

Структурная макромоделль экономической системы

О.С. Сухарев,

д-р экон. наук, проф., заведующий сектором, Институт экономики РАН (117218, г. Москва, Нахимовский проспект, 32; e-mail: o_sukharev@list.ru)

Аннотация. В статье предлагается макромоделль экономической системы, которая представляет её состоящей из реального и финансового секторов, влияющих на динамику валового продукта. В качестве теоретического базиса для формирования модели взята теория ссудных фондов, задающей представление о равенстве капитала, находящегося в различных формах – инвестициях и сбережениях. Эта теория позволяет включить за счёт базового уравнения «ссудных фондов» монетарные аспекты, определяющие динамику продукта. В итоге, становится возможно получить выражения для различных сценариев динамики ВВП, процента и изменения реальных денег в зависимости от различных институциональных параметров денежной политики и политики, влияющей на процентную ставку.

Abstract. The paper proposes a macro model of the economic system, which is composed of its real and financial sectors, affecting the dynamics of the gross domestic product. As a theoretical basis for the formation of the model taken loanable funds theory, defining the notion of equality of capital in various forms - investment and savings. This theory enables the expense of the basic equation of "loan funds" monetary aspects that determine the dynamics of the product. As a result, it becomes possible to obtain expressions for the different scenarios of the GDP percent change in real money, depending on the different institutional settings of monetary policy, and policies affecting the interest rate.

Ключевые слова: теория ссудных фондов, инвестиции, сбережений, валовой продукт, денежная масса.

Keywords: theory of loan funds, investments, savings, gross domestic product, money supply.

Согласно теории ссудных фондов, под которыми понимаются финансовые ресурсы, заимствуемые на финансовых рынках, их предложение есть сбережения (часть созданного дохода) в сумме с чистым приростом денежной массы, а спрос на ссудный капитал представляет собой сумму спроса на текущие инвестиции и чистый прирост объёма неиспользуемых денег. Основателями этой теории, которая иногда отождествляется с теорией ссудного процента, являются Д. Рикардо и К. Вискель. Данная теория, в отличие от теории процента Дж. М. Кейнса, рассматривающей на основе идеи предпочтения ликвидности, «запасы», рассматривает «потоки». Согласно Кейнсу, процент определяется предложением денег и спросом на деньги, который в свою очередь есть функция процента. Ставка процента по К. Вискелю есть цена ссудных фондов, складывающаяся при взаимодействии спроса и предложения капитала.

Таким образом, данная теория оперирует реальными макроэкономическими переменными

и позволяет провести анализ управления рынком капитала и экономической системой. Инвестиции и сбережения представляют собой немонетарные факторы изменении процента, а прирост денежной массы и неиспользуемые деньги – соответственно монетарные факторы. Для равновесной точки математически соотношение примет вид:

$$S + \Delta M = I + \Delta H,$$

где S – сбережения; I – инвестиции; ΔM – чистый прирост денежной массы; ΔH – чистый прирост неиспользованных денег.

По сравнению с экономическими теориями и моделями, предполагающими равенство сбережений и инвестиций в равновесной точке, теория ссудных фондов вводит два параметра, без которых это равенство не может состояться.

Графически эту модель можно представить так (см. рис. 1).

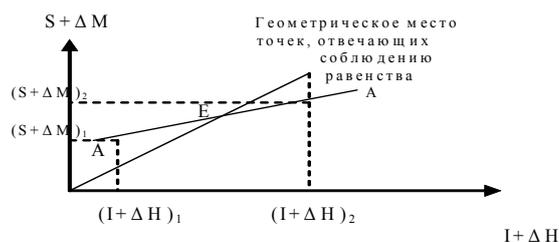


Рис. 1. Графическая интерпретация модели ссудных фондов.

Биссектриса угла означает совокупность точек, в которых выполняется равенство. Реальная ситуация в экономике отличается от равновесной и может характеризоваться кривыми, показанными на рис. 1. Как видим, слева от точки равновесия $(S + \Delta M)_1 > (I + \Delta H)_1$, справа – $(S + \Delta M)_2 < (I + \Delta H)_2$.

