

Несовершенный рынок капитала в модели экспортно-ориентированной экономики

Введение

Данная статья посвящена изучению несовершенного рынка капитала на фоне проводимой монетарной политики в экономике, ориентированной на большие объемы экспорта.

Интерес к данной теме обусловлен необходимостью изучения реакции макроэкономических показателей внутренней экономики на непредвиденные колебания международных рыночных переменных. В частности, для экономики, имеющей сильную зависимость от экспорта ресурсов на внешний рынок, корректировка политики Центрального Банка может оказать помощь в стабилизации ситуации в стране при возникновении экзогенных шоков.

Длительное время определенная часть ученых не считала кредитный рынок составляющей экономики, оказывающей существенное влияние на общее равновесие. Однако в экономических исследованиях последних десятилетий большое внимание уделяется изучению проблем экономической значимости привлечения внутренних и внешних ресурсов финансирования, размеров самих заимствований, а также их воздействия на экономику. Вопрос о роли финансового рынка в реальной экономике также можно считать разрешенным в свете последних пяти лет и финансового кризиса 2008 года, который, как полагают многие ученые, не завершился до сих пор. В настоящее время уже не возникает сомнений в том, что рынок капитала является одним из важнейших сегментов экономики, а изучение его роли в экономике – актуальнейшей задачей для современных ученых.

Множество научных статей посвящено исследованиям в данной области. Так, например, в статье *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework* [Ben Bernanke, Mark Gertler, Simon Gilchrist (1998)] рассматривается кредитный рынок с несовершенной информацией. Асимметрия информации приводит к рискам, возникающим со стороны кредитора, которые покрываются за счет нейтральных к риску заемщиков-

предпринимателей. Рассматривается, как несовершенства кредитного рынка способствуют увеличению и распространению шоков в экономике.

Статья *Credit Cycles* [Nobuhiro Kiyotaki, John Moore, *Journal of Political Economy* (1997)] посвящена теоретическому изучению того, как кредитные ограничения влияют на экономическую деятельность в течение бизнес цикла. Кредитный рынок несовершенен в плане различных возможностей фирм по привлечению заемного капитала. Рассматривается, как экономика, в которой кредитные ограничения заданы эндогенно, реагирует на шоки. Исследуется, как относительно небольшие временные шоки технологии или распределения доходов могут вызывать большие устойчивые колебания выпуска и цен на активы. Также изучается, могут ли специфические шоки отдельного сектора быть «заразительными» в том смысле, что эффект от них может распространяться на другие сектора экономики и усиливаться со временем.

В статье *Balance Sheets and Exchange Rate Policy* [Luis Felipe Céspedes, Roberto Chang, Andrés Velasco (2000)] описывается модель малой открытой экономики, в которой реальный обменный курс играет ключевую роль в процессе регулирования. Имеют место жесткая заработная плата, обязательства, выраженные в долларах США, а премия за риск эндогенно определяется чистой стоимостью домашних предприятий.

При существующем разнообразии существующих динамических стохастических моделей общего экономического равновесия в данной статье рассматривается влияние несовершенного рынка капитала на экономическую систему, наделенную чертами современной экономики России. В частности, речь идет о присутствии крупного сектора добычи и экспорта природных ресурсов, мешающего развиваться производству, и как следствие – неконкурентоспособность отечественных товаров на внешнем рынке. Рассмотрение данных особенностей экономической системы происходит на фоне определенных видов проводимой монетарной политики.

В данной статье теоретическая модель экспортно-ориентированной экономики (за основу такой модели была взята модель Кирилла Сосунова и Олега Замулина, *Monetary Policy in an Economy Sick with Dutch Disease* (2007)) была дополнена еще одним сегментом рынка, несовершенным рынком капитала. Модель предполагает существование единственного производящегося в экономике блага, состоящего из товаров несовершенных заменителей, на которые не предъявляется спрос за рубежом, цены на данные товары жесткие. В экономике присутствует неизменный запас природных ресурсов, который продается на международном рынке по устанавливаемой случайным образом цене, далее иностранная валюта может быть потрачена на покупку импортных товаров. Часть потребителей может сглаживать свое потребление, оптимально распределяя его между периодами, другие же потребляют свой текущий трудовой доход.

