

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЗМА СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИНИМАЕМЫХ БАНКОМ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕПОЗИТНО-КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ

© 2004 Д. З. Вагапова

Самарский государственный аэрокосмический университет

При известных функциях предложения и спроса на кредиты определены равновесные значения процентной ставки и соответствующие ей равновесные значения объемов предложения и спроса на кредиты, описан итерационный процесс формирования равновесных значений и найдены условия его устойчивости.

В рыночной экономике, где действует механизм спроса и предложения, повышение или снижение ставки процента по депозитам и кредитам в рамках процентно-ценовой стратегии может привести как к уменьшению доходов банка при реализации его депозитно-кредитных операций, так и к их росту. Так, снижение ставки по депозитам вместо ожидаемого возрастания банковских доходов может привести к обратному эффекту из-за оттока вкладов, уменьшения объемов привлекаемых ресурсов, необходимых для кредитования заемщиков. И, наоборот, повышение ставки процента по депозитам может привести не к снижению доходов, а к их росту в связи с увеличением объемов депозитных операций. Точно так же повышение ставки процента по кредитам может привести как к росту доходов при реализации кредитных операций, так и к их снижению вследствие возможного уменьшения объема кредитных операций [1].

Исследуем влияние механизма спроса и предложения на результаты принимаемых решений в процессе реализации депозитно-кредитных операций. Для этого рассмотрим следующую ситуацию на денежном рынке: предложение ресурсов со стороны вкладчиков характеризуется объемом  $P_0$  и процентной ставкой  $\beta_0$ , а спрос на кредиты со стороны заемщиков характеризуется объемом  $A_0$  и процентной ставкой  $\alpha_0$ . Банк определяет объемы привлекаемых  $x$  и вовлекаемых в кредиты  $y$  ресурсов, чтобы обеспечить максимальный операционный доход  $OD$ . Предпо-

ложим, что срок хранения  $\tau$  депозитов равен сроку погашения кредита, который составляет один год ( $\tau = 1$ ), а привлекаемые ресурсы полностью вовлекаются в кредит ( $x = y$ ). Тогда модель принятия решений имеет следующий вид:

$$OD(y, x) = \tau(\alpha_0 y - \beta_0 x) - \alpha_0 y - \beta_0 x \rightarrow \max_{x \in X} \quad (1)$$

где  $X = \{(y, x) / y \leq A_0, x \leq P_0, x = y \geq 0\}$  - допустимое множество возможных значений объемов депозитов и кредитов.

Как следует из модели (1), банк выбирает такие величины объемов привлекаемых  $x$  и размещаемых в кредиты  $y$  ресурсов при заданных уровнях процентных ставок  $\alpha_0$  и  $\beta_0$ , заданных величинах предложения ресурсов  $P_0$  и спроса на кредиты  $A_0$ , которые обеспечивают максимальное значение операционного дохода  $OD(y, x)$ .

Модель (1) с двумя переменными можно свести к эквивалентной ей по конечным результатам решения следующей модели с одной переменной:

$$OD(x) = (\alpha_0 - \beta_0)x \rightarrow \max, \\ x \leq \min(A_0, P_0) \geq 0. \quad (2)$$

Решение задачи (1) сводится к следующему простому уравнению:

$$y^0 = x^0 = \min(A_0, P_0). \quad (3)$$

Из (3) следует, что если на депозитно-

кредитном рынке имеется баланс между спросом кредитов и предложением ресурсов ( $A_0 = \Pi_0$ ), то банк выбирает любую из двух величин. Если спрос на кредиты превышает предложение ресурсов ( $A_0 > \Pi_0$ ), то в качестве оптимального объема кредитов выбирается величина предложения ресурсов  $y^0 = \Pi_0$ . Если предложение ресурсов превышает спрос на кредиты, то оптимальный объем кредитов равен величине спроса на них  $y^0 = A_0$ .

Пусть конъюнктура на депозитно-кредитном рынке характеризуется соотношением  $A_0 > \Pi_0$ .

