

СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО СТАБИЛИЗАЦИЮ ВАЛЮТНОЙ МАССЫ

¹Мотиенко Т.А.

¹НОУ ВПО «Московский технологический институт «ВТУ», Москва, Россия (111792, г. Москва, ул. Кедрова, дом 8, корпус 2), e-mail: tatyana@motienko.ru

Тема валютных отношений и их влияния на темпы экономического роста страны является одной из важнейших в наше время, поскольку непосредственно влияет на уровень благосостояния населения. Используя метод АКАР в рамках синергетической теории управления, можно осуществлять управление динамикой взаимодействия валют. Рассмотренная задача синтеза управляющих параметров, которые обеспечивают заданные характеристики валютных взаимодействий, является подтверждением данного утверждения. Для решения поставленной задачи был использован метод АКАР в рамках синергетической теории управления. В результате был синтезирован регулятор, обеспечивающий стабилизацию валютной массы этой страны в заданном значении.

Ключевые слова: валюта, динамическая модель, моделирование, анализ, синтез, регулятор.

RATIONALE FOR INVESTMENT DEFENSIVE ASSETS UNDER UNCERTAINTY

¹Motienko T.A.

¹Moscow Technological Institute WTU (World Technological University), Moscow, Russia (111792, street Kedrova, house 8, housing 2), e-mail: tatyana@motienko.ru

Theme currency relations and their impact on the economic growth of the country is one of the most important in our time, as a direct impact on the welfare of the population. Using the method of RACA under synergetic control theory, it is possible to control the dynamics of interaction rates. Considered the problem of synthesis of the control parameters that provide the specified characteristics of the interactions of currency is a confirmation of this statement. To solve the problem was used by the RACA under synergetic control theory. The result was synthesized controller, provides stabilization of currency masses of this country in a given value.

Keywords: currency, dynamics model, modeling, analysis, synthesis, regulator.

С целью проведения анализа взаимодействия двух валют рассмотрим страны: {1} и {2}, предположив, что в каждой имеются свои собственные валюты m_1 и m_2 [1]. Предположим, что в каждой стране, помимо своей валюты, может применяться и чужая, но эмитируется только своя.

Первоначально можно рассмотреть ситуацию в одной из стран. При этом величину ВВП будет удобно разграничить на две части $Q_I = Q_{I,1} + Q_{I,2}$. Нельзя не отметить тот факт, что одна из них обслуживается некоторой долей своей собственной валюты, которая остается в этой стране, а вторая обеспечивается некоторым количеством чужой валюты, находящейся в этой стране. В случае равновесия должно соблюдаться условие [2]:

$$Q_{1,1} = \frac{m_1 - m_{1,2}}{p_1}; \quad Q_{1,2} = \gamma_{1,2} \frac{m_{2,1}}{p_1}; \quad (1)$$

где $m_{1,2}$ - наличие первой валюты во второй стране, $m_{2,1}$ - второй валюты в первой стране, $\gamma_{1,2}$ - коэффициент пересчета или, другими словами, курс валюты m_1 по отношению к m_2 .

При этом динамику валюты можно описать уравнением вида:

$$\frac{dm_1}{m_1 dt} = \frac{1}{Q_1 \tau_1} \left[Q_1 - \frac{(1-\delta_1)(m_1 - m_{1,2})}{p_1} - \gamma_{1,2} \frac{m_{2,1}(1-\delta_1)}{p_1} \right], \quad (2)$$

В уравнении (2) $m_{1,2}$ и $m_{2,1}$ напрямую зависят от полных денежных масс и пропорциональны им:

$$m_{1,2} = \beta_{1,2} m_1; m_{2,1} = \beta_{2,1} m_2. \quad (3)$$

В выражении (3) коэффициенты $\beta_{1,2}$ и $\beta_{2,1}$ являются математическим аналогом доли своей валюты, находящейся в другой стране, иногда эти коэффициенты также называют величинами валютной экспансии.

