

# НОВЫЙ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОДХОД МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРЕДИТНОГО РЫНКА

КАВИЦКАЯ ИРИНА ЛЕОНИДОВНА

[kavitskaya@yahoo.com](mailto:kavitskaya@yahoo.com)

Бурное развитие финансового сектора экономики в последние десятилетия, его либерализации во многих странах, внедрение различных финансовых инноваций повысили роль финансового сектора в функционировании экономики. В современных условиях финансовый сектор стал играть не только посредническую роль, являясь звеном, передающим воздействие внешних шоков на экономику, но и, как наглядно показал текущий кризис, сам стал основным источником кризиса реальной экономики. Понимание того, что финансовый сектор стал играть решающую роль в экономическом развитии, привел к появлению большого количества работ, уделивших особое внимание исследованию роли финансового сектора в развитии экономики. В большинстве случаев основой этих работ являлся новый кейнсианский подход к анализу экономики, использующий микрообоснованное поведение агентов для макроэкономического анализа. Согласно этому подходу решающее влияние финансового сектора на колебание реальной экономики определяется наличием финансовых несовершенств в экономике, которые формируются различным образом. Некоторые исследования (Goodfriend and McCallum (2007) , Gertler and Kiyotaki (2009)) считали, что финансовые несовершенства зарождаются в самом секторе финансовых посредников, другие (Christiano, Motto and Rostagno (2006)) полагали, что источником финансовых несовершенств служит предпринимательский сектор. Но и в том, и в другом случае, микроосновой введения несовершенств в макроэкономическую модель являлась в основном теория асимметрии информации.

В последние годы, появились альтернативные подходы к включению финансовых несовершенств в макроэкономическую модель. Один из таких подходов, использования модели поиска и подбора для описания финансовых несовершенств, представлен в данной статье.

### ***История вопроса***

Начало микрообоснованного анализа влияния финансовых несовершенств на реальную экономику было заложено Бернанком, Гертлером, разработавших концепцию «финансового акселератора». Эта концепция, в отличие от известной теоремы Модильяни–Миллера, полагала, что для фирмы имеет значение, из каких источников она будет финансировать свои проекты. Поскольку стоимость внешних и внутренних источников финансирования для фирмы не является одинаковой. Большая стоимость для фирмы внешнего финансирования обуславливается наличием у финансовых посредников, выдающих кредиты фирме, агентских издержек, которые они несут, поскольку не обладают полной информацией о заемщике. Разница между стоимостью внешнего и внутреннего финансирования для фирмы представляет собой премию за внешнее финансирование, которая обратно зависит от величины чистого богатства заемщика. Внешний шок, воздействуя на процентные ставки, изменяет чистое богатство заемщика, и меняет премию за внешнее финансирование, это приводит к изменению количества проектов, реализуемых фирмой, выпуск и текущие расходы падают. Как следствие, чистое богатство фирмы еще больше сокращается, доступ фирм к внешнему финансированию еще больше затрудняется, производство и расходы падают еще больше и т.д. То есть, экзогенные шоки, приводящие к изменению чистого богатства заемщиков, оказывают многократно усиливающееся воздействие на реальную экономику.

Эту идею современные исследователи используют для анализа воздействия внешних шоков на реальную экономику, описывая

воздействие финансовых несовершенств на реальную экономику через изменение объема кредитов, предоставляемых фирме. Так, например, при проведении сдерживающей монетарной политики, происходит согласно этой схеме уменьшение кредитов, вызванное изменением стоимости чистого богатства фирмы, что приводит к уменьшению инвестиций в экономике, а, следовательно, к и сокращению выпуска, что еще больше уменьшает чистое богатство фирм и так далее.

Подавляющее большинство современных макроэкономических исследований, включающие анализ кредитного рынка и его влияние на реальную экономику, по-прежнему основаны на идеи финансового акселератора.

В последнее время ряд авторов стали для анализа влияния несовершенства кредитного рынка на экономику использовать модели поиска и подбора, первоначально разработанные для исследования несовершенного рынка труда. Данные модели строятся на предпосылке о том, что поиск партнеров на кредитном рынке требует и от кредиторов, и от заемщиков определенных затрат, которые в равновесном состоянии должны быть компенсированы через условия кредита. Появляющийся в результате сделки излишек служит источником этой компенсации. Размер излишка, достигающегося каждому партнеру, участвующему в сделке, определяется его переговорной силой.

