

ОЦЕНИВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ БАНКОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ОГИБАЮЩИХ (НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД)

Константин Никишин (ММАЭ-2)

Цель работы: получение оценки эффективности работы российских коммерческих банков и динамики её изменения в последние годы.

Структура доклада:

- 1) описание основных моделей метода огибающих;
- 2) краткая характеристика подходов к выделению затрат и выпуска у кредитной организации;
- 3) обсуждение оценок эффективности 50 крупнейших российских банков в 2006 г.

МЕТОД ОГИБАЮЩИХ

Метод огибающих (DEA, data envelopment analysis) активно используется для анализа эффективности организаций различного типа в разных условиях.

Развивает стандартный подход к понятию эффективности в виде отношения:

$$\frac{\text{отдача}}{\text{затраты}}. \quad (1)$$

БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ CCR (CHARNES, COOPER AND RHODES MODEL)

Модель была предложена Чарнсом, Купером и Родесом в 1978 г. (Charnes, Cooper, Rhodes, 1978).

Для каждого банка k формируются показатели «виртуальных» затрат и выпуска при помощи некоторых весов v_i и u_r :

$$\text{виртуальные затраты} = v_1 x_{1k} + \dots + v_m x_{mk} \quad (2)$$

$$\text{виртуальный выпуск} = u_1 y_{1k} + \dots + u_s y_{sk}. \quad (3)$$

Находятся веса, максимизирующие отношение

$$\frac{\text{виртуальный выпуск}}{\text{виртуальные затраты}} \quad (4)$$

Таким образом для оценки каждого банка используются тот набор весов, который делает наибольшим его показатель эффективности.

МОДЕЛЬ CCR

Поскольку оценивается эффективность каждого банка, необходимо решить n оптимизационных задач, по одной для каждого банка k ($k = 1, \dots, n$). Для каждого банка по переменным v_i ($i = 1, \dots, m$) и u_r ($r = 1, \dots, s$) максимизируется показатель эффективности:

$$\theta_k = \frac{u_1 y_{1k} + u_2 y_{2k} + \dots + u_s y_{sk}}{v_1 x_{1k} + v_2 x_{2k} + \dots + v_m x_{mk}} \rightarrow \max \quad (5)$$

$$\frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (6)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0 \quad (7)$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \quad (8)$$

Смысл налагаемых ограничений в том, что показатели эффективности для каждого из рассматриваемых банков не превосходят единицы.

Выписанные ограничения не позволяют однозначно найти решение задачи. Поэтому при работе с такой моделью осуществляется переход к следующей задаче линейного программирования, эквивалентной исходной постановке:

$$\theta_k = u_1 y_{1k} + \dots + u_s y_{sk} \rightarrow \max \quad (9)$$

$$v_1 x_{1k} + \dots + v_m x_{mk} = 1 \quad (10)$$

$$u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{sj} \leq v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj} \quad (j = 1, \dots, n) \quad (11)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0 \quad (12)$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \quad (13)$$

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СРАВНИТЕЛЬНОГО МНОЖЕСТВА

Оптимальное решение задачи линейного программирования: $(\theta^*, \mathbf{v}^*, \mathbf{u}^*)$.

Определение 1. Банк k эффективен, если $\theta^* = 1$ и существует по крайней мере одно оптимальное решение $(\mathbf{v}^*, \mathbf{u}^*)$ такое, что $\mathbf{v}^* > \mathbf{0}$ и $\mathbf{u}^* > \mathbf{0}$.

Пусть

$$E'_0 = \left\{ j : \sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj} = \sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij} \right\}. \quad (14)$$

Подмножество E_0 множества E'_0 , состоящее из эффективных банков, — *сравнительное множество* для банка k .

УСЛОВНЫЙ ПРИМЕР: ДВА РЕСУРСА, ОДИН ПРОДУКТ

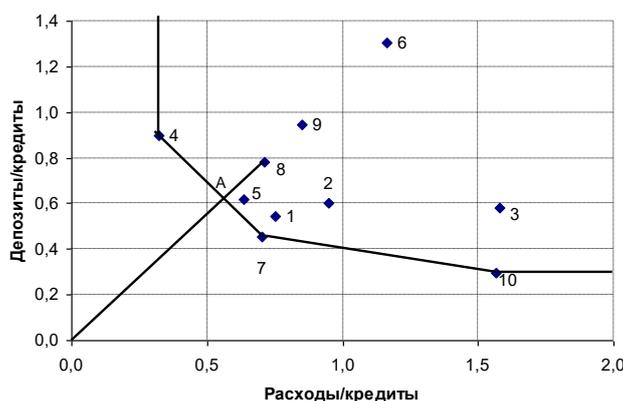
Выборка из 10 крупнейших банков. Ресурсы: расходы за 2005 г., привлечённые депозиты. Выпуск: предоставленные кредиты. Для удобства интерпретации имеющиеся данные нормированы так, чтобы данные для каждого банка показывали количество ресурсов, необходимых для выдачи 1 млрд. руб. в кредит.