Тогда в соответствии с (3) оптимальным решением является следующая система уравнений:

$$y^0 = x^0 = \Pi_0, \quad OD^0 = (\alpha_0 - \beta_0)\Pi_0. \quad (5)$$

Найденное оптимальное решение модели (1) соответствует оптимальному предложению кредитов  $y^0$  и спросу на ресурсы  $x^0$  со стороны банка в рассматриваемой ситуации.

В общем случае величина операционного дохода зависит не только от объемов привлеченных и вовлеченных в кредиты ресурсов, но и от уровней процентных ставок. Исследуем вначале влияние механизма предложения ресурсов со стороны вкладчиков и их спроса со стороны банка на результаты принимаемых решений.

Предположим, что с повышением процентной ставки по депозитам предложение ресурсов со стороны вкладчиков увеличивается в соответствии с зависимостью

$$\Pi(\beta) = \Pi_0 + K(\beta - \beta_0), \quad (6)$$

где  $K > 0$  – коэффициент, характеризующий прирост предложения ресурсов со стороны вкладчиков в связи с ростом ставки процента по депозитам;  $\Pi_0$  – предложение ресурсов со стороны вкладчиков при ставке процента по депозитам, равной  $\beta$ .

Учитывая (6), представим (2) в виде

$$OD(x, \beta) = (\alpha_0 - \beta)x(\beta) \xrightarrow{x, \beta} \max, \\ x(\beta) \leq \min(A_0, \Pi(\beta)), \quad \Pi(\beta) = \Pi_0 + K(\beta - \beta_0), \\ \underline{\beta} \leq \beta \leq \bar{\beta}, \quad (7)$$

где  $\underline{\beta}, \bar{\beta}$  – нижняя и верхняя границы изменения ставки процента по депозитам.

Банк в соответствии с (7) выбирает такой объем привлекаемых ресурсов  $x(\beta)$  и такой уровень процентной ставки депозита  $\beta$ , которые обеспечивают максимальное значение его целевой функции.

Решение (7) зависит от сложившейся на депозитно-кредитном рынке конъюнктуры и, в первую очередь, от соотношения между спросом на кредиты  $A_0$  и предложением ресурсов  $\Pi(\beta)$ . Пусть соотношение между спросом на кредиты и предложением ресурсов характеризуется неравенством

$$\Pi(\beta) < A_0. \quad (8)$$

Тогда согласно (7) спрос на ресурсы со стороны банка равен предложению их со стороны вкладчиков:

$$x(\beta) = \Pi(\beta). \quad (9)$$

С учетом (9) модель (7) примет вид

$$OD(\beta) = \alpha_0(\Pi_0 - K\beta_0) + \\ + (K(\alpha_0 + \beta_0) - \Pi_0)\beta - K\beta^2 \xrightarrow{\beta} \max, \quad (10) \\ \underline{\beta} \leq \beta \leq \bar{\beta}.$$

Из (10) определяется такой уровень процента ставки депозита  $\beta$  из заданного диапазона, который обеспечивает максимальное значение операционного дохода. В процессе решения задачи (10) следует учитывать две противоположные по влиянию процентной ставки  $\beta$  на величину операционного дохода тенденции: с ростом уровня процентной ставки разность  $(\alpha_0 - \beta)$  уменьшается, а в соответствии с (7) объем предложения  $\Pi(\beta)$  и, следовательно, в соответствии с (9) объем спроса  $x(\beta)$  на ресурсы увеличивается. В зависимости от того, какая тенденция преоб-

ладает, банк строит свою стратегию поведения на депозитно-кредитном рынке или на повышение процентной ставки, или на понижение.

Определим, при каких условиях с ростом процентной ставки  $\beta$  величина операционного дохода увеличивается.