Проблема состоит в том, что, если сбережения с изменением денежной массы превосходят в экономике инвестиции и изменение неиспользованных денег, то имеющиеся резервы недоиспользованы в экономике, но важна причина этого неиспользования сбережений и прироста денежной массы. Сбережения могут утекать из экономической системы, а прирост денежной массы нивелироваться инфляцией и колебаниями валютного курса. В любом случае будет наблюдаться избыток капитала и/или его недоиспользование. В обратном случае, когда инвестиции и неиспользуемые деньги превышают объём сбережений и прироста денежной массы, имеется явная нехватка капитала, которая компенсируется в силу разных причин притоком инвестиций, дополнительными кредитами (займами).

Неуравновешенность финансовых потоков (наличие неравенства) определяет ставку процента, влияющую на сбережения и инвестиции. Предложение ссудных фондов превышает спрос на них, когда $(S + \Delta M) > (I + \Delta H)$, и, наоборот, спрос на ссудные фонды превышает предложение, при $(S + \Delta M) < (I + \Delta H)$. В первом случае процент должен понизиться, во втором повыситься. Сбережения определяются склонностью агентов сберегать, инвестиции – предельной производительностью капитала. Интересен случай, когда кривая AA большей своей частью будет лежать выше или ниже биссектрисы координатного угла. В этом случае будет наблюдаться некий устойчивый неравновесный режим функционирования экономической системы относительно преобладания одних финансовых потоков над другими. Если выше, то предложение ссудных капиталов устойчиво преобладает, если ниже, то спрос очень высокий, а капиталов ощущается явный недостаток.

Наиболее известна модель для темпа экономического роста Р. Харрода и М. Калецки¹, в которых темп экономического роста пропорционален доле чистых инвестиций в национальном продукте/доходе, но обратно пропорционален приросту капитала на единицу выпуска (капиталоёмкости).

Представим модель инвестиции – сбережения для экономической системы, разделив инвестиции на две составляющие – финансовые и нефинансовые инвестиции, подразумевая, что нефинансовые инвестиции – это инвестиции в обрабатывающем (и добывающем) секторе.

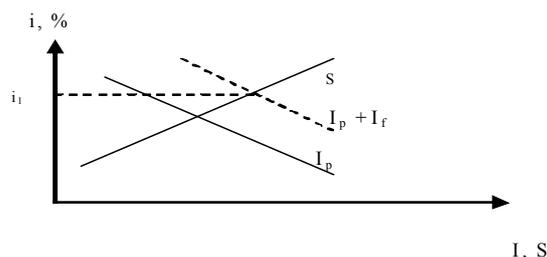


Рис. 2. Инвестиции-сбережения в экономической системе.

Будем считать, что I_p – инвестиции в обрабатывающие сектора (нефинансовые инвестиции), I_f – финансовые инвестиции, зависящие от ставки процента, S – сбережения, α – параметр, отражающий различия между величиной инвестиций и сбережений в экономике, γ_0 – параметр, характеризующий трансформацию сбережений в финансовые инвестиции, s – норма сбережений, $S = sY$. По существу, α , γ_0 , s – институциональные качества экономической системы. В общем случае инвестиции не равны сбережениям в силу работы финансовых институтов (банковской системы и др.). Тогда можно записать, что

$$\begin{aligned} I &= I_p + I_f, \\ I &= \alpha S, \\ I_f &= \gamma_0(S - I_p), \\ S &= \frac{1 - \gamma_0}{\alpha - \gamma_0} I_p. \end{aligned}$$

Учитывая, что инвестиционная функция представлена кривой, имеющей отрицательный наклон (инвестиции зависят от предельной эффективности капитала), кривая сбережения – положительный наклон. Поэтому в упрощённом виде можно в зависимости от процента (см. рис. 2), представить функцию инвестиций и сбережений следующими выражениями:

$$\begin{aligned} I_p &= a - bi, \\ S &= n + di. \end{aligned}$$

Тогда выражения для финансовых инвестиций I_f и для национального дохода Y примут вид:

$$\begin{aligned} I_f &= \gamma_0[(n - a) + (d + b)i], \\ Y &= \frac{1 - \gamma_0}{s \alpha - \gamma_0} (a - bi). \end{aligned}$$

Как видим, в рамках данной модели при росте процента национальный продукт будет

¹ Калецки М. Очерк теории роста социалистической экономики. – М.: Прогресс, 1970. – С. 27–34; Харрод Р. Теория экономической динамики. – М.: ЦЭМИ РАН, 2008 – С. 49–62.