С учетом (3) можно представить (2) в виде [2]:

$$\frac{dm_1}{m_1 dt} = \frac{1}{Q_1 \tau_1} \left[Q_1 - \frac{(1-\delta_1)(1-\beta_{1,2})m_1}{p_1} - \gamma_{1,2} \beta_{2,1} \frac{m_2 (1-\delta_1)}{p_1} \right]. \quad (4)$$

Уравнение для m_2 можно записать аналогично (4) с заменой индексов. Для дальнейшего удобства введем переменные:

$$x_1 = \frac{m_1}{p_1}; \quad x_2 = \frac{m_2}{p_2}$$

Учитывая, что цены и курс валюты связаны соотношением

$$\gamma_{1,2} \frac{p_2}{p_1} = \gamma_{2,1} \frac{p_1}{p_2} = 1, \quad (5)$$

уравнения для переменных можно представить в виде [3]:

$$\frac{dx_1}{dt} = c_1 x_1 - b_{1,2} x_1 x_2 - a_1 x_1^2; \quad \dots \quad \frac{dx_2}{dt} = c_2 x_2 - b_{2,1} x_2 x_1 - a_2 x_2^2 \quad (6)$$

При этом параметры c , b и a равны:

$$c_1 = \frac{1}{\tau_1}; \quad c_2 = \frac{1}{\tau_2}; \quad b_{1,2} = \frac{\beta_{1,2}(1-\delta_1)}{\tau_1 Q_1}; \quad b_{2,1} = \frac{\beta_{2,1}(1-\delta_2)}{\tau_2 Q_2}; \quad (7)$$

$$a_1 = \frac{1}{\tau_1 Q_1} (1 - \delta_1)(1 - \beta_{1,2}); \quad a_2 = \frac{1}{\tau_2 Q_2} (1 - \delta_2)(1 - \beta_{2,1}).$$

Рассмотрим задачу синтеза управляющих параметров, которые бы обеспечивали заданные характеристики валютных взаимодействий. Для решения этой задачи воспользуемся методом АКАР в рамках синергетической теории управления [5].

Будем считать, что $b_{1,2}$ (уровень кредитной ставки первой страны) – управляющее воздействие. Тогда можно сформулировать задачу синтеза регулятора, обеспечивающего стабилизацию валютной массы этой страны в заданном значении $x_1 = x_1^*$.

Для решения поставленной задачи используем метод АКАР [6].

Введем инвариантное многообразие

$$\psi_1 = x_1 - x_1^* = 0. \quad (8)$$

Следуя синергетической теории управления в рамках метода АКАР, решая функциональное уравнение

$$T_1 \dot{\psi}_1 + \psi_1 = 0 \quad (9)$$

в силу уравнений модели (3.6) можно найти искомое управление [6]

$$T_1 \dot{x}_1 + x_1 - x_1^* = 0 \Leftrightarrow T_1 (c_1 x_1 - b_{1,2} x_1 x_2 - a_1 x_1^2) + x_1 - x_1^* = 0 \Leftrightarrow \quad (10)$$

$$b_{1,2} = \frac{1}{x_1 x_2} \left(c_1 x_1 - a_1 x_1^2 + \frac{x_1 - x_1^*}{T_1} \right). \quad (11)$$

Переходные процессы моделируемой замкнутой системы, а также фазовый портрет приведены на рис. 1 (заданное значение валютной массы первой страны в заданном значении $x_1 = 2$).