Таблица 1. Два «ресурса», один «продукт»: нормированные данные

Банк	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расходы за 2005 г., млрд. руб.	0,75	0,95	1,58	0,32	0,64	1,16	0,70	0,71	0,85	1,57
Привлечённые депозиты, на 01.01.2006, млрд. руб.	0,54	0,60	0,58	0,90	0,62	1,31	0,46	0,78	0,95	0,29
Предоставленные кредиты, на 01.01.2006, млрд. руб.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Источник: отчётность банков, расчёты автора

Рисунок 1. Банки: два «ресурса», один «продукт»



С точки зрения эффективности, чем меньше ресурсов требуется для создания единицы выпуска, тем лучше. Поэтому линия, соединяющая точки 4, 7 и 10 будет в данном случае эффективной границей (рисунок 1). Чтобы оценить эффективность банка №8, находящегося внутри множества, рассчитывают отношение

$$\frac{OA}{O8}, \quad (15)$$

где точка A лежит на пересечении луча, соединяющего начало координат с точкой 8, и прямой, проведённой через точки 4 и 7.

Таким образом, эффективность банка 8 оценивается в сравнении с банками 4 и 7. Банки 4 и 7 образуют сравнительное множество (reference set) для банка 8. Для разных объектов сравнительное множество может быть различным.

МОДЕЛЬ ССР И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МНОЖЕСТВО (PRODUCTION POSSIBILITY SET)

Пусть n банков характеризуются набором векторов $(\mathbf{x}_j, \mathbf{y}_j)$ с неотрицательными координатами. При этом предполагается, что хотя бы один элемент каждого вектора затрат и вектора выпуска больше нуля.

Технологическое множество P — множество всех достижимых $\mathbf{x} \in R^m$ и $\mathbf{y} \in R^s$, лежащих в неотрицательном ортанте.

Свойства технологического множества P

A1) Все наблюдаемые комбинации затраты-выпуск $(\mathbf{x}_j, \mathbf{y}_j)$ ($j=1, \dots, n$) принадлежат P ;

A2) Если (\mathbf{x}, \mathbf{y}) принадлежит P , то и $(t\mathbf{x}, t\mathbf{y})$ принадлежит P для любого $t > 0$ (постоянство отдачи от масштаба)

A3) Для комбинации $(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \in P$ любая другая допустимая комбинация затрат и выпуска $(\bar{\mathbf{x}}, \bar{\mathbf{y}})$ со свойствами $\bar{\mathbf{x}} \geq \mathbf{x}$ и $\bar{\mathbf{y}} \leq \mathbf{y}$ также принадлежит P . То есть допустима комбинация затраты-выпуск, характеристики затрат у которой не ниже данных, а характеристики выпуска не превосходят данные.

A4) Любая линейная комбинация с неотрицательными коэффициентами имеющихся комбинаций затрат-выпуска, принадлежащих P , также принадлежит P .

Пусть $X = (\mathbf{x}_j)$ и $Y = (\mathbf{y}_j)$. Тогда технологическое множество со свойствами A1-A4 задаётся соотношением:

$$P = \{(\mathbf{x}, \mathbf{y}) \mid \mathbf{x} \geq X\boldsymbol{\lambda}, \mathbf{y} \leq Y\boldsymbol{\lambda}, \boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0}\} \quad (16)$$

где $\boldsymbol{\lambda}$ — вектор с неотрицательными координатами, принадлежащий R^n .

МОДЕЛЬ ССР: ДВОЙСТВЕННАЯ ЗАДАЧА

Ранее модель ССР формулировалась в виде задачи линейного программирования с вектор-столбцом весов \mathbf{v} для затрат и вектор-столбцом весов \mathbf{u} для выпуска. Вектора весов являлись неизвестными в задаче линейного программирования следующего вида:

(LP_k)

$$\mathbf{u}\mathbf{y}_k \rightarrow \max \quad (17)$$

при условиях $\mathbf{v}\mathbf{x}_k = 1 \quad (18)$

$$-\mathbf{v}\mathbf{X} + \mathbf{u}\mathbf{Y} \leq \mathbf{0} \quad (19)$$

$$\mathbf{v} \geq \mathbf{0}, \mathbf{u} \geq \mathbf{0} \quad (20)$$

Двойственная ей задача для целевой функции θ и неотрицательного вектора переменных $\boldsymbol{\lambda} = (\lambda_1, \dots, \lambda_n)^T$:

 (DLP_k)

$$\theta \rightarrow \min \quad (21)$$

при условиях $\theta\mathbf{x}_k - \mathbf{X}\boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0} \quad (22)$

$$\mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{y}_k \quad (23)$$

$$\boldsymbol{\lambda} \geq \mathbf{0} \quad (24)$$

Задача (DLP_k) имеет допустимое решение $\theta = 1$, $\lambda_k = 1$, $\lambda_j = 0$ ($j \neq k$). Оптимальное значение θ , обозначаемое θ^* , не превосходит единицу, но больше нуля. С другой стороны, из неотрицательности исходных данных и ограничения (23) следует, что $\boldsymbol{\lambda}$ отлична от нуля.