Предполагается отсутствие экспорта товаров конечного потребления. Такая предпосылка может показаться критичной, но на самом деле она не такая уж нереалистичная. Так, более 80 процентов всего российского экспорта состоит из природных ресурсов, в основном из нефти, природного газа и металлов. Конечно, эти сектора экономики не могут работать исключительно за счет запасов, так как при добычи полезных ископаемых используется труд, и, вероятно, объем добычи зависит от мировых цен на ресурсы. Однако в силу предположения, что объемы добычи ископаемых неэластичны по отношению к кратковременным колебаниям цен на мировом рынке, а также что работники не слишком мобильны, неактивно перемещаются между секторами, можно считать, что запас ресурсов – подходящая аппроксимация для сектора природных ресурсов. И что более важно, производство в секторе природных ресурсов в малой степени реагирует на проводимую монетарную политику.

Существование агентов, не сглаживающих свое потребление, может быть обосновано наличием ограничений на займы, очень большим процентом сбережений (страховым или пенсионным) или коротким

горизонтом планирования. Модель такого поведения была заимствована из работы Gali, Lopez-Salido, Voiles (2004), которые продемонстрировали, что правила монетарной политики могут быть очень разнообразными именно в случае, когда потребители не сглаживают свое потребление. Даже в развитых странах, таких как США, можно увидеть, что половина домохозяйств являются постоянными потребителями своего дохода [Campbell, Mankiw (1989)], и эта доля, возможно, еще больше в странах с менее развитыми финансовыми рынками и большими рисками. Ограничения по займам и обязательные сбережения, так же как и отсутствие доверия ко всем стандартным сберегательным инструментам приводят к тому, что потребители стремятся потратить весь свой доход. Легко заметить, что импорт в России очень сильно растет в период установления высоких цен на нефть, что противоречит сглаживанию потребления. Таким образом, вероятнее всего, оба типа потребителей представлены в российской экономике.

Модель

Поведение потребителей моделируется отдельно для агентов, сглаживающих потребление во времени, оптимизирующих свое потребление, и для всех остальных, как в Gali и др. (2004). Агенты, оптимизирующие потребление, чья доля в экономике равна λ , выбирают оптимальный объем иностранных активов B_t , владельцами которых они являются. Функция $V(B_t)$ определяется как косвенная функция полезности:

$$V_t(B_t) = \max_{C_{M,t}^o, C_{N,t}^o, L_t} \{U(C_t^o, L_t^o) + \beta E_t V_{t+1}(B_{t+1})\} \quad (1)$$

где C_M – потребление импортируемых товаров, C_N – композитные, не пользующиеся спросом за границей товары (услуги), L – предложение труда,

$$C^i \equiv \left[(1 - \alpha)^{\frac{1}{\eta}} (C_N^i)^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \alpha^{\frac{1}{\eta}} (C_M^i)^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (2)$$

представляет собой агрегированное потребление с постоянной эластичностью замещения для двух типов товаров в функции полезности. Верхний индекс “o” обозначает, что данные переменные относятся к агентам, оптимизирующим свое потребление, все остальные потребители обозначаются с помощью “r”. Верхний индекс “i” обозначает, что уравнение действительно для обоих видов потребителей, а агрегированные переменные вообще не имеют верхних индексов.