снижаться, финансовые инвестиции возрастут, нефинансовые сократятся. Получим выражение для темпа экономического роста системы, в предположении, что функции инвестиций и сбережений не изменяют своего вида ($a, b, n, d - const$), а институциональные параметры системы не изменяются ($\alpha, \gamma_0, s - const$, короткий промежуток времени), либо изменяются ($\alpha, \gamma_0, s - var$, длительный промежуток времени). Тогда получим:

$$a, b - const,$$

$$\alpha, \gamma_0 - const,$$

$$s - var,$$

$$\frac{dY}{dt} = -Y(t) \left[\frac{1}{s} \frac{ds}{dt} + \frac{1}{\frac{a}{b} - i} \frac{di}{dt} \right],$$

$$s - const,$$

$$\frac{dY}{dt} = -\frac{b}{s} \frac{1 - \gamma_0}{\alpha - \gamma_0} \frac{di}{dt}.$$

Чтобы наблюдался рост продукта экономической системы $dY/dt > 0$, требуется, чтобы процентная ставка была меньше изменения процента умноженного на величину обратной темпу изменения нормы сбережения плюс соотношение параметров инвестиционной функции реального сектора (l_p), то есть,

$$i < \frac{1}{g_s} \frac{di}{dt} + \frac{a}{b}$$

$$g_s = \frac{1}{s} \frac{ds}{dt}$$

Таким образом, резкое и существенное повышение процента в экономической системе способно снизить темп экономического роста.

Если институциональные параметры изменяются (долгосрочный период), но наклон и положение инвестиционной функции и функции сбережений не изменяются, тогда выражение для темпа экономического роста примет вид:

$$\frac{dY}{dt} = \frac{1}{s} \eta(t)(a - bi) \left[-\frac{1}{s} \frac{ds}{dt} + \frac{1}{\eta(t)} \frac{d\eta}{dt} - \frac{1}{\frac{a}{b} - i} \frac{di}{dt} \right],$$

$$\eta(t) = \frac{1 - \gamma_0(t)}{\alpha(t) - \gamma_0(t)}.$$

Из приведенных выражений следует, что рост нормы сбережений и процентной ставки способны затормозить темп экономического роста. Увеличение финансовых инвестиций, спекулятивных секторов в долгосрочном периоде тормозит темп экономического роста. Институ-

циональные параметры системы α, γ_0 , изменяясь на длительном интервале времени, оказывают своё влияние на темп роста. Следовательно, организация и возможности развития банковского сектора, финансовых институтов, трансформирующих сбережения в инвестиции нефинансового характера, определяют будущий темп экономического роста.

Отталкиваясь от основного тождества теории ссудных фондов, можем записать, что

$$S + \frac{dM}{dt} = \beta \left[I + \frac{dH}{dt} \right],$$

$$\frac{M}{H} = \frac{1}{r} = \frac{D}{R},$$

$$c = \frac{N}{D},$$

$$\frac{M}{H} = \frac{1 + c}{r + c},$$

где γ – норма резервов; c – отношение наличности (N) к депозитам (D); R – величина резервов; β – коэффициент, показывающий равенство правой и левой части тождества выражения теории ссудных фондов.

Учитывая, что

$$I = \alpha S,$$

$$I = a_1 - b_1 i,$$

$$S = sY$$

$$Y = \frac{1}{s} \frac{1 - \gamma_0}{\alpha - \gamma_0} [a - bi],$$

получим²:

$$Y = \frac{1}{s(1 - \alpha\beta)} \left[\beta M \frac{dr}{dt} + (\beta r - 1) \frac{dM}{dt} \right],$$

$$i = \frac{a_1}{b_1} + \frac{\alpha}{b_1(1 - \alpha\beta)} \left[(1 - \beta r) \frac{dM}{dt} - \beta M \frac{dr}{dt} \right].$$