Пусть избыточность ресурса (input excess) $\mathbf{s}^- \in R^m$ и недостаток выпуска (output shortfall) $\mathbf{s}^+ \in R^s$ («резервы» — slacks):

$$\mathbf{s}^- = \theta\mathbf{x}_k - \mathbf{X}\boldsymbol{\lambda}, \mathbf{s}^+ = \mathbf{Y}\boldsymbol{\lambda} - \mathbf{y}_k \quad (25)$$

$\mathbf{s}^- \geq \mathbf{0}$, $\mathbf{s}^+ \geq \mathbf{0}$ для любого допустимого решения $(\theta, \boldsymbol{\lambda})$ задачи (DLP_k) .

Для вычисления значений избытков ресурсов и недостатков выпуска решается следующая двухшаговая задача линейного программирования.

Шаг 1

Решается (DLP_k) , в результате чего находится оптимальное значение θ^* . По первой теореме двойственности, θ^* совпадает с оптимумом задачи (LP_k) и представляет собой показатель ССР-эффективности.

Шаг 2

С использованием θ^* , полученного на шаге 1, решается задача линейного программирования по переменным $(\lambda, \mathbf{s}^-, \mathbf{s}^+)$:

$$\omega = \mathbf{e}\mathbf{s}^- + \mathbf{e}\mathbf{s}^+ \rightarrow \max \quad (26)$$

$$\text{при условиях} \quad \mathbf{s}^- = \theta^* \mathbf{x}_k - X\lambda \quad (27)$$

$$\mathbf{s}^+ = Y\lambda - \mathbf{y}_k \quad (28)$$

$$\lambda \geq \mathbf{0}, \mathbf{s}^- \geq \mathbf{0}, \mathbf{s}^+ \geq \mathbf{0} \quad (29)$$

где $\mathbf{e} = (1, \dots, 1)$ и, следовательно, $\mathbf{e}\mathbf{s}^- = \sum_{i=1}^m s_i^-$ и $\mathbf{e}\mathbf{s}^+ = \sum_{r=1}^s s_r^+$.

В результате решения задачи на шаге 2 максимизируется сумма избытков ресурсов и недостатков затрат («резервов») при фиксированном значении $\theta = \theta^*$.

Решение задачи шага 2 $(\lambda^*, \mathbf{s}^{-*}, \mathbf{s}^{+*})$ называется *решением с максимальным резервом*.

Если решение с максимальным резервом таково, что $\mathbf{s}^{-*} = \mathbf{0}$ и $\mathbf{s}^{+*} = \mathbf{0}$, тогда его называют *решением с нулевым резервом*.

Определение 2. Банк k называют *CCR-эффективным*, если оптимальное решение двухшаговой задачи линейного программирования $(\theta^*, \lambda^*, \mathbf{s}^{-*}, \mathbf{s}^{+*})$ таково, что:

$$(1) \theta^* = 1 \text{ и}$$

$$(2) \text{ является решением с нулевым резервом } (\mathbf{s}^{-*} = \mathbf{0}, \mathbf{s}^{+*} = \mathbf{0}).$$

Определение 3. (Эффективность по Парето-Купмансу) Банк называется полностью эффективным тогда и только тогда, когда невозможно улучшить ни один показатель затрат или выпуска, не ухудшив одновременно другого.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ МНОЖЕСТВО И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Для неэффективного банка k , для которого решена двухшаговая задача линейного программирования, *сравнительное множество* E_k задаётся соотношением:

$$E_k = \{j \mid \lambda_j^* > 0\} (j \in \{1, \dots, n\}) \quad (30)$$

Оптимальное решение может быть выражено как

$$\theta^* \mathbf{x}_k = \sum_{j \in E_k} x_j \lambda_j^* + \mathbf{s}^{-*} \quad (31)$$

$$y_k = \sum_{j \in E_k} y_j \lambda_j^* - s^{+*}.$$

Оно может быть интерпретировано следующим образом:

$$\mathbf{x}_k \geq \theta^* \mathbf{x}_k - \mathbf{s}^{-*} = \sum_{j \in E_k} x_j \lambda_j^*,$$

или

$$\begin{aligned} x_k &\geq \text{техническая неэффективность} - \text{неэффективность пропорций} = \\ &= \text{линейная комбинация затрат} \end{aligned} \quad (32)$$

Также

$$\mathbf{y}_k \leq \mathbf{y}_k + \mathbf{s}^{+*} = \sum_{j \in E_k} y_j \lambda_j^*$$