Функция полезности выглядит следующим образом:

$$U(C_t^i, L_t^i) = \ln C_t^i - v(L_t^i) \quad (3)$$

Максимизация данной функции дает эндогенную ставку временных предпочтений $\beta(B_t)$ (Uzawa 1968, Obstfeld 1981, Mendoza 1991). Это один из двух стандартных способов получить стационарную точку в модели открытой экономики, хотя обычно ставка временных предпочтений задается эндогенной по отношению к потреблению, а не к активам. Другая альтернатива, часто используемая в работах, посвященных анализу бизнес-циклов и монетарной политике – введение полного финансового рынка [Chary, Kehoe and McGrattan (2002), Gali and Monacelli (2005), Parrado (2004)]. В описываемой модели Сосунова и Замулина использовалась ставка временных предпочтений, так как авторам показалось, что предположение полных рынков капитала выглядит менее реалистичным. Во-первых, полные рынки предполагают существование сильно развитых финансовых рынков, что плохо сочетается с существованием потребителей, не распределяющих активы и не максимизирующих свою полезность от их потребления во времени, в данной модели их доля достаточно велика. Во-вторых, на полных финансовых рынках закрываются счета, по которым агенты несут большие убытки. Конечно, использование эндогенной ставки временных

предпочтений также имеет существенные недостатки, но предположение, что когда потребители становятся богаче, они менее терпеливы ($\beta'(B_t) < 0$), представляется вполне логичным. Примером может служить следующее наблюдение: в 2005 году Министр Финансов России создал большой стабилизационный фонд, реакцией общественности было как можно скорее потратить эти средства на большие национальные проекты, чье число существенно возросло в этот период. Еще одной альтернативой может служить предпосылка, что ставка процента, с которой сталкивается экономика, зависит обратным образом от чистых активов в экономике; чем больше внешний долг, тем на более высоком уровне устанавливается процентная ставка. Данная предпосылка будет введена в модель позднее для сравнения результатов с результатами базовой модели.

Бюджетное ограничение для агентов, потребляющих только свой доход предполагается стандартным:

$$B_{t+1} = (1 + r)B_t + W_t L_t^o + P_t^{oil} X - R_t + \Pi_t - C_{M,t}^o - \frac{P_{N,t}}{P_{M,t}} C_{N,t}^o \quad (4)$$

где r – экзогенная ставка процента, определяющаяся на мировом рынке, W_t – реальная заработная плата в терминах торгуемых за границей товаров, P_t^{oil} – мировая цена на нефть, которая позже будет задана как AR(1) процесс в логарифмической форме, X – запасы нефти, R_t – резервы, покупаемые центральным банком, Π_t – прибыль, поступающая от владения фирмами, $P_{M,t}, P_{N,t}$ – цены импортных и произведенных домашней экономикой товаров.

Проблема оптимизирующего потребление агента решается путем включения бюджетного ограничения в задачу максимизации косвенной функции полезности, учитывая стандартное условие, что $V'(B_t) = U'(C_{M,t})$. Условия первого порядка выглядят следующим образом:

$$\frac{w \partial U}{\partial C_{M,t}^o} = v'(L_t^o) \quad (5)$$

$$\frac{c_{N,t}^o}{c_{M,t}^o} = \frac{1-\alpha}{\alpha} \left(\frac{P_{N,t}}{P_{M,t}} \right)^{-\eta} \quad (6)$$

$$\frac{\partial U}{\partial c_{M,t}^o} = (1+r)\beta(B)E_t \frac{\partial U}{\partial c_{M,t+1}^o} \quad (7)$$

Первое уравнение обозначает предложение труда. Второе уравнение – межвременной выбор двух типов потребляемых благ. Уравнение Эйлера (Euler) показывает, как эндогенная ставка временных предпочтений ведет к единственному устойчивому состоянию системы, стационарной точке. Если потребление является константой, уравнение сокращается до выражения $(1+r)\beta(\bar{B}) = 1$, где верхнее подчеркивание обозначает величину переменной на стационарном уровне. Значение B_t в стационарной точке, таким образом, закрепляется с помощью функции $\beta(\cdot)$. Возможно, наиболее естественным было бы взять $\bar{B} = 0$, хотя в принципе любое другое значение также подошло бы. Предположим, что $\beta'(B_t) < 0$, тогда, если активы B_t сокращаются до значения ниже стационарного уровня (экономика уходит в долги), $\beta(B_t)$ возрастает, потребители становятся более терпеливы. Они начинают потреблять меньше, величина долга снижается. Соответственно, когда B_t возрастает, становится больше стационарного уровня, экономика становится чистым кредитором, $\beta(B_t)$ падает, потребители становятся менее терпеливы и тратят лишние активы, снова снижая B_t до стационарного уровня. Таким образом, условие $\beta'(B_t) < 0$ делает стационарное состояние системы не только единственным, но и устойчивым.

