

Грибов А. Ф.

*кандидат технических наук, доцент
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова*

Болдин Б. С.

*ведущий экономист,
Центральный банк Российской Федерации*

Моделирование деятельности современной русской банковской системы

В статье рассматривается модель межвременного равновесия банковской системы. Рассматриваются специфика макроэкономического моделирования банковской системы, проводится всесторонний анализ модели.

Ключевые слова: банки, банковская система, межвременное равновесие, моделирование.

Modern Russian banking system activity modelling

This article describes an intertime equilibrium model of banking system. In particular it defines the specifics of macroeconomic model building of banking system and contains comprehensive analysis of the provided model.

Keywords: banks, banking system, intertime equilibrium, modelling.

В статье предложено сравнительно простое и правдоподобное описание функционирования современной банковской системы, пригодное для использования в модели общего межвременного равновесия.

Строится модель рациональных ожиданий банковской системы на основе проведенного эконометрического анализа движения основных видов финансовых инструментов в банковской системе. Часть найденных эконометрических соотношений используется в качестве ограничений, а остальные соотношения объясняются моделью.

Модель успешно воспроизводит реакцию банковской системы на неожиданные события, такие как, например, масштабная распродажа активов или мировой финансовый кризис.

Теоретические модели банковской деятельности в большинстве своем посвящены исследованию следующих проблем:

- взаимодействие банка с клиентами при выдаче кредитов или привлечении депозитов;

- исследование отдельных процессов, происходящих в банковском секторе, с помощью задач оптимизации отдельных видов операций для репрезентативного банка;
- моделирование кризисных явлений в банковской системе. Как и в предыдущем случае, оптимизационная задача пишется для отдельного банка, но далее этот банк отождествляется со всей банковской системой.

Специфика роли банков в макромоделях чаще всего учитывается посредством мультипликаторов, описывающих воздействие проводимой монетарной политики на кредитно-денежную систему. Если предположить, что определенную часть ζ , привлеченных средств банки оставляют в виде ликвидных средств и обязательных резервов (денежной базы H), а остальную выдают в кредит, и эта сумма попадает обратно в банковскую систему в виде средств на расчетных счетах, то сумма выданных кредитов составит $(\zeta^{-1} - 1)H$, а сумма привлеченных средств — $\zeta^{-1}H$.

Величина ζ^{-1} и называется банковским мультипликатором.

Так же финансовый сектор выделяется как отдельный агент, чье поведение описывается в рамках, например, макроэкономической модели IS-LM функциями спроса и предложения. Финансовый сектор, во-первых, держит денежные остатки и поэтому предъявляется спрос на ликвидность, а во-вторых, кредитует фирмы, позволяя им привлекать дополнительный капитал по процентной ставке rt . При этом объемы таких операций целиком определяет фирма. Наконец, в-третьих, финансовый сектор берет кредиты у центрального банка исходя из уровня процентной ставки по государственным облигациям и ставки рефинансирования с учетом необходимости выполнять резервные требования.

Модель банковской системы России, о которой пойдет речь далее, разрабатывалась как более реалистичное описание, которое может быть использовано в прикладной модели межвременного равновесия экономики России. Это объясняет большое количество использованных экзогенных данных. Все экзогенные данные взяты из статистики по банковской системе, но лежат они на стыке с другими блоками модели, отвечающими за описание таких экономических агентов, как домохозяйства и производители. Результаты исследования предлагаемой ниже модели банковской системы показали, однако, что она может быть использована и в более простых динамических моделях экономики.

Банковская система России состоит из Центрального банка (ЦБ) и коммерческих банков. Центральный банк оперативно собирает практически полную информацию о деятельности коммерческих банков.

Для анализа деятельности банковской системы мы использовали агрегированные показатели. Агрегирование балансов сводится в основном к сложению счетов, сходных по типам операций и типам клиентов банка. Мы выделили следующие 6 типов клиентов:

- кредитные коммерческие организации-резиденты (далее — банки, соответствующий индекс в обозначениях — b);
- Центральный банк (ЦБ, индекс c);
- государственные и некоммерческие организации (государство, g), юридические лица-резиденты (фирмы, a);
- физические лица (домохозяйства, h);
- все агенты-нерезиденты (заграница, f).

В соответствии с этим активы и пассивы банков были объединены в следующие агрегаты (табл. 1).