что означает

$$\begin{aligned} y_k &\leq \text{выпуск} + \text{резерв} = \\ &= \text{линейная комбинация выпусков} \end{aligned} \quad (33)$$

Выписанные соотношения показывают, что эффективность комбинации (x_k, y_k) для банка k может быть увеличена, если пропорционально уменьшатся затраты в соответствии с θ^* , а также будут учтены резервы, отражённые в \mathbf{s}^{-*} . Аналогично эффективность может быть увеличена, если будут учтены недостатки выпуска \mathbf{s}^{+*} . Суммарное улучшение показателей затрат $\Delta \mathbf{x}_k$ и показателей выпуска $\Delta \mathbf{y}_k$ может быть рассчитано как:

$$\Delta \mathbf{x}_k = \mathbf{x}_k - (\theta^* \mathbf{x}_k - \mathbf{s}^{-*}) = (1 - \theta^*) \mathbf{x}_k + \mathbf{s}^{-*} \quad (34)$$

$$\Delta \mathbf{y}_k = \mathbf{s}^{+*} \quad (35)$$

CCR проекция (CCR projection) (улучшенная комбинация затраты-выпуск):

$$\widehat{\mathbf{x}}_k = \mathbf{x}_k - \Delta \mathbf{x}_k = \theta^* \mathbf{x}_k - \mathbf{s}^{-*} \leq \mathbf{x}_k \quad (36)$$

$$\widehat{\mathbf{y}}_k = \mathbf{y}_k + \Delta \mathbf{y}_k = \mathbf{y}_k + \mathbf{s}^{+*} \geq \mathbf{y}_k \quad (37)$$

Улучшенная комбинация затраты-выпуска (36)—(37) является CCR-эффективной.

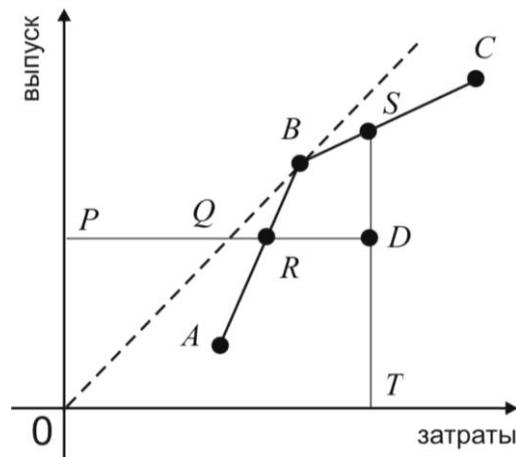
Комбинация $(\widehat{x}_k, \widehat{y}_k)$ принадлежит эффективной границе, на основе которой оценивается эффективность банка k .

МОДЕЛЬ ВСС И ЕЁ ОТЛИЧИЯ ОТ ССР-МОДЕЛИ

Описанная ранее ССР модель основана на предпосылке о постоянстве отдачи от масштаба. Иными словами, в ней предполагается, что если возможна комбинация (x, y) , то допустимой является и комбинация (tx, ty) . Одна из моделей, где предполагается переменная отдача от масштаба, была создана Бэнкером, Чарнзом и Купером (Banker, Charnes, Cooper, 1984). Здесь и ниже она будет называться по первым буквам фамилий создателей ВСС-моделью. В рамках неё технологическое множество задаётся при помощи выпуклой оболочки наблюдаемых банков.

Например, рассмотрим 4 организации, деятельность которых характеризуется одним показателем затрат и одним показателем выпуска (рисунок 2).

Рисунок 2. Интерпретация эффективности в ССР и в ВСС моделях



Пунктирная линия — эффективная граница, построенная в соответствии с ССР-моделью. Граница ВСС-модели — ломаная, проходящая через точки A , B и C , являющимися эффективными в соответствии с ВСС-подходом. Только B ССР-эффективна.

Эффективность D по ВСС-модели рассчитывается как отношение $\frac{PR}{PD}$, которое будет превосходить значение ССР-эффективности $\frac{PQ}{PD}$.

Бэнкер, Чарнз и Купер сформулировали следующее определение технологического множества P_B :

$$P_B = \{(x, y) \mid x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, e\lambda = 1, \lambda \geq 0\} \quad (38)$$

ВСС-модель отличается от ССR-модели только наличием дополнительного ограничения $\mathbf{e}\lambda = \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$. Совместно с условием $\lambda_j \geq 0$ оно задаёт условия выпуклости множества, состоящего из комбинаций банков, входящих в выборку.