Теперь следует обратиться ко второму виду потребителей, не сглаживающих свое потребление во времени. Все межвременные условия для этого типа потребителей остаются в силе (выбор между двумя типами товаров и отдыхом в каждом периоде). Единственная разница – в том, что они максимизируют полезность в одном периоде при условии выполнения ограничения, что их потребление равно трудовому заработку плюс нефтяные трансферты данного периода и прибыль от владения фирмой:

$$P_{M,t}C_{M,t}^r + P_{N,t}C_{N,t}^r = P_{M,t}(W_tL_t^r + P_t^{oil}X - R_t + \Pi_t) \quad (8)$$

с учетом ограничения, что потребление импортных товаров должно просто равняться части дохода данных агентов от торговли нефтью:

$$C_{M,t}^r = P_t^{oil}X - R_t \quad (9)$$

Следует обратить внимание, что вместе эти два ограничения задают потребление товаров, не пользующихся спросом за рубежом, равное трудовому заработку и прибыли от владения фирмой.

Индивидуальный спрос на оба вида товаров в каждом периоде задается следующими выражениями:

$$C_N^i = (1 - \alpha) \left(\frac{P_N}{P} \right)^{-\eta} C^i \quad (10)$$

$$C_M^i = \alpha \left(\frac{P_M}{P} \right)^{-\eta} C^i \quad (11)$$

где $P \equiv [(1 - \alpha)P_N^{1-\eta} + \alpha P_M^{1-\eta}]^{\frac{1}{1-\eta}}$ является индексом потребительских цен.

Агрегирование показывает, что суммарные уровни потребления и предложения труда в экономике эквивалентны средним взвешенным по двум видам потребителей, с весами λ и $(1 - \lambda)$:

$$C_M = \lambda C_M^o + (1 - \lambda)C_M^r \quad (12)$$

$$C_N = \lambda C_N^o + (1 - \lambda)C_N^r \quad (13)$$

$$L = \lambda L^o + (1 - \lambda)L^r \quad (14)$$

Производственная функция товаров, не продающихся за границу, задана следующим образом:

$$C_N = L^\gamma / \gamma \quad (15)$$

в данном случае подразумевается, что объемы производства и потребления должны быть равны. Если для простоты задать $\gamma = 1$, то отдача от производства будет постоянной.

Монетарная политика в терминах аккумуляции резервов заключается в том, что правительство изымает часть μ_t из совокупной выручки от экспорта в каждом периоде:

$$R_t = \mu_t P_{oil,t} X \quad (16)$$

где $P_{oil,t}$ – установившаяся на мировом рынке цена на природные ресурсы (нефть), X – постоянный, неменяющийся со временем запас нефти, R_t – величина резервов в иностранной валюте, покупаемая центральным банком.

Спрос на деньги основывается на количественном уравнении потребления:

$$M_t = P_{M,t} C_{M,t} + P_{N,t} C_{N,t} \quad (17)$$

деньги могут вводиться в экономику только путем покупки иностранной валюты:

$$\Delta M_t = R_t P_{M,t} \quad (18)$$

Выражение для записи материального баланса:

$$B_{t+1} = (1 + r) [B_t + (1 - \mu_t) P_{oil,t} X - C_{M,t}]^1 \quad (19)$$

¹ К. Sosunov, O. Zamulin. Monetary Policy in an Economy Sick with Dutch Disease / Kirill Sosunov, Oleg Zamulin. Working paper WP13/2007/07. Moscow: State University – Higher School of Economics, 2007. – 36 p.