Таким образом, большая норма сбережения будет снижать продукт, но большая величина денежной массы или большее изменение нормы резервов, будут увеличивать продукт. Учитывая, что $\beta r < 1$ получим отрицательное влияние изменение денежной массы на величину продукта (дохода) в экономике. На процент, величина денежной массы будет действовать в сторону его уменьшения (чем выше денежная масса, тем ниже процент), а темп изменения денежной массы будет увеличивать процент, если $dM/dt > 0$. Если норма резервов в течение

² В моей статье Экономический рост и реструктуризация: теоретические критерии и модели управления. Экономика и предпринимательство. 2015, Т. 9, № 8 (ч. 1), а также книге Экономическая динамика (2015) на с. 22-23 по технической оплошности приведены 3 (для продукта, процента и изменения денежной массы) неадекватные формулы, хотя автором изначально были получены верные соотношения. Они и приводятся в настоящей статье. Поэтому необходимо считать справедливыми приводимые здесь соотношения.

короткого периода будет оставаться неизменной, то на процент сохранит влияние расположение инвестиционной функции (задаваемое коэффициентами a, b), и будет влиять темп изменения денежной массы dM/dt . Степень этого влияния зависит от знака b_1 , если $\beta r < 1$ и $\alpha \beta < 1$.

Как видим, выражение для процента получено вне связи с финансовым сектором, то есть, вне связи с моделью экономики, представленной реальным ($I_p = a - bi$) и финансовым сектором (I_f). С учётом того что экономическая система представима в виде двух названных секторов, учтя, что

$$Y = \frac{1}{s} \frac{1 - \gamma_0}{\alpha - \chi_0} I_p,$$

$$I_p = a - bi$$

Приравняв к продукту Y , полученному выше, выразив процент, получим, который будет зависеть от структурного параметра γ_0 задающего влияние финансового сектора:

$$Y = \frac{1}{s(1 - \alpha\beta)} \left\{ \frac{\beta(c+r) - (1+c)}{1+c} \frac{dM}{dt} + \beta M \frac{1}{1+c} \frac{dc}{dt} \left[E_{rc} + \frac{c}{1+c} \right] \right\}$$

$$E_{rc} = \frac{\frac{dr}{dt}}{\frac{dc}{dt}}$$

где: E_{rc} фактически чувствительность (эластичность) изменения резервов по изменению наличности в обращении.

Обобщая представленную выше структурную макро модель экономики, можно сказать, что величина национального дохода зависит от объёма и изменения денежной массы, также нормы резервов (величины γ и изменения $-dr/dt$), от величины и изменения наличных денег ($c, dc/dt$) а в институциональном смысле от нормы сбережений и разницы между инвестициями и сбережениями. При положительном изменении денежной базы (H), национальный доход будет выше, при таком же изменении денежной массы – меньше. Влияние в сторону уменьшения будет оказывать и рост нормы сбережения.

Процентная ставка зависит от существенного числа институциональных параметров (даже от наклона и смещения инвестиционной функции), от изменения денежной массы и денежной базы. Но главное, что сам процент является институциональным параметром, который денежные власти любой страны используют в качестве меры воздействия на денежный и валютный рынок, величину денежной массы.

Поэтому правильнее считать, что процент влияет на денежную массу в стране, что определяет динамику цен и валовой внутренний про-

$$i = \frac{a}{b} + \frac{\alpha - \gamma_0}{b(1 - \gamma_0)(1 - \alpha\beta)} \left[(1 - \beta r) \frac{dM}{dt} - \beta M \frac{dr}{dt} \right]$$

Поскольку параметр α может быть больше или меньше единицы, когда инвестиции превосходят сбережения или когда они меньше сбережений, то именно этим обстоятельством, при прочих равных, будет определяться рост влияния финансового сектора на экономику, когда γ_0 увеличивается, знаменатель может оказаться меньше числителя, что увеличит дробь и будет действовать на процент в сторону увеличения. Для каждой экономической системы будут свои соотношения, поскольку инвестиционная функция и все иные параметры имеют свои начальные значения.

Полученные выражения для национального дохода Y и процента i изменят вид, если считать в выражениях вместо $r(t)$ величину $\mu(t) = [r(t) + c(t)] / (1 + c(t))$.