ФОРМУЛИРОВКА МОДЕЛИ ВСС

Для получения оценки эффективности банка k ($k=1, \dots, n$) нужно решить следующую задачу:

(BCC_k)

$$\theta_B \rightarrow \min \quad (39)$$

$$\text{при условиях} \quad \theta_B \mathbf{x}_k - X\lambda \geq \mathbf{0} \quad (40)$$

$$Y\lambda \geq \mathbf{y}_k \quad (41)$$

$$\mathbf{e}\lambda = 1 \quad (42)$$

$$\lambda \geq \mathbf{0} \quad (43)$$

Двойственная ей задача описывается следующим образом:

$$z = \mathbf{u}\mathbf{y}_k - u_0 \rightarrow \max \quad (44)$$

$$\text{при условиях} \quad \mathbf{v}\mathbf{x}_k = 1 \quad (45)$$

$$-\mathbf{v}X + \mathbf{u}Y - u_0\mathbf{e} \leq \mathbf{0} \quad (46)$$

$$\mathbf{v} \geq \mathbf{0}, \mathbf{u} \geq \mathbf{0} \quad (47)$$

Эквивалентная задача в виде отношения:

$$\frac{\mathbf{u}\mathbf{y}_k - u_0}{\mathbf{v}\mathbf{x}_k} \rightarrow \max \quad (48)$$

$$\text{при условиях} \quad \frac{u y_j - u_0}{v x_j} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (49)$$

$$\mathbf{v} \geq \mathbf{0}, \mathbf{u} \geq \mathbf{0} \quad (50)$$

Задача (BCC_k) решается при помощи двухшаговой процедуры, аналогичный для случая ССR. На первом шаге минимизируется θ_B , а на втором шаге максимизируется сумма

избыточных затрат и недостаточных выпусков при фиксированном значении $\theta_B = \theta_B^*$. Остальные выводы для модели ВСС также аналогичны выводам ССР-модели.

Пусть $(\theta_B^*, \lambda^*, \mathbf{s}^{-*}, \mathbf{s}^{+*})$ — решение (BCC_k) . При этом значение θ_B^* будет не меньше значения целевой функции θ^* задачи ССР, поскольку допустимое множество задачи ВСС является подмножеством такого для более общей задачи ССР.

Аналогично случаю ССР-эффективности:

если оптимальное решение $(\theta_B^*, \lambda^*, \mathbf{s}^{-*}, \mathbf{s}^{+*})$ задачи (BCC_k) удовлетворяет условиям $\theta_B^* = 1$ и значения «резервов» равны нулю ($\mathbf{s}^{-*} = \mathbf{0}, \mathbf{s}^{+*} = \mathbf{0}$), то банк k называют *ВСС-эффективным*.

Сравнительное множество E_k для ВСС-неэффективного банка k , построенное на основе решения λ^* описывается соотношением:

$$E_k = \{j \mid \lambda_j^* > 0\} \quad (j \in \{1, \dots, n\}) \quad (51)$$

Значения ВСС-проекции рассчитываются следующим образом:

$$\widehat{\mathbf{x}}_k = \theta_B^* \mathbf{x}_k - \mathbf{s}^{-*} \quad (52)$$

$$\widehat{\mathbf{y}}_k = \mathbf{y}_k + \mathbf{s}^{+*} \quad (53)$$

Для ВСС-модели аналогично случаю ССР верно утверждение:

улучшенная комбинация затраты-выпуска (52)—(53) является ВСС-эффективной.

ОТДАЧА ОТ МАСШТАБА В МОДЕЛИ ВСС

Рассматривается ВСС-модель в виде:

$$z = \mathbf{u}\mathbf{y}_k - u_0 \rightarrow \max \quad (54)$$

$$\text{при условиях} \quad \mathbf{v}\mathbf{x}_k = 1 \quad (55)$$

$$-\mathbf{v}\mathbf{X} + \mathbf{u}\mathbf{Y} - u_0\mathbf{e} \leq \mathbf{0} \quad (56)$$

$$\mathbf{v} \geq 0, \mathbf{u} \geq 0 \quad (57)$$

Выполняется следующая теорема:

пусть $(\mathbf{x}_k, \mathbf{y}_k)$ принадлежит эффективной границе, тогда

- (1) комбинация $(\mathbf{x}_k, \mathbf{y}_k)$ характеризуется возрастающей отдачей от масштаба тогда и только тогда, когда $u_0^* < 0$ для всех оптимальных решений;
- (2) комбинация $(\mathbf{x}_k, \mathbf{y}_k)$ характеризуется убывающей отдачей от масштаба тогда и только тогда, когда $u_0^* > 0$ для всех оптимальных решений;
- (3) комбинация $(\mathbf{x}_k, \mathbf{y}_k)$ характеризуется постоянной отдачей от масштаба тогда и только тогда, когда $u_0^* = 0$ для всех оптимальных решений.

ЗАТРАТЫ И ВЫПУСК БАНКА

Три подхода:

- активные операции — банки являются посредниками, превращающими пассивы в активы (Sealey, Lindley, 1977);
- издержки использования — подразделение на выпуск и затраты, исходя из чистого дохода, создаваемого данным видом активов или пассивов (Hancock, 1985a, 1985b);
- добавленная стоимость — выпуском считаются статьи баланса, приносящие наибольшую добавленную стоимость
- «механистический» подход
 - 1) операционный подход — позволяет оценивать эффективность банка с точки зрения управления затратами и доходами;
 - 2) посреднический подход — интерпретирует банк как организацию, использующую труд и физический капитал для трансформации депозитов в кредиты и ценные бумаги.