### ***Базовая модель поиска и подбора на кредитном рынке***

Идея описания функционирования рынка кредитов на основе модели поиска и подбора впервые была реализована в начале 2000-х годов. В своих работах Дэн Хаан и соавторы (Den Haan, Ramey, and Watson (2003)), и Делларикиэ, Гарибальди (Dell'Ariccia and Garibaldi (2005)) представили несовершенства кредитного рынка с помощью функции соответствия, но их анализ носил узконаправленный характер. Так, например, Дэн Хаан и соавторы (2003) исследовали удаленность заемщиков и кредиторов, и

вводили функцию соответствия для рассмотрения значимости географического расположения в принятии финансовых решений.

Но базовой моделью для последующих исследований, придерживающихся этого подхода, стала модель, разработанная Васмером и Вейлем в 2004 году (Wasmer, Weil (2004)). Васмер и Вейль в своей работе, следуя методологии модели Писсаридеса (1990), изучили воздействие несовершенства кредитного рынка на переменные рынка труда, оказывающие решающее воздействие на макроэкономические показатели экономики. Для этого, они ввели в модель Писсаридеса (1990), предпосылку о том, что предприниматели не имеют собственных средств для содержания вакантных рабочих мест на время поиска подходящих им работников. Это заставляет предпринимателей занимать на рынке кредитов, который также как и рынок труда в модели Писсаридеса, в их модели является несовершенным. Поиск соответствия между фирмой, нуждающейся в кредите, и банком, готовым выдать кредит, требует времени и затрат, что моделируется в модели через функцию соответствия, как и поиск на рынке труда.

Формализуя задачу, Васмера и Вейля предполагают, что в экономике есть некое число банкиров  $B$ , готовых дать кредит предпринимателям, и некое количество предпринимателей  $E$ , ищущих кредит. Каждый предприниматель ищет только одного банкира, готового дать ему кредит.

Поток подписанных кредитных контрактов между финансистами и предпринимателями определяется функцией соответствия

$$m = m(B, E), m'_B > 0, m'_E > 0, m''_B < 0, m''_E < 0, \quad (1)$$

обладающей свойством постоянной отдачи от масштаба.

С точки зрения фирмы рынок кредитов можно оценить через его плотность

$$\varphi = \frac{E}{B},$$

с точки зрения банков рынок кредитов оценивается через его ликвидность

$$\frac{1}{\varphi},$$

которая понимается в данном случае как «готовность финансистов расстаться с их ресурсами, чтобы передать их фирме» (Васмер, Вейль (2004), стр.947).

Тогда вероятность нахождения фирмой подходящего кредитора может быть определена как

$$\frac{m(B,E)}{E} = m\left(\frac{B}{E}, 1\right) = p(\varphi^{-1}). \quad (2)$$

При этом, как следует из (2) вероятность нахождения фирмой подходящего кредитора отрицательно зависит от плотности рынка

$$p'(\varphi) < 0. \quad (3)$$

А вероятность нахождения банком подходящего заемщика может быть определена как

$$\frac{m(B,E)}{B} = \frac{m(B,E)/E}{B/E} = \varphi p(\varphi^{-1}). \quad (4)$$

В модели предполагается, что в жизни фирмы можно выделить четыре стадии: поиск финансирования, набор персонала, производство, ликвидация рабочего места.

*Поиск финансирования.* На стадии 0 предприниматели ищут необходимую им сумму для создания будущих вакантных мест, а финансисты готовы дать им эту сумму. Поиск подходящего партнера на рынке кредитов требует и от предпринимателя затрат (с), от банка затрат (к). Вероятность того, что предприниматель и банк найдут друг друга, и фирма перейдет в следующую стадию своего жизненного цикла, равна  $p(\varphi^{-1})$ .

