

УДК 330.356.7

Дубовиков Н.М., Зеленко Н.Н.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМА ИННОВАЦИОННО -
РЫНОЧНОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ**

*Частное высшее учебное заведение «Высшая школа бизнеса – институт
экономики и менеджмента», Киев, ул. Рыбалко, 10, 04111*

Dubovykov M.M., Zelienco N.N.

**MODERNIZED OF ALGORITHM OF INNOVATIVE – MARKET
ECONOMY MODEL**

Higher school of business, Kiev, str. Rybalko, 10, 04111

Аннотация. Для реализации возможности разделения стохастических переменных, определяющих динамику перетока капиталов от одного товаропроизводителя к другому на свободном рынке, усовершенствован авторский алгоритм инновационно – рыночной модели экономики, на базе программного обеспечения MathCAD, с целью улучшения учета волатильности рынка обусловленного его неустойчивостью и конъюнктурными колебаниями. Этот алгоритм позволил выявить и зафиксировать стадии развития свободного рынка различающиеся по степени риска для капиталовложений – фазу становления рынка и фазу монополизации, и факторы их определяющие: конъюнктура цен и степень монополизма рынка.

Ключевые слова: инновационно – рыночная модель экономики, свободный рынок, алгоритм, программное обеспечение, товарообмен, волатильность.

Abstract. Authorial algorithm of innovative - market economy model modernized by MathCAD software for the division of stochastic variables and account of volatility of open market and conjuncture price-waves. This algorithm educed the stages of free market development with the different degree of risk for capital

investments. Phases are found out becoming and monopolizations of market. Phases are determined by the state of affairs of prices and degree of market monopolism.

Keywords: innovative - market economy model, free market, algorithm, software, barter, volatility.

Вступление.

Исследование влияния параметров свободного рынка на его динамику является актуальной задачей экономики. При этом оценка степени влияния изменчивости цен, волатильности, является одним из важнейших параметров оценки эффективности вложения капитала и оценке финансовых рисков его вложения.

Волатильность — это статистический показатель, характеризующий тенденцию изменчивости цены. Волатильность является важнейшим финансовым показателем в управлении финансовыми рисками, где представляет собой меру риска использования финансового инструмента за заданный промежуток времени [1].

Обзор литературы.

В работах [2, 3, 4] рассматриваются механизмы и модели динамики изменения капиталов при товарообменных операциях на свободном рынке с целью возможности прогнозирования его динамики. В работах [2, 4] разработана модель динамики капиталов товаропроизводителей при свободном товарообмене и разработан компьютерный алгоритм этой модели, что позволяет рассчитывать текущие параметры этой динамики. Но этот алгоритм расчета параметров динамики рынка, не позволяет разделить стохастические переменные определяющие влияние волатильности на рынке и те, которые определяют товарообменный процесс, описываемый при помощи задачи о разорении игрока, известной из [5].

Входные данные и методы.

Целью данной работы является совершенствование алгоритма ИРМ (инновационно – рыночной модели) экономики [6] с целью учета волатильности рынка обусловленного его неустойчивостью и конъюнктурными

колебаниями. Эта модель успешно верифицирована на современном статистическом материале [7].

В работе [4], приведен алгоритм расчета параметров динамики рынка, написанный при помощи программного обеспечения MathCAD, для вероятности перераспределения капиталов товаропроизводителей и вероятности реализации этого процесса. В этом алгоритме эти случайные величины являются взаимосвязанными, что не позволяет оценить степень влияния волатильности цен и рыночной конъюнктуры на процесс перераспределения капиталов товаропроизводителей в процессе товарообмена.

Используя программное обеспечение MathCAD, позволяющее наглядно и поэтапно представить исследуемый процесс, модернизируем этот алгоритм соответствующим образом.

Рассматривая процесс перераспределения капиталов, как Марковскую цепь введем матрицу переходов состояний вида (рис. 1):

$$S := \begin{bmatrix} q \frac{(1-q) \cdot K1_i}{K1_i + K1_j} & \frac{(1-q) \cdot K1_j}{K1_i + K1_j} \\ q \frac{(1-q) \cdot K1_i}{K1_i + K1_j} & \frac{(1-q) \cdot K1_j}{K1_i + K1_j} \\ q \frac{(1-q) \cdot K1_j}{K1_i + K1_j} & \frac{(1-q) \cdot K1_i}{K1_i + K1_j} \end{bmatrix}$$

Рис. 1. Матрица вероятностей перетока капиталов K_i товаропроизводителя к j товаропроизводителю с капиталом K_j , q – параметр перетока капиталов.