Таблица 2. Затраты и выпуск в некоторых исследованиях эффективности банковских организаций

Работа	Затраты	Выпуск
Grigorian, Manole, 2002	1) число занятых; 2) основные средства; 3) процентные расходы	1) доходы (в другом варианте депозиты); 2) предоставленные кредиты; 3) ликвидные активы
Jenrić, Vujčić, 2002	1) процентные расходы; 2) непроцентные расходы; 3) административные расходы; 4) капитальные затраты	1) процентные доходы; 2) непроцентные доходы
Jenrić, Vujčić, 2002	1) основные средства; 2) число занятых; 3) привлечённые депозиты	1) предоставленные кредиты; 2) вложения в ценные бумаги
Drake, Weyman-Jones, 1992	1) число занятых; 2) основные средства;	1) ипотечные кредиты; 2) прочие кредиты;

	3) депозиты; 4) число филиалов	3) ликвидные активы
Barr, Seiford, Siems, 1994	1) число занятых; 2) затраты на персонал; 3) основные средства; 4) непроцентные расходы; 5) процентные расходы; 6) привлечённые средства	1) депозиты; 2) активы, приносящие доход; 3) процентные доходы

РАСЧЁТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ БАНКОВ

Выборка: 50 крупнейших по величине активов банков, публикующих свою отчётность.

Данные: усреднённые показатели за три квартала 2006 г.

Таблица 3. Данные для оценки эффективности российских банков

Модель	Затраты	Выпуск
1	1) основные средства; 2) счета предприятий; 3) расходы на персонал; 4) процентные расходы;	1) прибыль; 2) активы, приносящие доход; 3) ликвидные активы; 4) депозиты.
2	1) основные средства; 2) расходы на персонал; 3) процентные расходы;	1) прибыль; 2) активы, приносящие доход.
3	1) основные средства; 2) средства, привлечённые от предприятий; 3) расходы на персонал; 4) процентные расходы;	1) кредиты населению; 2) кредиты предприятиям; 3) ликвидные активы; 4) депозиты населения.

Таблица 4. Оценки эффективности 10 крупнейших российских банков по трём моделям

Банк	Модель 1		Модель 2		Модель 3	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
СБЕРБАНК РОССИИ	1,00	1,00	0,27	1,00	1,00	1,00
ВНЕШТОРГБАНК	1,00	1,00	0,38	1,00	1,00	1,00
ГАЗПРОМБАНК	0,67	1,00	0,34	1,00	0,66	1,00
АЛЬФА-БАНК	0,80	0,95	0,19	0,72	0,84	1,00
БАНК МОСКВЫ	1,00	1,00	0,35	1,00	1,00	1,00
УРАЛСИБ	0,51	0,56	0,16	0,45	0,46	0,59
РОСБАНК	1,00	1,00	0,57	1,00	1,00	1,00
МЕЖДУНАРОДНЫЙ МОСКОВСКИЙ БАНК	0,54	0,93	0,40	0,93	0,53	1,00
РОССЕЛЬХОЗБАНК	1,00	1,00	0,29	0,67	1,00	1,00
РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ	0,78	1,00	0,44	0,94	0,81	1,00

