

ляется формирование эффективной промышленной политики, нацеленной на создание благоприятной бизнес-среды, сокращение трансакционных расходов на осуществление экспортно-импортных операций, облегчение таможенных процедур и торговых барьеров в рамках выполнения взятых Украиной международных обязательств.

Библиографические ссылки

1. Страны по товарной структуре внешней торговли // Государственная служба статистики Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ukrstat.gov.ua>. – Дата доступа : 2.11.2019.
2. Trade Map : Trade statistics for international business development. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.trademap.org> – Дата доступа : 27.11.2019.

УДК 336.74

РАНГ-РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВАЛЮТНЫХ РЫНКОВ

Д. Ю. Кваша

*Старший преподаватель кафедры информационных систем управления
Белорусского государственного университета, г. Минск*

Понимание и анализ валютных рынков являются важными элементами развития мировой экономики и мирового сообщества, позволяющими эффективно находить решения экономических и социальных проблем в рамках актуальных экономико-математических методов исследования, современных моделей и показателей анализа эффективности отдельных элементов.

В экономической сфере необходимы четкие теоретически и практически значимые разработки, содержащие системное, целостное рассмотрение проблем анализа динамики, стратегии развития и моделирования экономики, определяющие пути ее развития и формирования организационно-управленческих решений.

Ключевые слова: теория самоорганизованной критичности; ранг-размерный подход; инструменты валютного рынка; оценка волатильности.

RANK-DIMENSIONAL ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF CURRENCY MARKETS

D. Yu. Kvasha

*Senior Lecturer of the Department of Management Information Systems
Belarusian State University, Minsk*

Currently, the economic sphere is in urgent need of clear theoretical and practically significant developments, containing a systematic, holistic consideration of the problems of dynamics analysis, development strategies and modeling of the economy, determining the ways of its development and the formation of organizational and managerial decisions.

In the economic sphere, clear theoretically and practically significant developments are needed, containing a systematic, holistic consideration of the problems of dynamics analysis, development strategies and modeling of the economy, determining the ways of its development and the formation of organizational and managerial decisions.

Key words: theory of self-organized criticality; rank-size approach; foreign exchange market instruments; volatility assessment.

Интенсивный рост денежных рынков и развитие IT-технологий оказали влияние на экономические формы взаимодействия между людьми, появление дополнительных институтов, финансовых инструментов и новых форм таких взаимоотношений. Эконо-

мические явления представляют собой проекцию системы отношений между людьми по производству, и позволяют выявить, какие экономические отношения теоретически отображают отдельные экономические формы, в частности – валютные рынки [2].

Одной из актуальных экономических проблем является диспропорциональность экономики, что в некоторой мере только усиливает информационный хаос, который всегда приводит к сложности. Теория хаоса является частью теории динамических, постоянно меняющихся систем.

Анализ рынка валют включает в себя методику исследования корреляционных экономических факторов, связанных между собой отдельными показателями, в данном случае, факторов, влияющих на инструменты рынка – валюты и/или валютные пары, доминирующие на мировом валютном рынке. Отдельные приемы анализа могут быть как неполными, вероятностными, так и теоретически качественными для возможных краткосрочных и долгосрочных прогнозов проявления отдельных экономических показателей, факторов и/или их коррекции, что в соответствии с теорией хаоса замыкает цепочку хаос – сложность – порядок [2].

Необходима определенная система методов и моделей, способная определить риски, возможности, а также наиболее эффективные управляющие воздействия на стадии развития виртуальной реальности на основе использования возможностей компьютерных технологий и систем, состоящих из взаимодействующих искусственных сущностей.

Применение ранг-размерного подхода анализа обусловлено сложностью систем, снижением эффективности централизованного управления из-за наличия большого количества разнонаправленных потоков информации, неоднородностью и разрозненностью решаемых задач, необходимостью обеспечения адаптивности управляющих систем, а также тенденциями развития в прикладном и системном программировании и в сфере исследований искусственного интеллекта и распределенных интеллектуальных систем [4].

Предложенная система методов и моделей должна позволить определить риски, возможности, а также наиболее эффективные управляющие воздействия на стадии развития виртуальной реальности; на основе использования возможностей компьютерных систем и систем, состоящих из взаимодействующих искусственных сущностей (виртуальных моделей и/или автономных роботов).