То есть, варьируя параметром q , можем менять скорость и эффективность товарообменного процесса в упомянутой модели. В этом случае перераспределение капиталов товаропроизводителей происходит не при каждой сделке, что происходит тогда, когда волатильность, обусловленная рыночной нестабильностью снижается и соответственно снижается степень убыточности бизнеса, обусловленного конъюнктурными колебаниями цен.

Результаты. Обсуждение и анализ.

Ниже приведен (рис. 2) модернизированный алгоритм инвестиционно – рыночной модели экономики путем введения в него матрицы из (рис. 1):

```

A :=  $\begin{matrix} K \\ K_1 \leftarrow K \\ m \leftarrow 0 \\ \text{for } m \in 1..t \\ \quad i \leftarrow 1 \\ \quad \text{for } i \in 1..rows(K) - 1 \\ \quad \quad j \leftarrow i + 1 \\ \quad \quad \text{for } j \in i + 1..rows(K) \\ \quad \quad \quad \text{continue if } K_{i,1} = 0 \vee K_{j,1} = 0 \\ \quad \quad \quad P1 \leftarrow \begin{bmatrix} q \frac{(1-q) \cdot K_{i,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} & \frac{(1-q) \cdot K_{j,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \\ q \frac{(1-q) \cdot K_{i,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} & \frac{(1-q) \cdot K_{j,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \\ q \frac{(1-q) \cdot K_{j,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} & \frac{(1-q) \cdot K_{i,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \end{bmatrix} \\ \quad \quad \quad \text{if } P1_{1,2} > P1_{1,3} \\ \quad \quad \quad \quad p \leftarrow \left| \text{rbinom}(1, 1, P1_{1,2}) \right| \\ \quad \quad \quad \quad \text{if } p > 0 \\ \quad \quad \quad \quad \quad K_{i,1} \leftarrow K_{i,1} + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad K_{j,1} \leftarrow K_{j,1} - 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad P1_{1,2} \leftarrow \frac{K_{i,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad P1_{1,3} \leftarrow \frac{K_{j,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad P1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad j \leftarrow j + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad j \leftarrow j + 1 \text{ otherwise} \\ \quad \quad \quad \quad \text{otherwise} \\ \quad \quad \quad \quad \quad p \leftarrow \left| \text{rbinom}(1, 1, P1_{1,3}) \right| \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{if } p > 0 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad K_{j,1} \leftarrow K_{j,1} + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad K_{i,1} \leftarrow K_{i,1} - 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad P1_{1,2} \leftarrow \frac{K_{i,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad P1_{1,3} \leftarrow \frac{K_{j,1}}{K_{i,1} + K_{j,1}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad P1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad j \leftarrow j + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad j \leftarrow j + 1 \text{ otherwise} \\ \quad \quad \quad \quad \quad K1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad j \leftarrow j + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad i \leftarrow i + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad W^{(m)} \leftarrow K1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad m \leftarrow m + 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad W \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{augment}(K, W) \end{matrix}$ 

```

Рис. 2. Пример алгоритма математической инвестиционно – рыночной модели (ИРМ), где, K – вектор капиталов i товаропроизводителей, A – матрица динамики перетока капиталов за x циклов.

Динамика дифференциации капиталов товаропроизводителей при максимальных ценовых колебаниях, то есть когда q равна нулю, показана на (рис.3). То есть тогда, когда переток капитала от одного товаропроизводителя к другому происходит при каждой сделке.