Источник: отчётность банков, расчёты автора

Таблица 5. ВСС-модель по набору данных 3

Модель ВСС-I (модель 3)					
Банк	Эффективность	Место	Сравнительное множество	Отдача от масштаба	Отдача от масштаба (проекция)
АБСОЛЮТ БАНК	0,927	32	НОМОС-БАНК, ПЕРЕСВЕТ, РОССЕЛЬХОЗБАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
АВАНГАРД	0,842	33	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ, РОССЕЛЬХОЗБАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
АК БАРС	0,814	36	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ, РОСБАНК, СБЕРБАНК РОССИИ		Убывающая
АЛЬФА-БАНК	1,000	1	АЛЬФА-БАНК	Убывающая	
БАЛТИЙСКИЙ БАНК	1,000	1	БАЛТИЙСКИЙ БАНК	Постоянная	
БАНК ЗЕНИТ	1,000	1	БАНК ЗЕНИТ	Убывающая	
БАНК МОСКВЫ	1,000	1	БАНК МОСКВЫ	Постоянная	
БИН	1,000	1	БИН	Убывающая	
ВНЕШТОРГБАНК	1,000	1	ВНЕШТОРГБАНК	Постоянная	
ВНЕШТОРГБАНК РОЗНИЧНЫЕ УСЛУГИ	1,000	1	ВНЕШТОРГБАНК РОЗНИЧНЫЕ УСЛУГИ	Убывающая	
ВОЗРОЖДЕНИЕ	1,000	1	ВОЗРОЖДЕНИЕ	Постоянная	
ГАЗПРОМБАНК	1,000	1	ГАЗПРОМБАНК	Убывающая	
ДОЙЧЕ БАНК	0,523	46	СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ БАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Возрастающая
ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК	1,000	1	ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК	Постоянная	
ИМПЭКСБАНК	0,992	30	РОСБАНК, СБЕРБАНК РОССИИ, ХКФ БАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
ИНВЕСТСБЕРБАНК	0,656	41	РОСБАНК, СБЕРБАНК РОССИИ, ХКФ БАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
ИНГ БАНК (ЕВРАЗИЯ)	0,186	50	ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ,		Постоянная
КИТ ФИНАНС ИНВЕСТИЦИОННЫЙ БАНК	0,548	44	ПЕРЕСВЕТ, РОСБАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК,		Постоянная
МДМ-БАНК	1,000	1	МДМ-БАНК	Убывающая	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ МОСКОВСКИЙ БАНК	1,000	1	МЕЖДУНАРОДНЫЙ МОСКОВСКИЙ БАНК	Убывающая	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК	1,000	1	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК	Постоянная	
МОСКОВСКИЙ БАНК РЕКОНСТРУКЦИИ И РАЗВИТИЯ	0,645	42	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ, РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ, РОСБАНК		Убывающая
МОСКОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ БАНК	0,523	45	ВОЗРОЖДЕНИЕ, ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ		Постоянная
НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВНЫЙ БАНК	0,820	35	ПЕРЕСВЕТ, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
НОМОС-БАНК	1,000	1	НОМОС-БАНК	Постоянная	
ПЕРЕСВЕТ	1,000	1	ПЕРЕСВЕТ	Постоянная	
ПЕТРОКОММЕРЦ	1,000	1	ПЕТРОКОММЕРЦ	Убывающая	
ПРОМСВЯЗЬБАНК	0,735	39	БАНК МОСКВЫ, ВНЕШТОРГБАНК, МДМ-БАНК, НОМОС-БАНК		Убывающая
ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ БАНК	0,698	40	БАНК МОСКВЫ, ВНЕШТОРГБАНК, НОМОС-БАНК, ПЕРЕСВЕТ		Постоянная
РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ	1,000	1	РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ	Убывающая	
РОСБАНК	1,000	1	РОСБАНК	Постоянная	
РОСЕВРОБАНК	0,825	34	ВНЕШТОРГБАНК, ПЕРЕСВЕТ, РОСБАНК, СУРГУТНЕФТЕГАЗБАНК		Постоянная
РОССЕЛЬХОЗБАНК	1,000	1	РОССЕЛЬХОЗБАНК	Постоянная	
РОССИЯ	0,967	31	ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК, ПЕРЕСВЕТ, РУСЬ-БАНК, СУРГУТНЕФТЕГАЗБАНК		Постоянная
РУССКИЙ БАНК РАЗВИТИЯ	0,763	37	РОССЕЛЬХОЗБАНК, СИБАКАДЕМБАНК, ТАТФОНДБАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
РУСЬ-БАНК	1,000	1	РУСЬ-БАНК	Постоянная	
СБЕРБАНК РОССИИ	1,000	1	СБЕРБАНК РОССИИ	Постоянная	
СВЯЗЬ-БАНК	0,411	49	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ, РОССЕЛЬХОЗБАНК, ЮНИАСТРУМ БАНК		Постоянная
СИБАКАДЕМБАНК	1,000	1	СИБАКАДЕМБАНК	Постоянная	
СИТИБАНК	0,428	48	БАНК МОСКВЫ, НОМОС-БАНК, РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ, РОСБАНК		Убывающая
СОБИНБАНК	0,747	38	БАНК МОСКВЫ, ВОЗРОЖДЕНИЕ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ		Постоянная
СОЮЗ	0,515	47	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК, ПЕРЕСВЕТ, РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ, СУРГУТНЕФТЕГАЗБАНК		Убывающая
СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ БАНК	1,000	1	СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ БАНК	Возрастающая	
СУРГУТНЕФТЕГАЗБАНК	1,000	1	СУРГУТНЕФТЕГАЗБАНК	Постоянная	
ТАТФОНДБАНК	1,000	1	ТАТФОНДБАНК	Постоянная	
ТРАНСКРЕДИТБАНК	1,000	1	ТРАНСКРЕДИТБАНК	Убывающая	
ТРАСТ (#3279)	1,000	1	ТРАСТ (#3279)	Постоянная	
УРАЛСИБ	0,593	43	БАНК МОСКВЫ, РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ, РОСБАНК, СБЕРБАНК РОССИИ		Убывающая
ХКФ БАНК	1,000	1	ХКФ БАНК	Постоянная	
ЮНИАСТРУМ БАНК	1,000	1	ЮНИАСТРУМ БАНК	Постоянная	

