

Борисов Иван Александрович

старший преподаватель

Шарапова Наталья Владимировна

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный
экономический университет»

г. Екатеринбург, Свердловская область

DOI 10.21661/r-117254

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКИМИ АКТИВАМИ В УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВОВАНИЯ ФАКТОРНЫХ ИЗДЕРЖЕК

***Аннотация:** в статье излагаются модели поведения банковской фирмы, в рамках теории несовершенной конкуренции, приводятся допущения и результаты моделей, дается их сравнительная характеристика, представляются их достоинства и недостатки.*

***Ключевые слова:** банковская фирма, микроэкономическое моделирование, микроэкономика, несовершенная конкуренция, банковский сектор.*

Модели управления активами в условиях существования факторных издержек в качестве метода исследований используют теорию производства и издержек, адаптированную для случая банковской фирмы. Так как общие основы поведения банковской фирмы в различной рыночной среде были рассмотрены в предыдущих параграфах, в рамках данного параграфа мы остановимся только на двух аспектах моделирования управления банковскими активами, которые являются специфическими именно для данного типа моделей и обычно игнорируются другими моделями. К этим двум аспектам относятся моделирование многоступенчатой структуры производственного процесса банковской фирмы и моделирование эффекта совместности в производстве.

С целью проведения анализа особенностей моделирования процесса управления банковскими активами с учетом многоступенчатой структуры производственного процесса рассмотрим производственную модель управления активами банковской фирмы, предложенную в работе Сили и Линдли, 1977 г.

Введем основные допущения модели.

Пусть банковская фирма выпускает n – видов активов и L_i – объем производства i -го вида активов. Предположим, что банковская фирма выступает как совершенный конкурент на рынке активов и процентная ставка по активам – r_{Lj} .

Для производства активов банковской фирме необходимо выпускать пассивы в качестве технологического продукта и в последующем использовать привлеченные средства в качестве ресурсов для осуществления вложений. Таким образом, производственный процесс банковской фирмы может рассматриваться как двухступенчатый, где на первой стадии производственного процесса осуществляется выпуск пассивов, которые выступают в качестве ресурсов для второй стадии производственного процесса, на которой осуществляется выпуск банковских активов как конечного продукта банковской фирмы в экономическом смысле.

Пусть банковская фирма технологически выпускает один вид пассивов, скажем, депозиты и D – объем выпуска депозитов. Предположим, что банковская фирма является совершенным конкурентом на рынке банковских депозитов и процентная ставка по депозитам – r_D .

Производство каждого вида активов и депозитов осуществляется в отдельных производственных подразделениях. Для производства каждого технологического продукта подразделениям требуется определенный набор нефинансовых ресурсов, таких как труд, офисное оборудование и т. п. все нефинансовые ресурсы приобретаются на совершенно конкурентных рынках. Пусть объем производства каждого подразделения связан с потребностью в нефинансовых ресурсах производственной функцией вида: $L_i = L_i(R_{ki}), D = D(R_{kD})$, где R_{ik}, R_{Dk} – количество k -го ресурса, затрачиваемого на производство i -го вида активов или депозитов. Тогда решая задачу нахождения спроса на нефинансовые ресурсы по Хиксу, получаем косвенные функции издержек для производства каждого вида технологического продукта: $C_i = C_i(L_i), C_D = C_D(D)$.

Количественное соотношение между банковскими активами и пассивами

определяется балансовым ограничением:
$$\sum_{i=1}^n L_i = D.$$

Исходя из указанных допущений задача банковской фирмы примет вид:

$$\begin{aligned} & \max \pi \\ & s.t. \left\{ \begin{aligned} \pi &= \sum_{i=1}^n r_{Li} L_i - r_D D - \sum_{i=1}^n C_i(L_i) - C_D(D) \\ \sum_{i=1}^n L_i &= D \end{aligned} \right. \end{aligned} \quad (1)$$

Подставляя ограничения, получаем:

$$\max \pi = \sum_{i=1}^n r_{Li} L_i - r_D \sum_{i=1}^n L_i - \sum_{i=1}^n C_i(L_i) - C_D\left(\sum_{i=1}^n L_i\right). \quad (2)$$

Необходимое условие оптимума примет вид:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L_i} = r_{Li} - r_D - MC_i(L_i) - MC_D\left(\sum_{i=1}^n L_i\right) = 0, \quad i = 1, \dots, n. \quad (3)$$

Из необходимого условия находятся оптимальные объемы производства банковских активов, а также, после соответствующего переформулирования модели оптимальная комбинация ресурсов для каждого подразделения.

