устойчивых, так и на неустойчивых макроэкономических циклах для противодействия когерентному развитию метастабильных ансамблей, складывающихся из синхронизированных макроэкономических циклов в условиях, когда индуцированные глобальным кризисом колебания в суперсистеме мировой экономики ярко выражено когерентны.

Обсуждение. Мониторинг циклической динамики с учетом кризисно-фазных состояний национальных экономических систем позволяет идентифицировать соответствие предметно-адаптированной конфигурации базовых характеристик механизмов антикризисного управления для возможности оперирования бифуркационными параметрами квазистационарных метастабильных состояний в отношении динамики сложносоставных эволюционирующих (в том числе деградирующих) подсистем в рамках структуры мировой экономики в условиях, когда индуцированные глобальным кризисом колебания в зависимости от степени интенсивности кризисных флуктуаций приводит к суперкритической или субкритической бифуркациям.

Пакет методов мониторинга циклической динамики в рамках международных кластеров или мировой экономики как, своего рода, объединения связанных кластеров национальных экономических систем в отношении лавинообразного распространения диспропорций критического характера, возникших

в одной из сложносоставных эволюционирующих подсистем мировой экономики, должен выделить эффекты когерентного резонанса, которые приводят к бифуркационным состояниям международно-агрегированных макроэкономических систем и, который, может завершиться или продолжиться, в зависимости от неоднородности параметров состояния кластера или мировой экономики в целом.

Мониторинговые сервисы должны позволять с помощью прикладных программных пакетов моделировать прогноз развития ситуации с ориентацией на поддержание [в отношении совокупности элементов контролируемого кластера с квазиавтономным макроэкономическим комплексом] влияния динамических свойств мультициклической системы на поведение ее локальных элементов (синхронизация циклов, циклическая и ациклическая динамика и пр.).

Необходимо нахождение точки [среднесрочного] равновесия квазистационарных метастабильных состояний в отношении динамики сложносоставных эволюционирующих подсистем во взаимоувязке с объемами оборота финансовых и товарных ресурсов, а также нематериальных активов (с учетом неравновесной динамики мультициклических систем в суперсистеме мировой экономики и пр.) [17; 18].

Связь каждого паттерна в области эффектов когерентного резонанса, где последний приводит к бифуркационным состояниям международно-агрегированных макроэкономических систем и может завершиться или продолжиться, в зависимости от неоднородности параметров состояния и режима работы кластера или мировой экономики в целом, позволяет в рамках ситуационного анализа выделить сведения о запасах управляемости по отношению к исходному режиму развития сегмента кластера или мировой экономики.

В рассматриваемой системе для анализа и принятия решения в интересах управляемой фрагментации структуры мировой экономики в рамках [без учета фактических политических и экономических союзов] структурированных на этот случай кластеров национальных экономических систем (с учетом синхронизации как на устойчивых, так и на неустойчивых макроэкономических циклов) может быть реализовано выявление системно-параметрических взаимосвязей различных аспектов синхронизации циклических и ациклических кризисных флуктуаций при которых хаотические кризисные явления представляются как внешние проявления макроэкономической нелинейной синхронизации квазигармонических колебаний в рамках циклической динамики различных процессов экономического развития.

Моделирование вероятности фазового перехода первого рода, когда фазовая точка кризиса «перепрыгнет» из управляемой в неуправляемую зону самоорганизованной критичности и будет там находиться, а, значит, и всей системы (с суперкритической и субкритической бифуркациями) в целом позволяет дать оценку состояния системы по отношению к влиянию диспропорций критического характера в отношении кластера или мировой экономики в целом и возникающих эффектов когерентного резонанса с переходом к критическому (предельному) состоянию системы.

Новизна заявленного подхода состоит в переходе от рассмотрения отдельного макроэкономического цикла как дискретного процесса к когерентно-резонансной мультициклической парадигме экономического развития, предусматривающей необходимость международной координации антикризисной политики отдельных государств в рамках международных кластеров или мировой экономики в целом.

Идентификация уязвимостей позволяет осуществлять поддержку выработки управленческих решений, планирование мер поддержания баланса экспортно-импортного товарного и валютно-финансового оборота на мировых рынках и внутрикластерного оборота с учетом синхронизации как на устойчивых, так и на неустойчивых макроэкономических циклах [19; 20; 21].