Существует относительно новая теория самоорганизованной критичности, описывающая отдельные классы естественных динамических процессов, протекающих в таких больших и сложных системах, как, например, земная кора, солнечная корона, экономическая и политическая подсистема социума и т. д. Понятийный и математический аппарат теории самоорганизованной критичности применим и к динамике валютных рынков. Базовой моделью теории самоорганизованной критичности является модель «куча песка» [1].

Компьютерный анализ в совокупности с натуральными экспериментами показывает, что для таких систем в большом масштабе характерны специфические степенные распределения, которые типичны для распределения размеров лавин, спонтанно осыпающихся с краев песчаной кучи, имеющих критический угол наклона. Модель «кучи песка» можно эвристически применять ко многим ситуациям, системам и процессам, достигая тем самым наиболее общего и лаконичного понимания причинных механизмов их динамики [3].

Из открытых источников были собраны данные для анализа изменений официальных курсов Биткойн/Bitcoin (BTC), эфириум/ Ethereum (ETH), Лайткоин/Litecoin (LTC), bitcoincash (BCC) по отношению к доллару США (USD) за период с 01.12.2019 по 10.01.2020 для оценки волатильности валютных пар, как важнейшего финансового показателя [5, 6]. К полученным данным применен метод ранжирования показателей зависимости ежедневных разниц курсов валют в абсолютном выражении; результаты распределения представлены на рисунке 1.

Данные о динамике курсов валют, обработанные с применением процедуры ранжирования, укладываются на гладкие степенные кривые, характерные для систем, проявляющих самоорганизованное критическое поведение. Установленный факт применимости понятийного аппарата теории самоорганизованной критичности к динамике валютных курсов открывает новые перспективы для анализа и прогноза валютных по-

трясений на валютных рынках, а также описания их критического и некритического поведения. Данный подход является относительно новым для данной области [3].

Закон ранг-размерной самоорганизации позволяет наиболее эффективно решать задачи устойчивого функционирования различных систем, в том числе и экономических, что является приоритетным направлением также и при анализе рынка децентрализованных валют.

Ранг-размерное распределение позволит формулировать новый тип самоорганизации, присущего для систем любой природы валют.

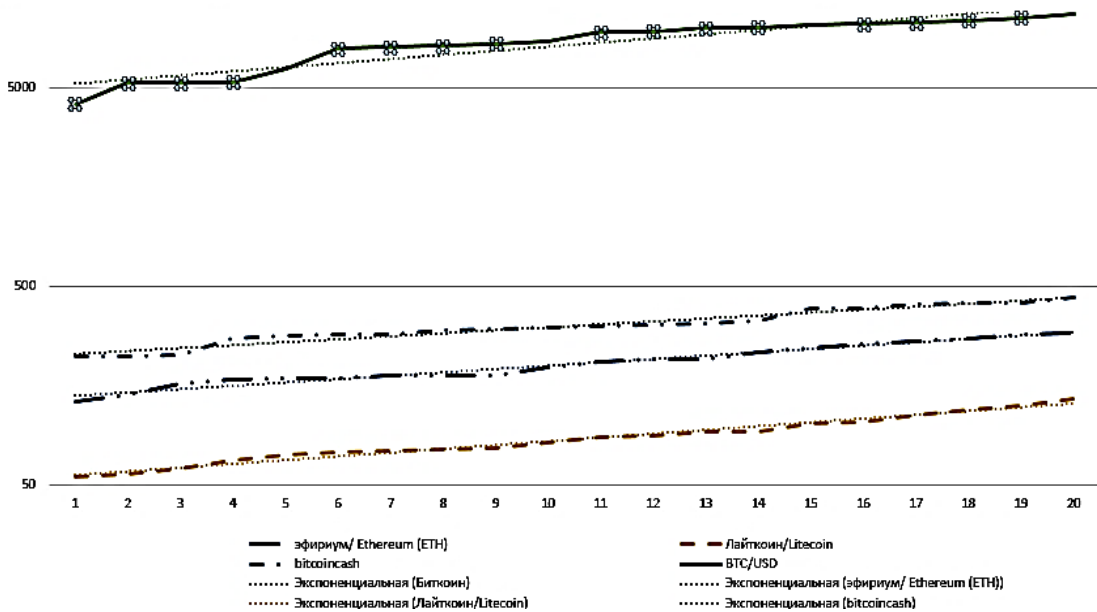


Рисунок 1 – Результаты распределения показателей зависимости ежедневных разниц курсов валют в абсолютном выражении

Комплексный анализ подходов к построению концептуальных и математических моделей краткосрочного прогнозирования поведения рынка валют путем последовательного движения изолированного временного ряда, причиной которого является главным образом массовое поведение на валютном рынке при совершении операций с валютами позволит предвидеть наиболее вероятные направления изменений экономики и общества, связанные с развитием «цифрового мира».