*Набор персонала.* На стадии 1, предприниматели нашли финансы для создания вакантных мест (они заняли средства  $\gamma$  у банка), теперь они ищут работников на эти вакантные рабочие места. Вероятность, что они найдут нужных им работников и начнут производство, задается также как и в стандартной модели поиска и подбора, она равна  $q(\theta)$ . Где  $\theta$ - число вакансий на одного работника, характеризует влияние одной стороны на решения принимаемое о заработной плате на рынке труда другой стороной.

*Производство.* На стадии 2 фирма нашла работников и начала производство продукции, что позволяет ей получать доход  $u$ . Из получаемого

дохода фирма платит своим работникам заработную плату, гасит долг банку. Ее затраты на погашение долга составляют  $\rho$ .

*Ликвидация рабочего места.* На стадии 3 с вероятностью  $s$ , из-за неблагоприятного шока, занятое рабочее место может стать для фирмы невыгодным. И она его ликвидирует.

Также в модели предполагается, что банки, фирмы, работники не имеют никаких других обязательств, кроме обязательств, описываемых в модели. Все агенты нейтральны к риску, норма дисконтирования составляет  $r > 0$ . Выпуск, зарплата. Все издержки поиска для упрощения предполагаются постоянными и экзогенными.

Для решения модели, также как в стандартных моделях поиска и подбора, предполагается, что состояния, в которых могут находиться банк и фирма являются их активами. То есть банк обладает активами  $B_i$  ( $i = \{0,1,2,3\}$ ), фирма обладает активами  $E_i$  ( $i = \{0,1,2,3\}$ ). Далее для стационарного состояния модели выписываются арбитражные уравнения.

Согласно введенным в модели предпосылкам для банка арбитражные уравнения имеют следующий вид:

$$rB_0 = -k + \varphi p(\varphi)(B_1 - B_0) \quad (5)$$

$$rB_1 = -\gamma + q(\theta)(B_2 - B_1) \quad (6)$$

$$rB_2 = \rho - s(B_2 - B_3). \quad (7)$$

Для фирмы арбитражные уравнения имеют следующий вид:

$$rE_0 = -c + p(\varphi)(E_1 - E_0) \quad (8)$$

$$rE_1 = \gamma + q(\theta)(E_2 - E_1) \quad (9)$$

$$rE_2 = y - w - \rho - s(E_2 - E_3) \quad (10)$$

Для упрощения в модели предполагается, что когда кредитные отношения между фирмой и банком разрушаются, то и банк, и фирма возвращаются в первоначальное состояние

$$E_3 = E_0, \quad B_3 = B_0. \quad (11)$$

Мы предполагаем также, что при встрече банк и фирма заключают финансовый контракт. Этот контракт оговаривает следующие условия. С одной стороны, банк обязуется финансировать издержки фирмы ( $\gamma$  в каждый момент времени) так долго, как это требуется фирме для поиска работника, фирма обязуется, со своей стороны, выплачивать банку в каждый момент времени постоянную сумму  $\rho$  пока фирма производит продукцию. Возвращение долга банку зависит от того, как быстро фирма найдет необходимых работников, и от того как долго эти работники будут заняты в производстве.

Договорные отношения в модели предполагают, что банк и фирм делят излишек, возникающий благодаря их взаимоотношениям, согласно основному правилу переговоров по Нэшу (a generalized Nash bargaining rule):

$$\rho = \arg \max (B_1 - B_0)^\beta (E_1 - E_0)^{(1-\beta)}, \quad (12)$$

где  $\beta \in (0, 1)$  измеряет переговорную силу банка в кредитных отношениях.

Из (12) следует, что постоянная сумма выплат  $\rho$ , оговоренная в договоре, должна соответствовать условию

$$(1 - \beta)(B_1 - B_0) = \beta(E_1 - E_0) . \quad (13)$$

### ***Равновесное состояние модели***

Для поиска равновесного состояния в модели предполагается, что вход банков и фирм на рынок кредитов и труда является бесплатным, поэтому в модели

$$B_0 = 0, E_0 = 0. \quad (14)$$

### ***Плотность кредитного рынка в равновесии***

Из уравнений (5),(8) и условия (14) можно определить  $B_1$  и  $E_1$  как

$$B_1 = \frac{k}{\varphi p(\varphi)}, \quad (15)$$

$$E_1 = \frac{c}{p(\varphi)}. \quad (16)$$

Выражение (15) показывает, что на менее ликвидных кредитных рынках (когда значение  $\varphi$  высокое), стоимость банка при заключении финансового контракта падает, а стоимость фирмы увеличивается.