Выводы

При реализации рассматриваемого подхода требуется определить направления регулирования циклической динамики контролируемого кластера с квазиавтономным макроэкономическим комплексом с учетом перехода к когерентно-резонансной мультициклической парадигме экономического развития. Влияние динамических свойств мультициклической системы на поведение ее локальных элементов (синхронизация циклов, циклическая и ациклическая динамика и пр.) в отношении динамики сложносоставных эволюционирующих (в том числе деградирующих) подсистем определяет вероятность переходов между стационарными состояниями системы в результате итерационных последовательных потерь устойчивости экономического развития и пр.

В ходе регулирования циклической динамики контролируемого кластера обеспечивается комплексное решение вопросов структурно-функциональной организации процессов использования модели когерентного резонанса для поддержки необходимой активности каждого кластера с квазиавтономным макроэкономическим комплексом как фрактальной части структуры национальных

экономических систем и их агрегированных групп в мировой экономике при реализации антикризисной политики.

Список литературы

1. *Зоидов К.Х.* К проблеме исследования циклических процессов в советской и переходной российской экономике. Часть 2 // *Экономическая наука современной России*. 2008. № 1. С. 35–48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11726476>
2. *Цветков В.А., Аносов А.В., Зоидов К.Х.* Цикличность динамики финансового рынка в мировом экономическом пространстве в условиях нестабильности // *Региональные проблемы преобразования экономики*. 2014. № 11(49). С. 173–183. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23594852>
3. *Карпова Г.В., Андреева Е.А., Еникеева Л.А.* Структурные сдвиги и циклическая динамика в экономике: теория и изменения // *Научное обозрение*. 2015. № 15. С. 465–473. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24845947>
4. *Солдатов А.И., Солдатов А.А.* Формирование и управление в ЕАЭС интегрированной системой топливно-энергетической инфраструктуры // *25 лет СНГ: основные итоги, проблемы, перспективы развития / Материалы международной научно-практической конференции; под ред. чл.-корр. РАН В.А. Цветкова*. М.: ИПР РАН, 2016. С. 110–111.
5. *Бойко П.А., Чиналиев В.У., Шкута А.А.* Управление реализацией инфраструктурных проектов: координация выполнения заказов и поставок при осуществлении государственных и муниципальных закупок. М.: Финуниверситет, 2017. 76 с.
6. *Зоидов З.К.* Пути формирования интегрированной рыночной инфраструктуры и регулирования производства и товарооборота в рамках ЕАЭС. М.: ИПР РАН, 2015. 141 с.
7. *Цветков В.А., Логинов Е.Л.* Резонансные процессы квазигармонических колебаний в мировой экономике: возможности антикризисного регулирования в условиях нелинейной циклической динамики // *Евразийская экономическая интеграция как фактор повышения стабильного и поступательного развития национальных хозяйственных систем / Материалы международной научно-практической конференции*. М.: ИПР РАН, 2016. С. 8–9.
8. *Логинов Е.Л., Логинова В.Е.* Цикло-когерентный подход к нахождению точек антикризисного равновесия экономических систем в условиях глобального кризиса мировой экономики // *Финансы и кредит*. 2016. № 17(689). С. 2–12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26004849>
9. *Булин А.И.* Теория больших циклов и финансовые кризисы // *Альманах современной науки и образования*. 2010. № 8. С. 136–137. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17342478>
10. *Дубовский С.В.* Моделирование циклов Кондратьева и прогнозирование кризисов // *Кондратьевские волны*. 2012. № 1. С. 179–188. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21978382>
11. *Юлдашев Ш.Г.* Особенности трансформации экономических кризисов и циклов в мировой экономике // *Потенциал современной науки*. 2016. № 1(18). С. 71–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25522718>
12. *Белов М.В.* Математическое моделирование жизненных циклов сложных социально-экономических и бизнес-систем // *Проблемы управления*. 2016. № 2. С. 49–61. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25673480>
13. *Матвеева Н.В.* «Тройственное дно» мировой экономики: индикаторы экономического цикла и рычаги управления кризисом

// Мир экономики и права. 2010. № 6. С. 36–56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15236027>

14. Юдицкий С.А. Моделирование циклов в процессах развития организационных систем // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2011. № 2. С. 17–20. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21951063>

15. Логинов Е.Л. Информационная платформа, объединяющая телематические, вычислительные и информационные сервисы в ЭЭС России // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2013. № 6. С. 19–23. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19129915>

16. Солдатов А.И., Ким О.Х. Технические и алгоритмические проблемы коммутации современной электроники // Известия высших учебных заведений. Физика. 2010. Т. 53. № 9-3. С. 308–310.