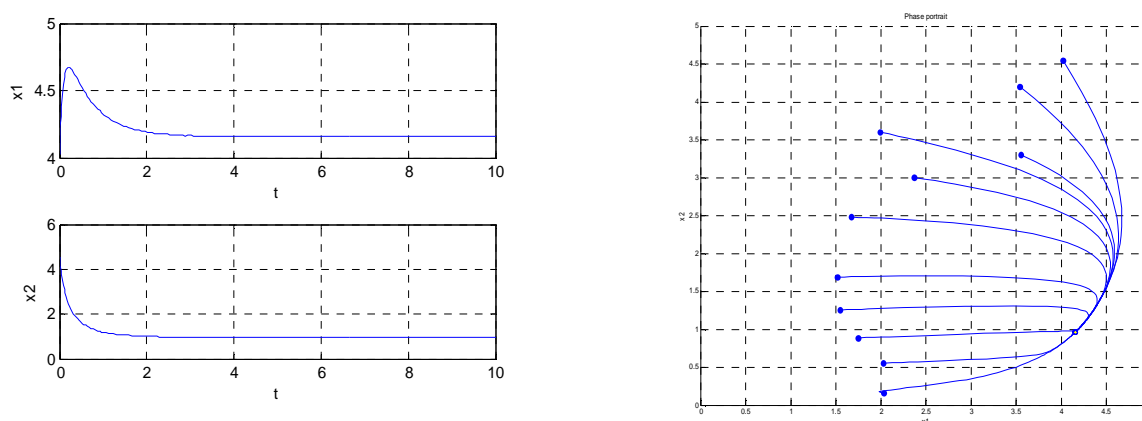


Рис. 1. Переходные процессы и фазовый портрет замкнутой системы.

Таким образом, используя метод АКАР в рамках синергетической теории управления, можно осуществлять управление динамикой взаимодействия валют. Рассмотренная задача синтеза управляющих параметров, которые обеспечивают заданные характеристики валютных взаимодействий, является подтверждением данного утверждения. Для решения поставленной задачи был использован метод АКАР в рамках синергетической теории управления. В результате был синтезирован регулятор, обеспечивающий стабилизацию валютной массы этой страны в заданном значении $x_1 = x_1^*$.

По поводу проведенного выше анализа уместно сделать ряд замечаний.

1. Появление в исследуемой модели «чистых» состояний вполне соответствует процессу финансовой глобализации мировой экономики. Аналогом такого процесса может быть выбор генетического кода. Помимо этого, можно утверждать, что в биосфере процесс глобализации генетической информации уже произошел, в то время как глобализация финансовой системы все еще в процессе формирования. Нельзя не отметить также, что в рамках исследуемой модели возможно и мирное сосуществование валют [3], для этого важно сохранять условие устойчивости.

Формально исследуемая модель является детерминистической, при этом хаос в ней полностью отсутствует. На самом деле параметры и переменные в этой модели сильно флюктуируют [3]. Такие флюктуации играют очень важную роль вблизи точек бифуркации, т.е. в случаях, когда состояния мирного сосуществования валют теряют устойчивость и появляется сепаратриса. Присутствие флюктуаций подразумевает тот факт, что сепаратриса размывается и на её месте появляется перемешивающий слой. Находясь в перемешивающем слое, никак нельзя предсказать результат, даже имея информацию о современном состоянии. Другими словами, точно предсказать, кто именно будет править в глобальном мире, невозможно. Такие прогнозы можно сделать (конечно же, с некоторой вероятностью) при выходе из этого перемешивающего слоя, т.е. в «момент истины». Определить точно, когда он наступит, вполне возможно, в том случае если известен непосредственно механизм процесса, т.е. его математическая модель. Исследуемая в рамках данной статьи модель представляет собой лишь первый шаг в этом направлении. Безусловно, он недостаточен для прогнозирования наступления «момента истины» в мировом масштабе. Кроме того, параметры исследуемой модели взаимодействия валют могут вполне регулироваться государством.

Прежде всего, скорость эмиссии напрямую зависит от кредитной ставки ЦБ, которая регулируется непосредственно государством. Помимо этого, возможны различные целевые кредиты с нулевой ставкой, предназначенные для развития какой-либо области реального сектора экономики.

Помимо этого, виртуальный сектор (так называемые пузыри) может регулироваться на законодательном уровне. Например, вполне возможно полное запрещение каких-либо финансовых спекуляций (в этом случае параметр $\delta = 0$). Но при этом необходимы единые финансовые законы во всем мире, что само по себе сложно осуществимо.

Исследуемая модель взаимодействия валют не является пространственно распределенной. Этот факт, прежде всего, означает, что миграция денег происходит не за счет диффузии, а путем товарного и денежного обмена. Вообще, в рамках исследуемой модели финансовый глобализм формируется за счет вытеснения валют других стран без непосредственного изменения государственных границ.