Несовершенный рынок капитала

Чтобы описать, что произойдет со стоимостью активов фирмы при изменении обменного курса, введем в модель неполный рынок капитала. Пусть для производства готового продукта фирме требуется не только труд рабочих, но и некоторый ресурс $S = 1$.

$$C_N = \frac{1}{\gamma} L_t^\gamma S^{1-\gamma} \quad (20)$$

Для простоты будем считать, что этот ресурс закуплен в прошлом по цене $P_0 = 1$, его объемы оптимально определены для каждой фирмы и неизменны. Данный ресурс был приобретен на заемные средства D_t отечественных инвесторов и D_t^* иностранных инвесторов, а также при участии чистой стоимости фирм N_t , определяемой как сумма собственного капитала фирмы и ее нераспределенной прибыли:

$$P_0 S = N_t + D_t + D_t^* S_t \quad (21)$$

где S_t – обменный курс, $S_t \equiv p_{M_t}$. Таким образом, активы фирм состоят из приобретенного в прошлом ресурса $P_0 S = 1$. Пассивы фирм состоят из чистой стоимости фирм N_t , кредиторской задолженности перед отечественными инвесторами D_t и кредиторской задолженности перед иностранными инвесторами $D_t^* S_t$.

Пусть ν – доля заемных средств фирмы. Тогда $\frac{N_t}{P_0 S} = 1 - \nu$ – доля собственных средств, участвующая в закупке ресурса S .

Пусть ω – доля иностранных долгов в кредиторской задолженности фирм. Тогда $\nu\omega$ – доля иностранных долгов в пассивах фирм, а $\nu(1 - \omega)$ – доля отечественных долгов в пассивах фирм.

Таким образом, динамика чистой стоимости фирмы описывается следующим уравнением:

$$N_t = N_{t-1} - \nu \cdot \omega \cdot 1 \cdot \frac{\Delta p_{M_{t-1}}}{p_{M_{t-1}}} \quad (22)$$

При девальвации отечественной валюты произойдет увеличение цен импортных товаров, что приведет к росту иностранных долгов фирмы. Восстановление баланса активов и пассивов фирмы произойдет за счет уменьшения собственного капитала, и, следовательно, чистой стоимости фирмы N_t .

Стоимость приобретенного ресурса $P_0S = 1$ достаточно велика для любой из фирм, поэтому выплатить долг целиком для них не представляется возможным. Происходит ежепериодное финансирование долга за счет чистой стоимости фирм, которая формируется из нераспределенной прибыли.

$$(1 + r) = (1 + r_f)(1 + r_p) \quad (23)$$

где r – ставка процента по полученным кредитам, r_f – безрисковая процентная ставка, r_p – премия за риск. Причем премия за риск определяется как возрастающая функция от соотношения заемных средств к собственным (Bernanke, Gertler, and Gilchrist (1999)):

$$(1 + r_p) = f \left[\frac{P_0S}{N_t} \right] \quad (24)$$

Аналогично работе Cespedes, Chang, and Velasco (2000) определим следующую функциональную форму для f :

$$f \left[\frac{P_0S}{N_t} \right] = \left[\frac{P_0S}{N_t} \right]^\delta, \delta > 0 \quad (25)$$

По крайней мере, в окрестности стационарной точки.

Заключение

В данной статье был проведен краткий обзор работ посвященных изучению эффектов несовершенного рынка капитала, таких авторов, как Ben Bernanke, Mark Gertler, Simon Gilchrist (1998); Nobuhiro Kiotaki, John Moore, Journal of Political Economy (1997); Luis Felipe Céspedes, Roberto Chang, Andrés Velasco(2000). Были изучены различные способы включения финансового рынка в модели динамического стохастического общего равновесия.