Легко показать, что достаточное условие максимизации прибыли выполняется.

Заметим, что из (3) следует, что объем выпуска одного из банковских продуктов зависит от выпуска других продуктов через введение балансового ограничения. Следовательно, балансовое ограничение может являться источником совместности в производстве.

Тем не менее, как было сказано в параграфе 1.3. балансовое ограничение не является единственным источником эффекта совместности, следовательно, необходимо рассмотреть влияние других источников данного эффекта на поведение банковской фирмы.

Впервые данная проблема была рассмотрена для случая банковской фирмы в работе Адара, Эгмона, Орглера (1975 г.), однако, в рамках данной работы эффект совместности анализируется в обобщенном виде и на наш взгляд исходная

модель должна быть модифицирована с целью более явного учета влияния различных источников эффекта совместности

Рассмотрим задачу оптимизации выпуска банковской фирмы в условиях существования эффекта совместности в производстве.

Введем основные допущения модели.

1. Пусть банковская фирма производит n – видов активов, цена на которые выражается как эффективная ставка процента.

2. Спрос на банковские активы выражается обратной функцией спроса вида: $r_{Li} = F(L, N)$, где r_{Li} – эффективная процентная ставка по i -му виду банковских активов, L – вектор активов, размещенных банком, N – вектор неценовых факторов спроса на банковские активы.

3. Для производства кредитов банковской фирмой используется m видов банковских ресурсов: депозиты, труд, электроэнергия, и т. п.

4. Предложение банковских ресурсов определяется обратной функцией вида: $r_{Rj} = G(R, M)$, где r_{Rj} – цена j -го банковского ресурса (эффективная процентная ставка, годовая ставка заработной платы и т. п.), R – вектор привлеченных банком ресурсов, M – вектор неценовых факторов предложения банковских ресурсов.

5. Эффект совместности в производстве выражается производственной функцией особого вида: $H(L) = T(R)$, где L и R – векторы банковских активов и ресурсов соответственно. Существенным условием для существования эффекта совместности является неаддитивность производственной функции. В случаях, когда моделирование банковской фирмы ведется на обобщенном уровне, а наборы продуктов, предполагающие существование эффекта совместности известны, можно перейти к анализу пакетов продуктов. В этом случае производственная функция банковской фирмы описывается функцией вида: $H(L) = T(R)$, где $H(L) = (g_1(L_1, \dots, L_{k-1}), g_2(L_k, \dots, L_{h-1}), \dots, g_r(L_p, \dots, L_{q-1}), L_q, \dots, L_n)$ в которой $(L_1, \dots, L_{k-1}), \dots, (L_p, \dots, L_{q-1})$ – пакеты продуктов, производимых совместно, то

есть для которых производственные функции невозможно разделить, L_q, \dots, L_n – продукты, не входящие в наборы и производимые отдельно, g_1, g_2, \dots, g_r – функции, определяющие характер взаимосвязи продуктов, входящих в соответствующие пакеты, например, средневзвешенные индексы выпуска. Таким образом, исходная производственная функция трансформируется в функцию вида

$H(L) = (g_1, g_2, \dots, g_r, L_q, \dots, L_n) = T(R)$, не предполагающую эффект совместности. В этом случае ценообразование ведется не на отдельные продукты, а на пакеты продуктов. Следует отметить, что формирование пакетов, продуктов (услуг), реализуемых по единой цене можно использовать в практике банковской деятельности.

6. Другим источником эффекта совместности, связанного со спецификой технологического процесса является балансовое ограничение, с которым сталкивается банковская фирма вида:

$\sum_{i=1}^n L_i = \sum_{k=1}^d D_k$, $d \leq m$, $D \subset R$, где k – индексы банковских депозитов и иных привлеченных средств (например, облигаций); очевидно, что привлеченные средства являются подмножеством банковских ресурсов.

7. Банковская фирма заинтересована в максимизации общей прибыли.