Таблица 1

Активы		Пассивы	
Rc	Обязательные резервы в ЦБ	Nh	Расчетные счета домохозяйств
Kc	Корсчета в ЦБ	Na	Расчетные счета фирм
Lc	Депозиты в ЦБ	Dc	Займы у ЦБ
C	Вложения в ценные бумаги	B	Выпущенные облигации и векселя
Lh	Кредиты домохозяйствам	Dh	Депозиты домохозяйств
La	Кредиты фирмам	Da	Депозиты фирм
Lg	Кредиты государству	Ng	Расчетный счета государства
Lb	Межбанковские кредиты (МБК)	Db	Межбанковские кредиты
Lf	Кредиты нерезидентам	Df	Депозиты нерезидентов
Kf	Заграничные корсчета	Nf	Расчетные счета нерезидентов
Q	Наличные средства	A	Выпущенные акции
		O	Собственные средства

Формально коммерческие банки равноправны и независимы, но среди них явно выделяются принадлежащие государству гиганты: Сбербанк и Внешторгбанк. Кроме того, некоторые крупные банки, например Газпромбанк, являются дочерними предприятиями государственных корпораций. Поэтому, прежде всего, встает вопрос о том, можно ли рассматривать совокупность коммерческих банков как единый модельный агент.

Из балансов можно увидеть, что институт заимствования коммерческими банками средств у ЦБ, который служит основным каналом эмиссии в развитых странах и который регулируется учетной ставкой, назначаемой ЦБ, в российских условиях фактически не работает. Центральный банк дает ничтожно мало кредитов Dc на пополнение

оборотных средств, а коммерческие банки не только держат в ЦБ большие суммы необязательных резервов на корреспондентских счетах, но и вкладывают в ЦБ значительные средства в виде депозитов L_c .

Для целей моделирования агрегаты, приведенные в табл. 1, были еще раз укрупнены до следующих модельных переменных.

Ликвидность	$W = Q + K_c + K_f.$	(1)
-------------	----------------------	-----

Депозиты в	ЦБ $L_c.$	
------------	-----------	--

Обязательные резервы	$R_c.$	
----------------------	--------	--

Расчетные счета фирм	$N = N_a + N_h + N_g + D_g.$	
----------------------	------------------------------	--

Ссуды	$L = L_a + L_h + L_f.$	(2)
-------	------------------------	-----

Ограничиваясь рассмотрением такого агрегата, мы избегаем необходимости моделировать процесс ускоренного роста потребительских кредитов по отношению к производственным. Термин «кредиты» мы в дальнейшем относим к потоку прироста ссуд.

Депозиты	$S = D_a + D_f + D_h.$	(3)
----------	------------------------	-----

В этом рассмотрении мы также избегаем необходимости моделировать процесс ускоренного роста средств, привлеченных из-за границы, по отношению к средствам, привлеченным внутри страны, — процесса, который существенно связан не только с поведением российских банков, но и с поведением их заграничных контрагентов.

Собственный капитал

$\Omega = O + (A + B - C) - L_g + N_f + D_c + (D_b - L_b).$	(4)
---	-----

В силу отмеченной выше открытости российской банковской системы будем рассматривать модель всей банковской системы как модель одного банка из многих. В результате исследования этого описания мы сведем его к обычной динамической модели, определяющей спрос банковской системы на депозиты и предложение ею кредитов в зависимости от текущего состояния, а также от складывающихся на рынке процентов и других внешних факторов.

Итак, рассмотрим банк, который к моменту t привлек депозиты $S(t)$ и выдал ссуды $L(t)$. Средние сроки, на которые привлекаются депозиты и выдаются кредиты (дюрации), обозначим соответственно через $1/\beta_s(t)$ и $1/\beta_l(t)$. Тогда процесс изменения ссуд и депозитов (остатков) описывается уравнениями

$$\frac{d}{dt}L(t) = K(t) - \beta_l(t)L(t), \quad \frac{d}{dt}S(t) = V(t) - \beta_s(t)S(t), \quad (5)$$

где: $K(t) \geq 0$, $V(t) \geq 0$ — потоки вновь выданных кредитов и вновь привлеченных вкладов. Считаем, что по выданным ссудам банк получает процентные платежи, $r_f(t)L(t)$ где $r_f(t)$ — эффективная ставка

процента по ссудам, а за привлеченные средства банк платит проценты $r_s(t)S(t)$, где $r_s(t)$ – эффективная ставка процента по депозитам.

Кроме депозитов $S(t)$ банк привлекает еще средства в виде беспроцентных остатков расчетных счетов $N(t)$. Для величины этих остатков нет регулирующей величины типа процента, и банк должен просто ориентироваться на предложение со стороны клиентов. Поэтому эту величину считаем заданной экзогенно.

$$N(t) = N_n(t), \quad (6)$$

где $N_n(t)$ – известное банку предложение остатков расчетных счетов.