17. Борталевич В.Ю. Корпоративное управление в условиях выхода из кризиса // Евразийская экономическая интеграция как фактор повышения стабильного и поступательного развития национальных хозяйственных систем / Материалы международной научно-практической конференции. Москва, 29–30

сентября 2016 г.; под ред. чл.-корр. РАН В.А. Цветкова. М.: ЦЭМИ РАН; ИПР РАН, 2016. С. 35–36.

18. Кузнецов Ю.А. Математическое моделирование экономических циклов: факты, концепции, результаты // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 17. С. 50–61. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16232934>

19. Башкирцева И.А., Катеринчук Е.Д., Рязанова Т.В., Сысолятина А.А. Математическое моделирование стохастических равновесий и бизнес-циклов модели Гудвина // Компьютерные исследования и моделирование. 2013. Т. 5. № 1. С. 107–118. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20143224>

20. Дьякова Ю.Н., Нехорошева К.И. Анализ взаимосвязи кризисов с циклическим развитием экономики // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2015. № 6. С. 251–257. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25056439>

21. Михаленко Д.Г., Афоничкина Е.А. Моделирование жизненного цикла развития экономических систем // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2011. № 24. С. 37–45. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17415056>

Поступила в редакцию: 10.04.2017; одобрена: 24.05.2017; опубликована онлайн: 26.06.2017

Об авторах:

Логинов Евгений Леонидович, заместитель директора по научной работе, Институт проблем рынка Российской академии наук (117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 47), профессор Департамента «Мировой экономики и мировых финансов», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (125993, г. Москва, Ленинградский пр., 49), доктор экономических наук, профессор РАН, дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, evgenloginov@gmail.com

Шкута Александр Анатольевич, профессор департамента «Мировой экономики и мировых финансов», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (125993, г. Москва, Ленинградский пр., 49), доктор экономических наук, saa5333@hotmail.com

Логинова Валерия Евгеньевна, младший научный сотрудник Лаборатории макроэкономики и отраслевых рынков, Институт проблем рынка Российской академии наук (117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 47), urmastermind@yandex.ru

Сорокин Дмитрий Дмитриевич, младший научный сотрудник Лаборатории макроэкономики и отраслевых рынков, Институт проблем рынка Российской академии наук (117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 47), dima.dd.sor@mail.ru

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Zoides K.Kh. To the Problem of Research of Cyclic Processes in the Soviet and Transitive Russian Economy. Part 2. *Economic science of modern Russia*. 2008; 1:35-48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11726476> (In Russ.)

2. Tsvetkov V.A., Anosov A.V., Zoidov K.Kh. Cyclicity of financial market dynamics in the global economic space under conditions of instability. *Regional problems of economic transformation*. 2014; 11(49):173–183. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23594852> (In Russ.)

3. Karpova G.V., Andreeva E.A., Enikeeva L.A. Structural shifts and cyclic dynamics in the economy: theory and measurements. *Scientific review*. 2015; 15:465–473. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24845947> (In Russ.)

4. Soldatov A.I., Soldatov A.A. Formation and management of the integrated fuel and energy infrastructure in the EEA. In: 25 years of the CIS: main results, problems, development prospects [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Edited by Corr. RAS V.A. Tsvetkova]. Moscow: IPR RAS, 2016. p. 110–111. (In Russ.)

5. Boyko P.A., Chinaliev V.U., Shkuta A.A. Managing the implementation of infrastructure projects: coordinating the

implementation of orders and deliveries in the implementation of state and municipal procurement. Moscow: Finish University, 2017. 76 p. (In Russ.)

6. Zoidov Z.K. Ways of forming an integrated market infrastructure and regulation of production and trade within the framework of the EAEC. Moscow: IPR RAS, 2015. 141 p. (In Russ.)