При этом путь к финансовому глобализму, прежде всего, проходит через упомянутый ранее перемешивающий слой, и именно в нем происходят кризисы, катаклизмы и прочие непредсказуемые события. Другими словами, путь человечества к глобализму не прост.

В рамках модели взаимодействия валют возможно устойчивое сосуществование валют без взаимного вытеснения. Очевидно, что для этого необходимо выполнение

условий:

$$(1 - \beta_{1,2} - \beta_{2,1}) > 0; Q_1(1 - b_{2,1}) > Q_1 \beta_{2,1} . \quad (12)$$

Эти условия выполняются прежде всего при малых значения коэффициентов финансовой экспансии. Нельзя не отметить тот факт, что величины при этом особо важной роли не играют, а важно лишь, чтобы они были между собой сопоставимы. Каждое государство, управляя этими параметрами, прежде всего преследует свои собственные цели.

Если при этом имеется общая цель, то возможна финансовая стабильность, но при этом каждое государство должно удерживать финансовую экспансию на некотором уровне, соответствующем (12). Такой процесс вполне возможен при договоренности на международном уровне.

Если же цель государства состоит в обеспечении финансового превосходства, важно увеличивать экспансию. Значения величин возрастают, и условия (12) нарушаются.

Безусловно, что увеличение финансовой экспансии имеет как преимущества, так и недостатки.

Преимущества заключаются в следующем.

Прежде всего, появляется возможность покупать товары других стран за счет эмиссии своей валюты.

Помимо этого, непосредственно увеличивается объем собственной валюты в мире. В этом случае нарушение устойчивости увеличивает вероятность попадания в область притяжения аттрактора и вытеснения других валют.

Что касается недостатков такой стратегии, то они заключаются прежде всего в том, что:

- при увеличении объема собственной валюты её обеспеченность и реальный курс заметно падают, что, безусловно, уменьшает её привлекательность. С целью поддержания формального курса порой приходится прибегать к различным административным мерам;
- также при нарушении устойчивости мирного сосуществования валют, как уже упоминалось, возникает перемешивающий слой со всеми последствиями.

Исследуемая модель взаимодействия валют не может вполне точно предсказать, какая именно стратегия будет выбрана тем или иным государством. Эта модель может лишь указать последствия выбора.

Выводы

Проведенные исследования позволяют сделать следующие обоснованные и подтвержденные выводы.

1. В динамике финансовых масс весьма важную роль играют такие факторы, как объёмы

валют, а также их обеспеченность и, безусловно, популярность. Ни один из этих факторов, взятый в отдельности, не является решающим. Для формирования более или менее адекватного процесса и его прогнозирования важен учет всех факторов и их взаимосвязь, т.е. синергетический подход.

2. Использование метода АКАР в рамках синергетической теории управления помогает осуществлять управление динамикой взаимодействия валют. Рассмотренная в рамках данной статьи задача синтеза управляющих параметров, которые обеспечивают заданные характеристики валютных взаимодействий, является подтверждением данного утверждения. Для решения поставленной задачи был синтезирован регулятор, обеспечивающий стабилизацию валютной массы этой страны в заданном значении $x_1 = x_1^*$.

Список литературы

1. Бурлак Г.Н., Кузнецова О.И. Техника валютных операций : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 367 с.
2. Курбангалеева О.А. Валютные операции. – М. : Вершина, 2005.
3. Международные экономические отношения : учебное пособие под ред. проф. Л.Е. Стровского. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
4. Щеголева Н.Г. Валютный рынок и валютные операции / Московская финансово-промышленная академия. - М., 2005. – С. 157.
5. Колесников А.А. Кибернетика и синергетика: концептуальный альянс. – Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. — 491 с.
6. Колесников А.А. Синергетические методы управления сложными системами: теория системного синтеза. - М. : Едиториал УРСС/КомКнига, 2006. - 240 с.

Рецензенты:

Емельянов С.В., д.э.н., профессор Московской бизнес-школы, г. Москва;

Кузьмина Т.В., д.э.н., профессор НОУ ВПО «Московский технологический институт», г. Москва.