Тогда в этом случае выражение для продукта Y примет вид:

дукт (национальный доход), который будет тем ниже, чем выше процентная ставка. Для реальных денег $M_r = M/P$, и неизменной скорости оборота денег на относительно коротком интервале времени $V = \text{const}$, используя уравнение Фишера, можно записать:

$$\frac{dM_r}{dt} = \frac{1}{V} \frac{1}{s} \eta(t)(a - bi) \left[-\frac{1}{s} \frac{ds}{dt} + \frac{1}{\eta(t)} \frac{d\eta}{dt} - \frac{1}{\frac{a}{b} - i} \frac{di}{dt} \right],$$

$$\eta(t) = \frac{1 - \gamma_0(t)}{\alpha(t) - \gamma_0(t)}$$

Тем самым, чем выше процент и на большую величину изменяется норма резервов, тем медленнее изменяется (растёт) реальная денежная масса. Это обстоятельство оказывает тормозящее действие, при прочих равных условиях, на рост национального дохода.

Таким образом, институциональные факторы, складываясь вместе, оказывают сильнейшее влияние на экономическую динамику. Это прямое влияние можно увидеть по конкретным полученным соотношениям, куда входят институциональные параметры или их аналоги, зависящие от конкретных нормативов или политических решений (принимаемых нормативно). Однако институты формируют поведение агентов, не отражаясь в количественных показателях макро-

экономического или микроэкономического уровня. Они создают и видоизменяют стимулы поведения, что сказывается на качестве агентских взаимодействий и трансформирует экономические реакции на следующем шаге эволюции экономической системы. Иными словами, смещение и поворот инвестиционной функции, а также кривой сбережений будут зависеть от подобных изменений, что выражается в количественном изменении параметров a , b , n , d , приведенных выше соответственно в функции инвестиций и сбережений. Дать прогноз по изменению перечисленных четырёх параметров, определяющих расположение столь важных функций для понимания эволюции макроэкономической системы, является очень важной задачей, решение которой далеко не всегда удаётся получить в силу сложности агрегатного влияния на эти параметры различных институтов, изменяющихся одновременно, так что суммарное изменение не удаётся часто предсказать точно, следовательно, и оценка данных параметров становится не такой простой.

Экономисты и широкая публика привыкли думать, что экономический рост всегда должен сопровождаться ростом инвестиций, без которых он, более того, невозможен. Однако на деле общий итог зависит от изменения расположения инвестиционной функции и тех факторов, которые на неё влияют, причём часто это далеко не количественные, а качественные факторы, например, состояние объектов инвестирования, воздействующее на источник инвестиций (собственные или заёмные средства агентов). Трудности использования кредитных институтов приводят к тому, что агенты рассчитывают в инвестировании на собственные средства, но если и они ограничены в силу экономического кризиса, сжатия рынка, либо действия конкурентов, то инвестиционный процесс сжимается, агенты проедают свой капитал, происходит дезинвестирование. Этот эффект, как видим, зависит от состояния многих институтов. При улучшении состояния кредитных институтов доля заёмных средств в инвестициях агентов увеличивается. Кроме того, часть прибыли, включая дивиденды, агенты могут направить на инвестиции (реинвестирование прибыли)³. Изменение эффективности институтов (развитие банковской системы и институтов кредитования) изменяют и стимулы поведения агентов, видоизменяя и типы решений, которые они применяют. Дивиденды начинают выплачиваться, доля реинвестируемой прибыли несколько сокращается за счёт привлечённых средств, которые используются для инвестирования в оборотные средства (короткий кредит).

³ При низкой эффективности кредитной системы в России в 1990–2000-е гг. многие акционерные общества советами директоров принимали официальные решения не выплачивать дивиденды, а использовать эти средства на поддержку работоспособности предприятий, поскольку задача выживания и сохранения места работы как таковой была более важной, нежели функционирование акционерного капитала и выплата дивидендов.

Таким образом, даже на относительно коротком отрезке времени – пять-десять лет – происходит изменение институциональных форм развития экономической системы, что невозможно не учитывать при выстраивании экономической политики и институциональных коррекций системы.

Библиографический список:

1. Калецки М. Очерк теории роста социалистической экономики. – М.: Прогресс, 1970. – С. 27–34.
2. Харрод Р. Теория экономической динамики. – М.: ЦЭМИ РАН, 2008 – С. 49–62.