7. Tsvetkov V.A., Loginov E.L. Resonance processes of quasi-harmonic oscillations in the world economy: the possibility of anti-crisis regulation under conditions of non-linear cyclical dynamics. In: Eurasian economic integration as a factor in enhancing the stable and progressive development of national economic systems [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow: IPR RAS, 2016. p. 8–9. (In Russ.)

8. Loginov E.L., Loginova V.E. A cyclo-coherent approach to finding points of crisis balance of economic systems under global economic downturn. *Finance and credit*. 2016; 17(689):2–12. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26004849> (In Russ.)

9. Bulin A.I. Theory of large cycles and financial crises. *Almanac of modern science and education*. 2010; 8:136–137. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17342478> (In Russ.)

10. Dubovsky S.V. Modeling Kondratieff's cycles and predicting crises. *Kondratieff waves*. 2012; 1:179–188. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21978382> (In Russ.)

11. Yuldashev Sh.G. Peculiarities of transformation of economic crises and cycles in the world economy. *Potential of modern science*. 2016; 1(18):71–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25522718> (In Russ.)
12. Belov M.V. Mathematical modeling of life cycles of complex socio-economic and business systems. *Problems of management*. 2016; 2:49–61. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25673480> (In Russ.)
13. Matveeva N.V. "The triple bottom" of the world economy: indicators of the economic cycle and the levers of crisis management. *World of Economics and Law*. 2010; 6:36–56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15236027> (In Russ.)
14. Yuditisky S.A. Modeling cycles in the development of organizational systems. *Appliances and systems. Management, control, diagnostics*. 2011; 2:17–20. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21951063> (In Russ.)
15. Loginov E.L. Information platform that unites telematic, computing and information services in the UES of Russia. *Scientific and technical information. Series 2: Information Processes and Systems*. 2013; 6:19–23. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19129915> (In Russ.)
16. Soldatov A.I., Kim O.H. Technical and algorithmic problems of commutation of modern electronics. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Physics*. 2010; 53(9-3):308–310. (In Russ.)
17. Bortalevich V.Yu. Corporate Governance in the Conditions of Emerging from the Crisis. In: Tsvetkova V.A., editor. Eurasian Economic Integration as a Factor of Increasing Stable and Progressive Development of National Economic Systems [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow, September 29–30, 2016. M.: CEMI RAS; IPR RAS, 2016. p. 35–36. (In Russ.)
18. Kuznetsov Yu.A. Mathematical modeling of economic cycles: facts, concepts, results. *Economic analysis: theory and practice*. 2011; 17:50–61. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16232934> (In Russ.)
19. Bashkirtseva I.A., Ekaterchuk E.D., Ryazanova T.V., Sysolyatina A.A. Mathematical modeling of stochastic equilibria and business cycles of Goodwin model. *Computer studies and modeling*. 2013; 5(1):107–118. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20143224> (In Russ.)
20. Dyakova Yu.N., Nekhorosheva K.I. Analysis of the relationship between crises and the cyclical development of the economy. *New Science: Experience, Traditions, Innovations*. 2015; 6:251–257. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25056439> (In Russ.)
21. Mikhalenko D.G., Afonichikina E.A. Modeling the life cycle of the development of economic systems. *Bulletin of the Volzhsky University. V.N. Tatishcheva*. 2011; 24:37–45. (In Russ.)

Submitted 10.04.2017; revised 24.05.2017; published online 26.06.2017

About the authors:

Evgeny L. Loginov, Deputy Director for Research, Institute for Market Problems of the Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Prospekt, Moscow, 117418), Professor of Finance University under the Government of the Russian Federation (49, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125993), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, twice laureate of the Government of the Russian Federation Prize in Science and Technology, evgenloginov@gmail.com

Alexander A. Shkuta, Professor of the Department of World Economy and World Finance, Finance University under the Government of the Russian Federation (49, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125993), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economic Sciences, saa5333@hotmail.com

Valeria E. Loginova, Junior research fellow of the Laboratory of Macroeconomics and Industrial Markets, Institute for Market Problems of the Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Prospekt, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, urmastermind@yandex.ru

Dmitry D. Sorokin, Junior research fellow of the Laboratory of Macroeconomics and Industrial Markets, Institute for Market Problems of the Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Prospekt, Moscow, 117418), Moscow, Russian Federation, dima.dd.sor@mail.ru

All authors have read and approved the final manuscript.

