

Использованные литературы

1. Трохимчук Ю.Ю. Дифференцирование, внутренние отображения и критерий аналитичности. Киев, Институт математики НАН Украины, 2007, 307стр.
2. Тар М.М. Про деякі достатні умови аналитичності функцій комплексної змінної. // Докл. АН УРСР. Сер. А.-1971, №3. стр. 260-269
3. Аликулов Э.О. Новые критерии дифференцируемости и голоморфности комплекснозначных функций. Укр. мат. журнал, 1994, т.46, №4. Стр.328-334.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ДЕНЕЖНОЙ МАССЫ С РОСТОМ ЦЕН.
УРАВНЕНИЕ ОБМЕНА ФИШЕРА**

¹Н.М. Жабборов, ²С.Г. Туйчиев

¹*Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте,*

²*Национальный университет Узбекистана*

E-mail: jabborovb1@mail.ru, stuychev@gmail.com

Аннотация. В данном исследовании изучена взаимосвязь между массой денег в экономике и ростом цен товаров и услуг. Для изучения этого явления был использован уравнение обмена Фишера и уравнение Маршалла Фридмана. В качестве данных для исследования были использованы макроэкономические показатели Узбекистана.

Ключевые слова: математическая модель экономики, уравнения обмена, инфляция, денежная-кредитная политика.

Введение. В последние годы в экономике Узбекистана есть заметный рост которого не заметить очень сложно. Причиной такого экономического роста несомненно является благоприятный инвестиционный климат. Общий объем освоенных инвестиций в 2021 году составил 254 трлн сумов с темпом роста в 109 процентов по отношению к 2020 году, из которых прямыми иностранными инвестициями составили 8,6 млрд долларов [1]. Наглядно видно что наша экономика насыщается деньгами одновременно с этим наблюдается тенденция не прерывного роста потребительских цен, цен на энергоресурсы и на прочие товары и услуги. Это явление наталкивает нас на мысль изучения взаимосвязи между количеством денег и ценовыми показателями рынка товаров услуг.

Ученными построено множество моделей характеризующую данную взаимосвязь, мы рассмотрим некоторые из них. Особенно нас интересует математические модели взаимосвязи денежной массы и ценовыми

СЕКЦИЯ 4. Полупроводниковая микро- и наноэлектроника в решении проблем информационных технологий и автоматизации

показателями рынка в странах с развивающейся экономикой. Целью настоящего исследования является совершенствования существующей модели и применения в отдельной отрасли экономики Узбекистана.

Математические модели. Многие ученые изучали взаимосвязь между количеством денег в экономике и ценовыми показателями рынка. Одни из таких выдающихся ученых является Ирвинг Фишер. Для установления связи между массой денег и уровнем цен на товары и услуги Фишером был предложен так называемый уравнения обмена. Уравнения обмена Фишера устанавливала взаимосвязь между такими показателями как денежная масса (M) и скорость обращения денег (V) с одной стороны, а с другой стороны равенства находится уровень цен (P) и объем производства продукции, то есть:

$$M \cdot V = P \cdot Q \quad (1)$$

Если говорить о экономическом смысле данного уравнения, можно сказать следующее произведения скорости обращения денег на его массу должна быть равна номинальной стоимости товаров и услуг. Если эту уравнению мы рассмотрим на уровне национальной экономики то можем сказать что количество денег в обращении должна быть равна номинальному валовому внутреннему продукту. Это равенства в реальной экономики страны наблюдается изредко, по этой причине мы наблюдаем рост цен, не достаток товаров и услуг, в некоторых странах не хватки денег. По моему мнению в экономике нашей страны тоже наблюдается такой дисбаланс, следствия этого мы можем наблюдать в росте ценовых показателей рынка.

2021 году ВВП Узбекистана составила 734,6 трлн сумов [2]. Это говорит нам о том что в идеальном виде произведения массы денег на его скорость должна быть равна 734,6 трлн сумам, то есть масса денег в экономике не должна превышать 734,6 трлн сумов, но за счет инвестиции это масса увеличелась на 254 трлн сумов, тогда масса денег в реальной экономики страны станет 988,6 трлн сумов то есть масса денег в реальной экономике увеличелась почти в 34,5%. Инвестиции обязательно должны дать свои плоды и это выржется в увеличении ВВП страны. Согласно данным государственного комитета статистики в 2021 годы ВВП увеличелас в 7,4% процента[2]. Если будем считать что этот рост произащел из-за увеличение объемов производство (Q), то как говарилось выше левая и правая часть формулы (1) стремится к равновесии чтобы достичь равновесию то уровень цен должна увеличится в 4,6% процента. По нашему мнению можно избежать этого роста цен за счет увеличение скорости денег в 5% процентов. Скорость обращения денег можно

СЕКЦИЯ 4. Полупроводниковая микро- и наноэлектроника в решении проблем информационных технологий и автоматизации

увеличить при помощи кредитования платежа способной части населения. Те в свою очередь будут их направлять на развития малого и среднего бизнеса, на развитию сферы услуг тем самым увеличивая ВВП страны. Можно эти деньги выдавать в качестве потребительского кредита тем самым мы будем поддерживать и стимулировать отечественного производителя.