Учитывая условие договора (13), а также выражения (15) и (16), можно получить следующее выражение для плотности рынка в равновесном состоянии

$$\varphi^* = \frac{(1-\beta)k}{\beta c}. \quad (17)$$

Выражение (17) говорит о том, что при уменьшении издержек банка на поиск заемщика, увеличении издержек фирмы на поиск кредита и увеличение переговорной силы банка приводит к увеличению выигрыша банка от кредитной сделки и уменьшению выигрыша фирмы от кредитной сделки.

#### *Равновесный финансовый контракт*

Для поиска суммы, отдаваемой фирмой банку в уплату долга, выразим из (6) и (9)  $B_1$  и  $E_1$ :

$$B_1 = \frac{-\gamma + q(\theta)B_2}{(r + q(\theta))}. \quad (18)$$

$$E_1 = \frac{q(\theta)E_2}{(r + q(\theta))}. \quad (19)$$

Учитывая (7), (10), (14), получаем, что

$$B_2 = \frac{\rho}{(r + s)}. \quad (20)$$

$$E_2 = \frac{y - w - \rho}{(r + s)}. \quad (21)$$

Выразим  $B_1$  и  $E_1$  через  $\rho$ , учитывая (18)-(21)

$$E_1 = \frac{q(\theta)(y - w - \rho)}{(r + s)(r + q(\theta))}. \quad (22)$$



$$B_1 = \frac{\rho(-\gamma + q(\theta))}{(r+s)(r+q(\theta))}. \quad (23)$$

Подставив (22), (23) в условие договора

$$(1 - \beta)B_1 = \beta E_1$$

и учитывая предположение (14), получаем уравнение, описывающее выплаты банку в равновесном состоянии

$$\rho = \beta(y - w) + (1 - \beta)(r + s)\gamma/q(\theta). \quad (24)$$

Как следует из (24), финансовый контракт предполагает, что банкир и предприниматель в равновесии делят ожидаемую дисконтированную стоимость продукции, за вычетом заработной платы, которую фирма производит при найме работников. Чем сильнее рыночная власть банка по отношению к фирме, тем больше из этой стоимости достается банку.

### ***Применение в макроэкономическом анализе***

Существующие исследования экономики на основе модель поиска и подбора кредитного рынка, хотя и являются еще достаточно немногочисленными, демонстрируют многообразие возможных исследований на основе этого подхода.

Ранние работы, представляющие это направление исследований (Wasmer and Weil (2002, 2004), Den Haan, Ramey, and Watson (2003)), носили скорее теоретический характер. Более поздние работы не только развивали теоретические основы этого подхода, но и уделяли большое внимание осмыслению и исследованию теоретических результатов. Так, например, Делл Ариссиэ и Гарибалди (Dell'Ariscia and Garibaldi (2005)), а также Краиг и Хаубрич (Craig and Haubrich (2006)) в своих работах провели эмпирический анализ данных, сравнивая их с выводами базовой модели.

Дальнейшие исследования в основном использовали модель поиска и подбора для описания влияния несовершенства кредитного рынка на циклическое поведение экономики, что и определило основное направление совершенствования базовой модели. Исследователи модифицировали

базовую модель, уделяя особое внимание тому, как на работу кредитного рынка будет реагировать реальная экономика. Так Васмер в своей работе (Wasmer (2009)), для более полного анализа последствий возникновения несовершенств на рынке кредитов для функционирования экономики, построил модель, в которой рассмотрел несовершенства не только на рынке кредитов и рынке труда, но также и на рынке конечных товаров. Васмер и Петровски-Надий (Wasmer, Petrosky-Nadeau (2012)) в своей работе представили динамичное стохастическое расширение модели Васмера (Wasmer (2009)).