Найдем оптимальное значение процентной ставки  $\beta^0$ , при которой операционный доход принимает максимальное значение, из условия экстремума

$$\frac{\partial OD}{\partial \beta} = K(\alpha_0 + \beta_0) - \Pi_0 - 2K\beta^0 = 0. \quad (11)$$

Из (11) оптимальное решение задачи (10) равно

$$\beta^0 = \frac{K(\alpha_0 + \beta_0) - \Pi_0}{2K}. \quad (12)$$

Из (12) следует, что в зависимости от величины коэффициента  $K$ , характеризующего прирост предложения ресурсов со стороны вкладчиков в связи с увеличением процентной ставки депозита, оптимальное значение процентной ставки  $\beta^0$  изменяется. Так, если коэффициент  $K$  удовлетворяет неравенству

$$K \geq \Pi_0 / (\alpha_0 + \beta_0), \quad (13)$$

то оптимальное значение процентной ставки депозита или равно нулю, или является неотрицательной величиной.

Если  $K = \Pi_0 / (\alpha_0 + \beta_0)$ , то оптимальная процентная ставка депозита равна нулю ( $\beta^0 = 0$ ). Это означает, что банку невыгодно повышать процентную ставку на всем диапазоне ее изменения, так как это приводит к снижению операционного дохода.

Если коэффициент  $K$  удовлетворяет уравнению

$$K = \underline{K} = \Pi_0 / (\alpha_0 + \beta_0 - 2\underline{\beta}), \quad (14)$$

то оптимальная процентная ставка депозита равна нижней границе ее изменения

$$\beta^0 = \underline{\beta}. \quad (15)$$

Это означает, что банку невыгодно повышать процентную ставку депозита на всем диапазоне ее изменения.

Если коэффициент  $K$  удовлетворяет уравнению

$$K = K_0 = \Pi_0 / (\alpha_0 - \beta_0), \quad (16)$$

то оптимальная процентная ставка депозита

$$\beta^0 = \beta_0. \quad (17)$$

Это означает, что банку выгодно повышать процентную ставку депозита на величину

$$\Delta\beta = (\beta_0 - \underline{\beta}) \text{ при условии } \beta^0 > \underline{\beta}.$$

Повышение процентной ставки относительно оптимального уровня  $\beta^0 = \beta_0$  до верхней

границы на величину  $\Delta\beta = (\bar{\beta} - \beta_0)$  снижает операционный доход. Таким образом, область допустимых значений процентной ставки разделена в этой ситуации на две подобласти: выгодную для повышения процентной ставки и невыгодную. Эти две подобласти разделены значением процентной ставки  $\beta^0 = \beta_0$ .

Если коэффициент  $K$  удовлетворяет уравнению

$$K \geq \underline{K} = \Pi_0 / (\alpha_0 + \beta_0 - 2\underline{\beta}), \quad (18)$$

то оптимальная процентная ставка депозита равна или больше верхней ее границы

$$\beta^0 \geq \bar{\beta}. \quad (19)$$

Это означает, что банку выгодно повышать процентную ставку депозита на всем диапазоне ее изменения до верхней границы  $\bar{\beta}$ . Однако следует отметить, что если знаменатель уравнения (18) близок к нулю

$$\alpha_0 + \beta_0 - 2\underline{\beta} \approx 0,$$

то коэффициент  $\bar{K}$  принимает бесконечно большое число. Это соответствует тому, что