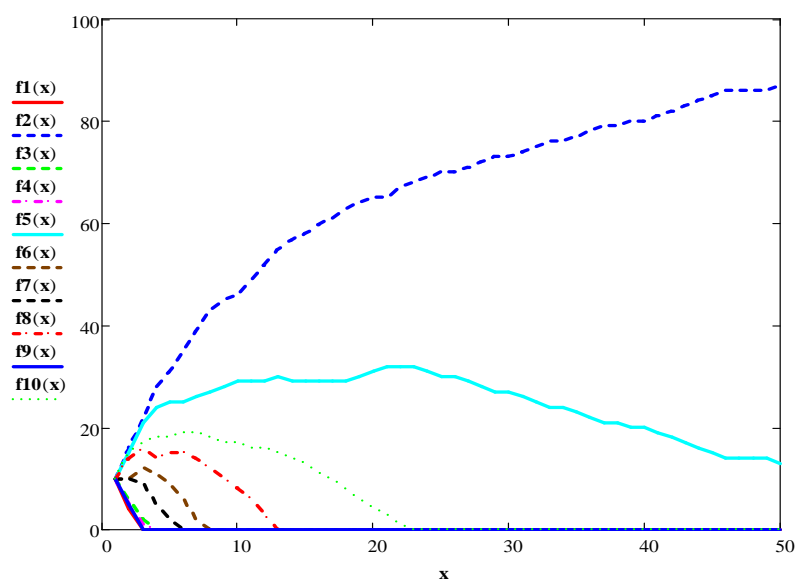


Рис. 3. Динамика изменения системы из 10 индивидуальных капиталов: $f_1(x)$, ..., $f_{10}(x)$ через 50 циклов товарообмена, q равно нулю.

Динамика дифференциации капиталов товаропроизводителей при ценовых колебаниях существенно более низких, то есть когда переток капитала от одного товаропроизводителя к другому происходит в среднем только при одной из 5 сделок, q равно 0,8 показан на (рис. 4):

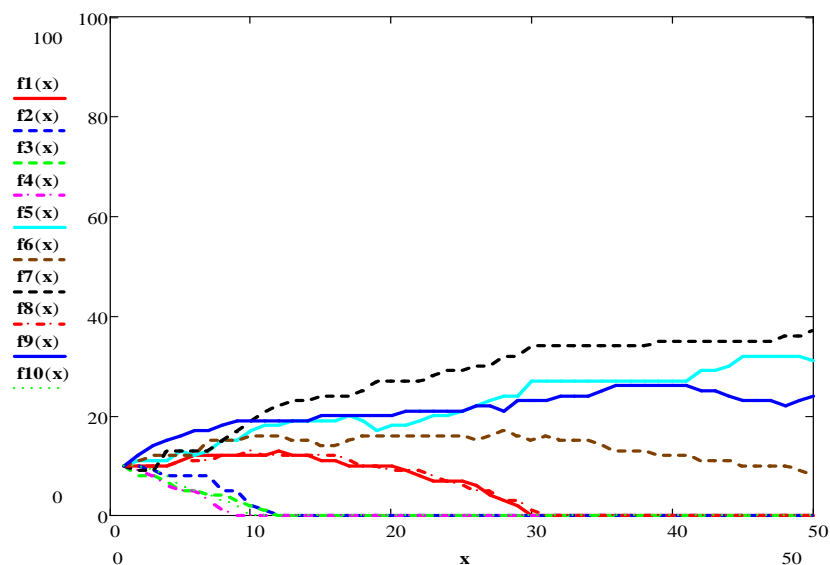


Рис. 4. Динамика изменения системы из 10 индивидуальных капиталов: $f_1(x)$, ..., $f_{10}(x)$ через 50 циклов товарообмена, q равно 0,8.

Откуда видно, что процесс дифференциации товаропроизводителей существенно замедляется. Что можно видеть из графиков дисперсий капиталов товаропроизводителей во времени на **(рис.5)** для соответствующих значений q .

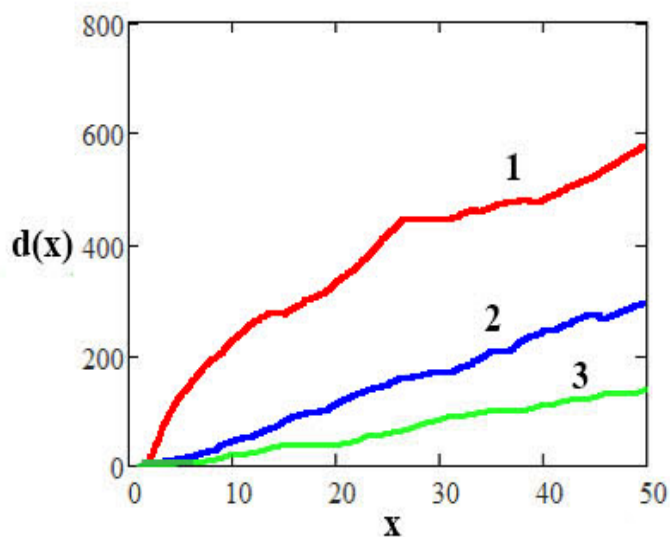


Рис. 5. Графики функций дисперсий текущих капиталов товаропроизводителей $d(x)$ при q равно нулю № 1 и при q равно 0,8 № 2 и при q равно 0,9 № 3 после $X= 50$ циклов товарообмена.

