

СЦЕНАРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА НА РЫНКЕ ТОВАРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Бейсенби М. А^{1.}, Шутеева Г. С.²

¹ д.т.н., профессор., докторант, кафедра системного анализа и управления, Евразийский национальный университет,

² стажер, кафедра систем управления, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

¹ Астана, Республика Казахстан, ² Минск, Республика Беларусь

E-mail: sh-gulnur-s@mail.ru

Предполагаются сценарии возникновения детерминированного хаоса на рынке товаров, предназначенные для исследования краткосрочных колебаний и флуктуаций методами исследований детерминированного хаоса в развитии экономической системы.

ВВЕДЕНИЕ

При наблюдении за краткосрочными колебаниями и флуктуациями не имеет значения, какой показатель экономической деятельности рассматривается. Большинство макроэкономических переменных, которые измеряют тот или иной вид доходов, расходов или производства, изменяются в значительной степени синхронно [1]. Более трудной задачей является объяснения причин вызывающих эти колебания и теория экономических флуктуаций остается дискуссионной и требует системных исследований в рамках качественной теорий динамических систем. Здесь нужны нелинейные математические модели адекватно описывающие процессы происходящие в экономической системе. Их анализ – дело гораздо более сложное, но при решении многих проблем он необходим [2]. В настоящее время не ясно в чем заключаются причины краткосрочных колебаний экономической активности. Не ясно имеет ли государство возможность предотвратить периоды падения реального ВВП, и возрастания безработицы или повлиять на их продолжительность [3]. Пусть макроэкономическая равновесия рыночных процессов описывается системой дифференциальных уравнений:

$$\frac{dv}{dt} = \frac{1}{T_1} \frac{(N_D(v) - N_S(v))}{N_S(v)} v \quad (1)$$

$$\frac{dr}{dt} = \frac{1}{T_2} \frac{(I(r) - S(Y))}{S(Y)} r \quad (2)$$

$$\frac{dp}{dt} = \frac{1}{T} \frac{(\theta Y + M_{2D}(r) - M_0)}{M_0} p \quad (3)$$

где $Y(v, r, p)$ - валовой внутренний продукт (ВВП); S -сбережение; I -инвестиции; N_D и N_S - соответственно спрос и предложение на рабочую силу; v -реальная заработная плата; r -норма банковского процента; p -показатель уровня цен; - обратная величина количеству оборотов денежной единицы в год; M_{2D} -спекулятивный спрос

денег на ликвидность; $M_0(v, r, p)$ -предложение денег на рынке; T_1, T_2 и T_3 -соответственно постоянные времени рынка труда, денег и товаров т.е. параметры имеющие размерность 1/ время. Уравнение (1) выражает зависимость реальной заработной платы от спроса и предложения рабочей силы на рынке труда; (2)-колебание нормы процента, определяемое соотношением спроса на инвестиции и предложения капитала со стороны населения, государства и иностранных инвесторов. Уравнения (1)-(3) является моделями трех взаимосвязанных рынков: рабочей силы, денег и товаров экономической системы. Стационарная точка системы (1)-(3) является точкой равновесия трех взаимосвязанных рынков [4]. Возникает задача изучения экономического равновесия как предельное состояние эволюционирующей экономики. В общем случае в уравнениях (1)-(3) спрос и предложение на рынках являются сложными функциями от величины кредитных ставок r , уровня реальной заработной платы v и уровня цен p . На рынке рабочей силы главный фактор регулирования – уровень реальной заработной платы v . Здесь спрос на рабочую силу N_D со стороны производства выражается убывающей функцией от v , т.е. $N_D = N_D(v)$, $N'_D(v) < 0$, а предложение ее со стороны населения, напротив – возрастающей функцией [2], т.е. $N_S = N_S(v)$ $N'_S(v) > 0$. В уравнениях (1)-(3) обозначим через:

$$\frac{N_D(v) - N_S(v)}{N_S(v)} = \varepsilon_1(v);$$

$$\frac{I(r) - S(Y)}{S(Y)} = \varepsilon_2(r); \quad (4)$$

$$\frac{\theta Y(v, r, p) + M_2(r) - M_0(v, r, p)}{M_0(v, r, p)} = \varepsilon_3(v, r, p)$$

Тогда уравнений (1)-(3) можно записать в виде:

$$\begin{cases} \frac{dv}{dt} = \frac{1}{T_1} v \varepsilon_1(v) \\ \frac{dr}{dt} = \frac{1}{T_2} r \varepsilon_2(r) \\ \frac{dp}{dt} = \frac{1}{T_3} p \varepsilon_3(v, r, p) \end{cases} \quad (5)$$

В общем случае заданное (стандартное) состояния трех взаимосвязанных рынков v_S, r_S, p_S является частным решением системы (4). Следовательно,

$$\begin{cases} \frac{dv_S}{dt} = \frac{1}{T_1} v_S \varepsilon_1(v_S) \\ \frac{dr_S}{dt} = \frac{1}{T_2} r_S \varepsilon_2(r_S) \\ \frac{dp_S}{dt} = \frac{1}{T_3} p_S \varepsilon_3(v_S, r_S, p_S) \end{cases} \quad (6)$$

Роль отклонений от стандартного состояния $\Delta v, \Delta r, \Delta p$ можно учесть, полагая:

$$r = r_S + \Delta r, v = v_S + \Delta v, p = p_S + \Delta p.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теория краткосрочных экономических колебаний и флуктуаций остается дискуссионной. Однако из анализа различных периодов развития экономики различных стран колебания и флуктуация следует одни за другими, иногда

провоцируя кризисные явления в экономике. В настоящее время неясно, имеет ли государство возможность предотвратить краткосрочные колебания и флуктуаций экономической активности. Они выражаются в форме последовательности потерь устойчивости состояния равновесия экономической системы, варьирующегося от простых точек равновесия до множественных периодических или хаотических. Не устойчивость рыночных механизмов зависит от проводимой денежно-кредитной фискальной, инвестиционной политики государства и непосредственно определяется свойством нелинейных динамических моделей экономической системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Управление хаосом. Методы и приложения. Часть 1. Методы // *АиТ*. 2003.5. С.3-45.
2. Бейсенби М.А. Модели и методы системного анализа и управления детерминированным хаосом в экономике. Астана, 2011. – 201с.
3. Грегори Мэнкью Н. Принципы экономикс – СПб:Питер, 2002. - 496с.
4. Бейсенби М.А., Ойнаров А.Р. Сценарии возникновения краткосрочных колебаний и флуктуаций на рынке товаров // *Доклады НАН РК*. 2005. -№3. –С.30-37.