Источник: отчётность банков, расчёты автора

Таблица 6. Сравнительные множества в модели ВСС (3)

Модель ВСС-I (модель 3)	
Частота попадания в сравнительное множество	
Банк	Частота
БАНК МОСКВЫ	4
ВНЕШТОРГБАНК	2
ВОЗРОЖДЕНИЕ	1
ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК	2
МДМ-БАНК	0
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ БАНК	7
НОМОС-БАНК	3
ПЕРЕСВЕТ	12
РАЙФФАЙЗЕНБАНК АВСТРИЯ	4
РОСБАНК	9
РОССЕЛЬХОЗБАНК	3
РУСЬ-БАНК	0
СБЕРБАНК РОССИИ	3
СИБАКАДЕМБАНК	0
СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ БАНК	0
СУРГУТНЕФТЕГАЗБАНК	7
ТАТФОНДБАНК	0
ХКФ БАНК	1
ЮНИАСТРУМ БАНК	17

Источник: отчётность банков, расчёты автора

Таблица 7. Неэффективные банки и значения их ВСС-проекции

Затраты-выпуск	Значение	Проекция	Разность	Разность в %
УРАЛСИБ	0,59			
Основные средства	7,03	2,58	-4,45	-63,31%
Счета предприятий	71,93	42,68	-29,25	-40,66%
Административные расходы	1,68	0,99	-0,68	-40,66%
Процентные расходы	0,67	0,14	-0,53	-79,17%
Кредиты населению	27,92	27,92	0,00	0,00%
Кредиты предприятиям	102,55	102,55	0,00	0,00%
Ликвидные активы	14,39	14,39	0,00	0,00%
Депозиты населения	51,75	61,58	9,83	18,99%
МОСКОВСКИЙ БАНК РЕКОНСТРУКЦИИ И РАЗВ	0,64			
Основные средства	0,27	0,17	-0,10	-35,55%
Счета предприятий	22,26	10,47	-11,78	-52,94%
Административные расходы	0,17	0,11	-0,06	-35,55%
Процентные расходы	0,14	0,04	-0,10	-70,58%
Кредиты населению	4,32	4,32	0,00	0,00%
Кредиты предприятиям	23,27	23,27	0,00	0,00%
Ликвидные активы	1,93	2,86	0,93	48,34%
Депозиты населения	6,32	6,32	0,00	0,00%
СИТИБАНК	0,43			
Основные средства	1,31	0,56	-0,75	-57,18%
Счета предприятий	43,10	16,58	-26,52	-61,53%
Административные расходы	0,81	0,35	-0,46	-57,18%
Процентные расходы	0,24	0,10	-0,14	-57,18%
Кредиты населению	12,46	12,46	0,00	0,00%
Кредиты предприятиям	24,98	29,23	4,25	16,99%
Ликвидные активы	6,85	6,85	0,00	0,00%
Депозиты населения	20,60	20,60	0,00	0,00%

Источник: отчётность банков, расчёты автора

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ:

- введённая модель ВСС позволяет ослаблять предпосылку о постоянстве отдачи от масштаба;
- необходима более детальная проработка и интерпретация взаимосвязи оценок моделей ССР и ВСС и их связь с оптимальным масштабом деятельности;
- возможно построение других, модифицированных, моделей метода огибающих (например, моделей ССР и ВСС, ориентирующихся на выпуск — output oriented models);
- построение временных рядов показателей эффективности для отдельных банков и их групп;
- построение регрессионных моделей для выявления факторов, определяющих эффективность кредитной организации.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. (1984) Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science* 30, pp. 1078-1092.
2. Barr, R. S., Seiford, L. M., Siems, T. F. (1994) Forecasting Bank Failure: A Non-Parametric Approach, *Recherches Economique de Louvain* 60, pp. 411-429.
3. Cooper, W. W., Seiford, L. M., Tone, K. (2000) Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, Kluwer Academic Publishers.
4. Drake, L., Weyman-Jones, T. G. (1992) Technical and Scale Efficiency in UK Building Societies, *Applied Financial Economics*, №2, pp. 1-9.
5. Grigorian, D. A., Manole, V. (2002) Determinants of Commercial Bank Performance in Transition: an Application of Data Envelopment Analysis, *IMF Working Paper*, WP/02/146
6. Hancock, D. (1985a) Bank Profitability, Interest Rates, and Monetary Policy, *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 17, No. 2 (May), 189-202.
7. Hancock, D. (1985b) The Financial Firm: Production with Monetary and Nonmonetary Goods, *The Journal of Political Economy*, Vol. 93, No. 5 (Oct), 859-880.
8. Jenrić, D., Vujčić, B. (2002) Efficiency of Banks in Croatia: A DEA Approach, *Croatian National Bank*, W-7, February

9. Sealey, C. W. Jr., Lindley, J. T. (1977) Inputs, Outputs, and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions, *The Journal of Finance*, Vol. 32, No. 4 (Sep.), 1251-1266.