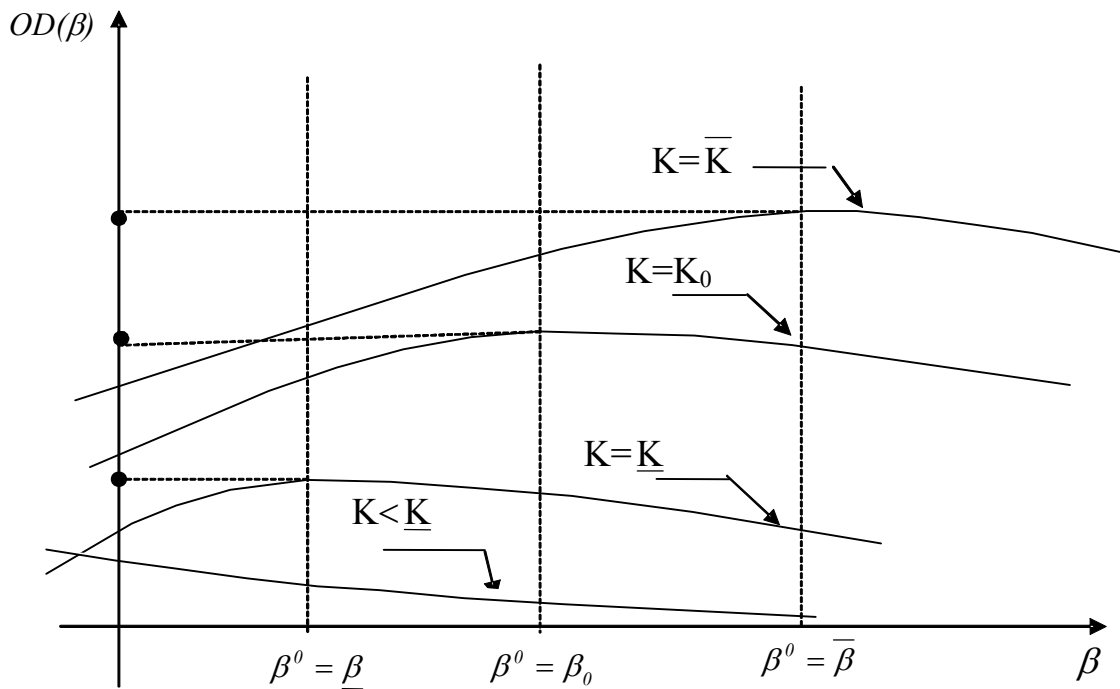


Рис. 1. График изменения операционного дохода от изменения процентной ставки депозита при различных значениях коэффициента  $K$

чувствительность предложения ресурсов со стороны вкладчиков к изменению процентной ставки депозита принимает скачкообразный характер, что в условиях стабильной работы рынка практически не может соответствовать действительности.

На рис. 1 представлены кривые изменения операционного дохода от изменения процентной ставки депозита при различных значениях коэффициента  $K$ .

На рисунке показано, что максимальные значения операционного дохода соответствуют величинам  $K = \underline{K}$ ,  $K = K_0$  и  $K = \bar{K}$ . При  $K < \underline{K}$  и  $K = \underline{K}$  с ростом процентной ставки

$\beta$  операционный доход уменьшается, и поэтому стратегия банка состоит в поддержании процентной ставки на нижней границе  $\underline{\beta}$ .

Таким образом, стратегия поведения банка по определению процентной ставки, описываемая моделью (10), в полной мере зависит от коэффициента  $K$ , характеризующего темп прироста предложения ресурсов со стороны вкладчиков при изменении процентной ставки депозита.

#### Список литературы

1. РоузПитер С. Банковский менеджмент: предоставление финансовых услуг. Пер. с англ. - М.: Дело, 1997. - 768 с.

## THE MODEL OF ECONOMIC INTERACTION BETWEEN A BANK AND BANK LOAN-HOLDERS ON THE LOAN MARKET

© 2004 D. Z. Vagapova

Samara State Aerospace University

There are certain functions of the credit supply and demands in accordance which with the equilibrium rate and corresponding to it the equilibrium credit supply-demand situation are determined, the iterate process of defining equilibrium denotations is described and the stability conditions are determined.

ВЕСТНИК  
САМАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
имени академика С. П. КОРОЛЕВА

№ 2 (6)

2004

Корректор **Карпова Л. М.**  
Компьютерная верстка **Коломиец В. В.**  
Переводчик **Безрукова Е. И.**  
Технолог **Прилепский И. В.**

---

Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Тираж 200. Заказ 21.

---

Отпечатано в отделе интеллектуальной собственности и информационного обеспечения  
Самарского государственного аэрокосмического университета  
443086 Самара, Московское шоссе, 34