Интересным опытом исследования на основе модели поиска и подбора влияния финансового рынка на колебания реальной экономики является работа Пиерарда и Николети (Pierrard and Nicoletti (2006)). В данной работе авторы применили методологию, стандартно используемую современными исследователями для анализа воздействия шока на экономику. Пиерарда и Николети построили динамическая модель общего равновесия экономики, на основе модели Васмера и Вейля (2004), в которой несовершенства рынка труда и рынка кредита, моделировались на основе модели поиска и подбора, и провели ее анализ в духе анализа моделей реального бизнес цикла (RBC).

Общей чертой всех этих моделей, также как и базовой, является абстрагирование от процессов, определяющих функционирование рынка кредитов. Обычно в таких моделях количество кредитов считается фиксированной величиной, а процентная ставка и вероятность разрыва кредитной сделки задаются экзогенным образом. Эндогенной переменной, описывающей функционирование кредитного рынка, в этих моделях являются только затраты банка на поиск заемщика, которые, впрочем, определяются экзогенной процентной ставки и экзогенной вероятности разрыва кредитной сделки.

Интересным ответвлением, от общепринятого подхода является модель Биубрума-Дианта, Трипэра (Beaubrun-Diant, Tripier (2012)). В этой

модели особое внимание уделено не функционированию реального сектора экономики, а поведению кредитного рынка. В модели Биубрума, Трипэра как общее предложение кредитов банками на рынке кредитов, так и количество новых кредитов, которые банки готовы дать предпринимателям являются эндогенными параметрами модели. Эти параметры определяются на основе микроэкономического описания поведения банка: банк определяет их на основе максимизации жизненного потока своей прибыли.

### *Дальнейшие перспективы*

Введение финансовых несовершенств в макроэкономический анализ на основе модели поиска и подбора представляется интересным инструментом введения микрообоснованного влияния финансового рынка на реальную экономику. Во-первых, данный подход позволяет моделировать кредитный канал монетарной трансмиссии. Это особенно актуально в современной ситуации, в которой по оценке специалистов многие Центральные Банки, оказавшись в ситуации ликвидной ловушки, воздействуют на экономику именно через кредитный канал. Во-вторых, данная модель позволяет учитывать состояние развитие финансового рынка, которое, оказалось значимо для эффективного воздействия монетарных властей на экономику для преодоления текущего экономического кризиса.

### *Список литературы*

1. Beaubrun-Diant K. E. and F. Tripier (2012) "Credit Flows, Spread Interest Rates and the Business Cycle", University of Nantes, LEMNA, <http://www.univ-orleans.fr/gdre09/articles/BEAUBRUN-DIANTKevin.pdf>
2. Christiano L.J., Motto R., and Rostagno M. (2006). "Financial Factors in Business Cycles", Northwestern University, mimeo.
3. Craig B. R. and Joseph G. Haubrich (2000). "Gross loan flows," Working Paper 0014, Federal Reserve Bank of Cleveland.

4. Dell'Ariccia G. and P. Garibaldi (2005) "Gross Credit Flows," *Review of Economic Studies*, Blackwell Publishing, vol. 72(3), pages 665-685, 07.
5. Den Haan W.J. and G. Ramey and J. Watson (2003) "Liquidity flows and fragility of business enterprises," *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 50(6), pages 1215-1241, September.
6. Gertler M. , Kiyotaki N.(2009) "Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis", October, mimeo.
7. Goodfriend M. and McCallum B.T. (2007) "Banking and Interest Rates in Monetary Policy Analysis: A Quantitative Exploration", *Journal of Monetary Economics*, 54, pp. 1480-1507.
8. Nicoetti G. and O. Pierrard (2006). "Capital Market Frictions and the Business Cycle," Discussion Papers 2006053, Université catholique de Louvain, Département des Sciences Economiques.
9. Petrosky-Nadeau N. and Wasmer E.(2012) "The Cyclical Volatility of Labor Markets under Frictional Financial Markets", WP, June 20, 2012.
10. Pissarides, C. (1990). "Equilibrium Unemployment Theory". Oxford: Basil Blackwell.
11. Wasmer E. and P. Weil (2004). "The Macroeconomics of Labor and Credit Market Imperfections," *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 94(4), pages 944-963, September.
12. Wasmer E. (2009). "A Steady-State Model of a Non-Walrasian Economy with Three Imperfect Markets", IZA Working Papers 5758.