Модель Фишера иначе говоря уравнения обмена Фишера начала новую эру в экономической теории, а именно в области инфляционных явлений. Спустя десятилетия английский экономист Альфред Маршалл предложил другую версию уравнения обмена Фишера, так как Альфред Маршалл является одним из основоположников теории рыночного ценообразования его уравнения отражала отношения денежной массы к ВВП и имела следующий вид:

$$M = k \cdot P \cdot Y \quad (2)$$

Здесь M – количество денег в обращении; P – индекс цен на товары; k – коэффициент монетизации экономики; Y – валовой внутренний продукт [3].

Мы как говорили выше Y – это валовой внутренний продукт только не вся, а только та часть которая хранится в виде денег, а не используются ради покупки товаров и услуг и не используется ради инвестиционных целях.

Фишер и Маршалл на основе своих уравнении оценивали реакцию цен товаров и услуг на увеличению денежной массы, кроме того при помощи данных уравнений можно объяснить или же про анализировать как устанавливается ключевая ставка центрального банка.

Эти модели являются фундаментальными моделями для всех по следующих моделей этого типа и в наши дни эти модель редко пользуются спросом так как экономика каждой страны своеобразно. Но в следующих наших исследованиях мы будем не однократно к этим моделям .

Использованные литературы

1. <https://mift.uz/ru/news/obsuzhdeny-aktualnye-zadachi-na-2022-god-v-sfere-investitsij-i-vneshnej-torgovli>
2. <https://www.spot.uz/ru/2022/01/27/gdp-2021/>
3. С. Ю. МАЛКОВ, О. И. ДАВЫДОВА, математическая модель для анализа взаимосвязи денежного обращения и экономического роста В развивающихся странах. УДК 330:336.7:519 , JEL: C6, E31, E52, O4, O5 DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.13.2019.1.981-992>

СЕКЦИЯ 4. Полупроводниковая микро- и наноэлектроника в решении проблем информационных технологий и автоматизации

4. Kudrin A. L., Goryunov E. L., Trunin P. V. Stimulating monetary-credit policy: myths and reality, *Voprosy ekonomiki*, 2017, No. 5, pp. 5–28 (in Russ.).
5. Glaz'ev S. Yu. Splendors and miseries of the Russian monetarists, Part. 2, *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii*, No. 3 (70), 2015, pp. 7–25 (in Russ.).
6. Fisher I. *The Purchasing Power of Money: Its determination and relation to credit, interest and crises*, Moscow, Delo, 2001 (1911), 320 p. (in Russ.).
7. Grekov I. E. On improving approaches to defining economics monetization and substantiating its optimal level, *Finansy i kredit*, 2007, No. 11, pp. 60–70 (in Russ.).
8. Marshall A. *Money, Credit and Commerce*, Macmillan, London, 1923, pp. 369.
9. Wicksell K. *Lectures on political economy*, Ludwig von Mises Institute, 1967, Vol. 1, 326 p.
10. Keynes J. M. *The General Theory of employment, Interest and Money. Selected Works*, Moscow, Eksmo, 2007, 960 p. ISBN 978-5-699-20989-7 (in Russ.).
11. Friedman M. A theoretical framework for monetary analysis, *Journal of Political Economy*, 1970, Vol. 78, No. 2, pp. 193–238.
12. Friedman M. *The Role of Monetary Policy*, *American Economic Review*, 1968, No. 58, pp. 1–17.

ФОРМУЛА КАРЛЕМАНА В СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБЛАСТЯХ

Г.А. Салимов, М.М. Джураев

Каршинский государственный университет

Пусть нам заданы специальные области 1-го и 2-го типа[1]

$$D_1 = \{Z_1 \in \square [m \times m] : I - Z_1 Z_1^* > 0\} \text{ и}$$

$$D_3 = \{Z_3 \in \square [n \times n] : I + Z_3 \bar{Z}_3 > 0\}$$

соответственно, где I – единичная матрица, $Z^* = \bar{Z}'$ – транспонированная и сопряженная матрицы Z , а \bar{Z}_3 – кососимметричная матрица. Остовами этих областей являются множества