Способность объединить и упорядочить разнообразие видов и форм информации, преобразовать их в цифровую, а также умение классифицировать, сортировать, хранить и анализировать информацию, являются основой стремительного технологического и экономического развития.

Применение ранг-размерного подхода анализа позволит значительно увеличить точность имитационных моделей валютных рынков. Исследование и анализ динамики рынков и разработка программного комплекса – реализовать такие модели и повысить точность прогнозов динамики рынков, а также оказать существенный экономический эффект при решении приоритетных социально-экономических задач.

Библиографические ссылки

1. Бак П. Как работает природа : Теория самоорганизованной критичности. – М. : ООО «КД «Либроком»», 2017. – 276 с.
2. Кваша Д. Ю. Анализ и прогнозирование цифровой трансформации криптовалют / Материалы III Международной научно-практической конференции «Финансовые и экономические аспекты предпринимательства» (Винница, Украина, 11 декабря 2018 г.). Винницкий социально-экономический институт Университета «Украина», 2018.
3. Кваша Д. Ю., Колесников А. В., Сиренко С. В., Самоорганизованная критичность валютных рынков (при поддержке гранта БРФФИ, проект Г16Р-013) / Управление информационными ресурсами :

материалы XIII Международной научно-практической конференции (Минск, 9 декабря 2016 г.). – Мн. : Акад. упр. при Президенте Республики Беларусь, 2016. – С. 251–252.

4. Контуры цифровой реальности : Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В. В. Иванова, Г. Г. Малинецкого, С. Н. Сиренко. – М. : ЛЕНАНД, 2018. – 344 с.

5. Михневич С. И. О некоторых тенденциях развития мировой экономики в эпоху цифровой глобализации. Торговая политика. Trade policy. – 2019. – № 1/17.

6. <https://myfin.by/crypto-rates>. Myfin.by/ Банки Беларуси. Кредиты. Вклады. Курсы валют. – Дата доступа : 10.01.2020.

УДК 330.35

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В УСЛОВИЯХ УБЫВАЮЩЕЙ ОТДАЧИ КАПИТАЛА

В. Н. Комков

*Доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики
Белорусского государственного университета, г. Минск*

Представлена оригинальная экономико-математическая модель, отражающая взаимосвязи между темпами прироста важнейших макроэкономических показателей. На основе этой модели проведен анализ особенностей макроэкономической динамики в условиях убывающей отдачи факторов при выборе инвестиционной стратегии, ориентированной на поддержание постоянной интенсивности накопления капитала. Рассчитана предельная величина интенсивности накопления, превышение которой нецелесообразно с позиций повышения народного благосостояния.

Ключевые слова: экономический рост; макроэкономическая модель; ВВП; накопление; чистый конечный продукт.

MODELING ECONOMIC GROWTH IN TERMS OF DIMINISHING RETURNS ON CAPITAL

V. N. Komkov

*Doctor of Economy, Professor, Professor of the Department of Analytical Economics and Econometrics
Belarusian State University, Minsk*

An original economic and mathematical model is presented that reflects the relationship between the growth rates of the most important macroeconomic indicators. Based on this model, the analysis of the features of macroeconomic dynamics in the conditions of decreasing returns of factors when choosing an investment strategy focused on maintaining a constant intensity of capital accumulation is carried out. The limit value of the accumulation intensity is calculated, exceeding which is impractical from the point of view of increasing people's welfare.

Key words: economic growth; macroeconomic model; GDP; accumulation; net final product.

Статистические данные о развитии белорусской экономики за последнее время свидетельствуют о снижении всех показателей, характеризующих эффективность накопления капитала. Такая тенденция служит очевидным признаком проявления экономического закона убывающей отдачи факторов, который полагает, что каждый дополнительный прирост ВВП требует все большего увеличения капитальных затрат.

В работе [1] было показано, что увеличение интенсивности накопления капитала при его снижающейся эффективности может послужить причиной перехода экономики