На основе рассмотренных работ была осуществлена идея внедрения финансового сектора в модель, наделенную чертами экономики России. Такими отличительными чертами являются ориентированность страны на большие объемы экспорта природных ресурсов, присутствие крупного сектора их добычи, мешающего развиваться производству, и как следствие – неконкурентоспособность отечественных товаров на внешнем рынке.

В качестве базовой модели, была взята модель Кирилла Сосунова и Олега Замулина [Monetary Policy in an Economy Sick with Dutch Disease (2007)], стилизованная и описанная с учетом структуры российской экономики.

Данная модель динамического стохастического равновесия была усовершенствована путем включения в нее несовершенного рынка капитала. Это дополнение позволяет рассмотреть, что произойдет со стоимостью активов фирмы при изменении обменного курса. Был описан балансовый эффект, приводящий к зависимости величины чистой стоимости фирм от динамики обменного курса. Само же соотношение собственных (чистой стоимости) и заемных средств через премию за риск определяет процентную ставку в экономике, которая в базовой модели предполагается экзогенной величиной, что, конечно, не в полной мере отражает действительность.

Преобразованная таким образом модель позволит уточнить результаты при симуляции, исследовать влияние динамики валютного курса на общее

равновесие системы, проследить процесс установления процентной ставки в экономике.

Список использованной литературы

1. B. Bernanke, M. Gertler, S. Gilchrist. The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework, Handbook of Macroeconomics / Ben Bernanke, Mark Gertler, Simon Gilchrist. Elsevier Science B.V., 1999. – pp. 1341-1393. – ISBN 9780444501585.
2. R.J. Caballero, A. Krishnamurthy. International and domestic collateral constraints in a model of emerging market crises / Ricardo J. Caballero, Arvind Krishnamurthy. Journal of Monetary Economics, vol. 48(3), 2001. – ISSN 0304-3932.
3. L.F. Céspedes, R. Chang, A. Velasco. Balance Sheets and Exchange Rate Policy / Luis Felipe Céspedes, Roberto Chang, Andrés Velasco. Paper for Conference on Currency Unions (the Hoover Institution, Stanford University), 2000 – 48 p.
4. R. Clarida, J. Gali, M. Gertler. The science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective / Richard Clarida, Jordi Gali, Mark Gertler. Journal of Economic Literature, Vol. XXXVII, American Economic Association Publications, 1999. – pp. 1661-1707. – ISSN 0022-0515.
5. N. Kiyotaki, J. Moore. Credit Cycles / Nobuhiro Kiyotaki, John Moore. Journal of Political Economy, Vol. 105, No. 2. The University of Chicago, 1997 – pp. 211-248. – ISSN 0022-3808.
6. A. Korinek. Foreign currency debt, risk premia and macroeconomic volatility / Anton Korinek, European Economic Review, vol. 55(3), Elsevier Inc., 2010. – pp. 371-385. – ISSN 0014-2921.
7. G.T. McCandless, The ABC's of RBC's: An Introduction to Dynamic Macroeconomic Models / G.T. McCandless. – McGraw-Hill, 2008. – ISBN 0674028147.

8. A. S. Senhadji. External shocks and debt accumulation in a small open economy / Abdelhak S. Senhadji. *Review of Economic Dynamics*, vol. 6(1), Elsevier Inc., 2003. – pp. 207-239. – ISSN 1094-2025.
9. K. Sosunov, O. Zamulin. Monetary Policy in an Economy Sick with Dutch Disease / Kirill Sosunov, Oleg Zamulin. Working paper WP13/2007/07. Moscow: State University – Higher School of Economics, 2007. – 36 p.
10. S.J. Turnovsky. Equilibrium Growth in a Small Economy Facing an Imperfect World Capital Market / Stephen J. Turnovsky. *Review of Development Economics*, vol. 1(1), 1997. – ISSN 1467-9361.