Привлеченные средства $S(t) + N_n(t)$ банк должен резервировать в ЦБ. Обозначая через $\zeta_f(t)$ норму резервирования, получаем, что $Rc(t) = \zeta_f(t)(S(t) + N_n(t))$.

Сверх обязательных бесплатных резервов $Rc(t)$ банк вкладывает в ЦБ еще и средства $Lc(t)$ под процент $r_c(t)$. Депозиты в ЦБ краткосрочные, поэтому их дюрацию не учитываем.

$$Lc(t) > 0 \quad (7)$$

Рассматривая установленное выше соотношение (5) как некоторое институциональное ограничение на предложение ссуд, мы вводим в модель следующее ограничение на деятельность банка:

$$L(t) + Lc(t) + \zeta_f(t)(S(t) + N_n(t)) < S(t) + N_n(t) \quad (8)$$

Ликвидные активы банка $W(t)$ увеличиваются при получении процентов $r_f(t)L(t)$, $r_c(t)Lc(t)$, вкладов $V(t)$, приращении остатков $N(t)$ и возврате ссуд $\beta_f(t)L(t)$, а уменьшаются при выдаче кредитов $K(t)$, выплате процентов $r_s(t)S(t)$, возврате депозитов $\beta_s(t)S(t)$, вложении средств в ЦБ $d/dt Lc(t)$, а также за счет средств $Z(t)$, выводимых из круга собственно банковской деятельности.

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} W(t) = & r_f(t)L(t) + \beta_f(t)L(t) - K(t) - r_s(t)S(t) - \beta_s(t)S(t) + \\ & + \frac{d}{dt} N(t) - \frac{d}{dt} Lc(t) + r_c(t)Lc(t) - Z(t). \end{aligned} \quad (9)$$

Поток $Z(t)$ состоит из дивидендов собственникам, налоговых платежей, инвестиций в основные фонды (включая участие в собственности), а также операционных расходов. Эти потоки (кроме, может быть, налогов) не связаны напрямую с активами и пассивами банка, и мы попытаемся построить модель, не вдаваясь в подробное описание структуры потока $Z(t)$. Мы будем трактовать этот поток как извлекае-

мую из банковской деятельности прибыль, которую банк стремится максимизировать.

Универсальным описанием интересов экономического агента можно считать стремление к максимизации собственной капитализации, которое, в свою очередь, может быть сведено к задаче максимизации потока полезных расходов (в данном случае $Z(t)$ в заданной временной пропорции $d_b(t)$):

$$Z(t) = \theta d_b(t), \theta \rightarrow \max. \quad (10)$$

Для разрешимости задачи (10) надо дополнить терминальными условиями, которые, естественно задавать как условия роста некоторой линейной формы фазовых переменных коэффициенты которой уточняются в процессе решения задачи.

$$(a(L(t_0))L(t_0) + a(S(t_0))S(t_0) + W(t_0))e^{\gamma(T-t_0)} \leq a(L(T))L(T) + a(S(T))S(T) + W(T). \quad (11)$$

Мы не останавливаемся подробно на этих деталях, поскольку, как оказывается, выбор границ интервала планирования и вид терминальных условий в данном случае не влияют на вид решения.

При идентификации модели экзогенные переменные определялись следующим образом. Депозиты $Ss(t)$ и расчетные счета $Nn(t)$ брались непосредственно из агрегированных банковских балансов.

В настоящей статье предложено сравнительно несложное и правдоподобное описание функционирования современной банковской системы, пригодное для использования в модели общего межвременного равновесия, причем это описание не может быть заменено простыми соотношениями типа денежных мультипликаторов.

Модель успешно воспроизводит реакцию банковской системы на неожиданные события, такие как, например, масштабная распродажа активов или мировой финансовый кризис.

Выяснилось, что банковская система функционирует как единый агент даже в случае явно искусственного вмешательства в нормальное течение ее деятельности. Выяснилось также, что банковская система исполняет свою основную функцию — трансформацию сбережений в инвестиции, но источники инвестиций она предпочитает заимствовать за рубежом, а не создавать путем кредитной эмиссии.

Используемые источники

1. Синки Дж. Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых услуг Джозеф Синки-мл.: Пер с англ. М: Альпина Бизнес Букс, 2007.
2. Грибов А.Ф. Моделирование банковской деятельности. М.: Изд-во Рос. экон. Акад., 2004.