Исходя из указанных допущений, сформулируем оптимизационную задачу банковской фирмы:

$$\begin{aligned} & \max \pi \\ & s.t. \left\{ \begin{aligned} & \pi = \sum_{i=1}^n r_{L_i}(L, N) L_i - \sum_{j=1}^m r_{R_j}(R, M) R_j \\ & \sum_{i=1}^n L_i = \sum_{k=1}^d D_k \\ & H(L) = T(R) \end{aligned} \right. \end{aligned} \quad (4)$$

С использованием функции Лагранжа задача (4) может быть перезаписана как:

$$\begin{aligned} \max \Gamma = & \sum_{i=1}^n r_{Li}(L, N) L_i - \sum_{j=1}^m r_{Rj}(R, M) R_j + \\ & + \lambda \left(\sum_{k=1}^d D_k - \sum_{i=1}^n L_i \right) + \mu (T(R) - H(L)) \end{aligned} \quad (5)$$

Необходимое условие оптимума банковской фирмы примет вид системы уравнений:

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial L_i} = r_{Li}(L, N) + \sum_{i=1}^n L_i \frac{\partial r_{Li}(L, N)}{\partial L_i} - \lambda - \mu \left(\frac{\partial H(L)}{\partial L_i} \right) = 0, i = \overline{1, n} \quad (6a);$$

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial D_k} = -r_{Dk}(R, M) - \sum_{j=1}^m R_j \frac{\partial r_{Rj}(R, M)}{\partial D_k} + \lambda + \mu \left(\frac{\partial T(R)}{\partial D_k} \right) = 0, k = \overline{1, d} \quad (6б);$$

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial R_{j, j>d}} = -r_{Rj}(R, M) - \sum_{j=1}^m R_j \frac{\partial r_{Rj}(R, M)}{\partial R_j} + \mu \left(\frac{\partial T(R)}{\partial R_j} \right) = 0, j = \overline{d+1, m} \quad (6в);$$

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial \lambda} = \sum_{k=1}^d D_k - \sum_{i=1}^n L_i = 0 \quad (6г);$$

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial \mu} = T(R) - H(L) = 0 \quad (6д).$$

Из необходимого условия находятся оптимальные цены и объемы производства банковских продуктов (пакетов продуктов), оптимальные цены и объемы банковских ресурсов, в том числе и привлеченных средств.

Список литературы

1. Егорова Н.Е. Предприятия и банки: взаимодействие, экономический анализ, моделирование: Учеб. Практич. пособие / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов. – М.: Дело, 2002. – 456 с.
2. Конюховский П.В. Микроэкономическое моделирование банковской деятельности / П.В. Конюховский. – СПб.: Питер, 2001. – 224 с.
3. Adar Zvi. Output Mix and Jointness in Production in the Banking Firm / Zvi Adar; Tamir Agmon; Yair B. Orgier // Journal of Money, Credit and Banking. – Vol. 7. – №2 (May, 1975). – P. 235–243.

4. Baltensperger Ernst. Economies of Scale, Firm Size, and Concentration in Banking / Ernst Baltensperger // Journal of Money, Credit and Banking. – Vol. 4. – №3 (Aug., 1972). – P. 467–488.
5. Benston J. Economies of Scale of Financial Institutions / George J. Benston // Journal of Money, Credit and Banking. – Vol. 4. – №2 (May, 1972). – P. 312–341.
6. Klein Michael A. Imperfect Asset Elasticity and Portfolio Theory / Michael A. Klein // The American Economic Review. – Vol. 60. – №3 (Jun., 1970). – P. 491–494.
7. Klein Michael A. A Theory of the Banking Firm / Michael A. Klein // Journal of Money, Credit and Banking. – Vol. 3. – №2. – Part 1 (May, 1971). – P. 205–218.
8. Pringle John I. The Imperfect-Markets Model of Commercial Bank Financial Management / John I. Pringle // The Journal of Financial and Quantitative Analysis. – Vol. 9. – №1 (Jan., 1974). – 69–87.
9. Santomero Anthony M. Modeling the Banking Firm: A Survey / Anthony M. Santomero // Journal of Money, Credit and Banking. – Vol. 16. – №4. – Part 2: Bank Market Studies (Nova, 1984). – 576–602.
10. Sealey C.W. Deposit Rate-Setting, Risk Aversion, and the Theory of Depository Financial Intermediaries / C.W. Sealey, Jr. // The Journal of Finance. – Vol. 35. – №5 (Dec, 1980). – 1139–1154.