Полученный модернизированный алгоритм позволяет проанализировать влияние волатильности цен на динамику роста и дифференцирования капиталов в системе товаропроизводителей, что можно видеть из графиков на (рис. 6):

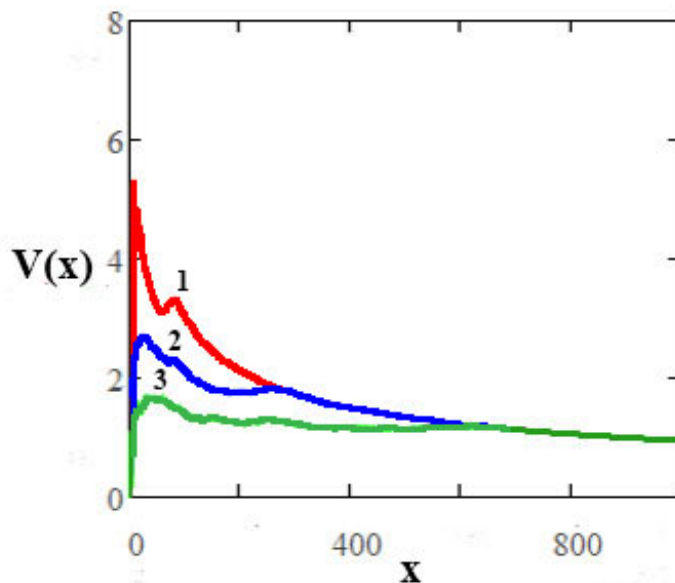


Рис. 6. Графики волатильности капиталов $V(x) = \sqrt{d(x)/x}$ при q равно нулю № 1, при q равно 0,8 № 2 и при q равно 0,9 №3 после $X=1000$ циклов товарообмена.

Из графика для волатильности (рис. 6) видно, что максимальные риски для капиталовложений наблюдаются при развивающемся рынке с большим числом игроков на нем и с неустойчивой ценовой конъюнктурой, но по мере монополизации рынка риски снижаются и в пределе, вне зависимости от интенсивности ценовых колебаний, стремятся к одной постоянной величине зависящей от особенностей рынка.

Заключение и выводы.

В работе разработан при помощи программного обеспечения MathCAD усовершенствованный алгоритм расчета динамики дифференциации капиталов товаропроизводителей на свободном рынке, позволяющий учитывать степень волатильности цен обусловленной их конъюнктурными колебаниями. Предварительный анализ при помощи предложенного алгоритма позволяет

выделить ключевые фазы рисков для капиталовложений: на стадию становления рынка, с высокой волатильностью, и фазу монополизации рынка, со снижающейся волатильностью, стремящейся к определенному пределу, обусловленному особенностями этого рынка.

1. Разработан модернизированный авторский алгоритм, на базе программного обеспечения MathCAD, позволяющий учитывать степень волатильности рынка.

2. Этот алгоритм позволил выявить стадии развития свободного рынка различающиеся по степени риска для капиталовложений и факторы их определяющие: конъюнктура цен и степень монополизма рынка.

Литература:

1. Современный экономический словарь / Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. 5-е изд., перераб. и доп.- М.:ИНФРА-М, 2006. 494 с.

2. Дубовиков Н.М. Математическая модель дифференцирования капиталов товаропроизводителей на свободном рынке. //Моделирование и информатизация социально-экономического развития Украины. Сб. науч. раб. 2009 - №10.- с. 196 – 202.

3. N. Scafetta. A Trade-Investment Model for Distribution of Wealth/ N. Scafetta, B.J. West, S. Picozzi // Physica, 2008, Physica D, т.193 (2004), p. 338–352.

4. Дубовиков М. М. Математична модель інноваційної економіки.//Часопис економічних реформ науково-виробничий журнал, 2013, № 2(10), с. 21 -28.

5. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Том 1/Том 2. Пер. с англ./ Феллер В. – М.: Либроком, 2010. – т.1,- 2010 - 511с.

6. Дубовиков М. М. Застосування моделі інноваційної економіки для аналізу економічної діяльності найбільших корпорацій світу в 2013 році / М. М. Дубовиков // Часопис економічних реформ. - 2014. - № 1. - С. 11-18

7. Mykola Dubovikov. Mathematical Model of Modern Economy// HANDEL WEWNĘTRZNY, 2014; № 5 (352); p. 13-24.

Статья отправлена: 12.03.2016 г.

© Дубовиков Н.М.