

С.В. Головань

Центр экономических и финансовых
исследований и разработок,
Российская экономическая школа,

В.В. Назин

ИНГ Банк «Евразия», РЭШ

А.А. Пересецкий

Государственный университет –
Высшая школа экономики,
ЦЭМИ РАН, РЭШ

НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ БАНКОВ

Введение

Пережив кризис 1998 г., российская банковская система с тех пор развивается впечатляющими темпами. Так, если еще в 2000 г. суммарные чистые активы системы составляли чуть более 2 трлн. руб., то к концу 2006 г. они увеличились почти в 7 раз – до 14 трлн. руб. Росла также и значимость банковской системы как отдельной индустрии – с 2000 г. отношение суммарных чистых активов к ВВП выросло с 32 до 52%, что сравнимо с показателями стран Восточной Европы, но все еще существенно меньше, чем в развитых странах. Следовательно, резкого спада темпов роста в будущем ожидать не приходится.

Развитие банковской системы сопровождалось усилением конкуренции, приходом новых иностранных игроков на рынок, постепенной ликвидацией несостоятельных банков. Усиливались также и регуляторные требования, так, например, был принят закон о страховании частных вкладов, а в будущем предполагается постепенный переход к деятельности согласно новому базельскому соглашению, что, несомненно, тяжело отразится на малых банках. Таким образом, внимательность банков к характеристикам собственной деятельности и деятельности своих соперников значительно выросла.

Так или иначе, оценка конкурентов происходит на постоянной основе в каждом банке, будь то регулярный мониторинг рынка или подготовка конкретных проектов по слиянию и поглощению, стратегическому развитию и прочему. В частности, одним из часто используемых показателей является соотношение *Cost/Income*, т.е. отношение общих затрат к общей прибыли. Этот показатель позволяет оценить эффективность бизнеса в целом и дает представление о «подушке», которая есть у банка на случай резкого роста затрат. Однако его использование является довольно однобоким.

Академические исследования предлагают более детальный анализ, рассматривая сразу несколько компонент затрат и прибылей. Техническая

эффективность же оценивалась по способности «производить» прибыль из затрат. До сих пор их техническая эффективность оценивалась в основном с помощью параметрического метода стохастической границы [Головань, 2006; Головань, Костюрина, Пастухова и др., 2007]. В этом методе чаще всего оценивается либо эффективность по затратам, т.е. связь некоторых показателей деятельности банка с общими затратами и способность иметь меньшие затраты при прочих равных условиях; либо эффективность по прибыли. В данной же работе предлагается оценка эффективности иным, непараметрическим методом – DEA (Data Envelopment Analysis). Если его применение можно найти в зарубежных исследованиях [Drake, Hall, Simper, 2006], то среди исследований российской банковской системы авторам неизвестны работы, действительно использующие этот метод для оценки, за исключением обзорных статей по самой методике оценки технической эффективности.

Непараметрический подход к оценке технической эффективности был изначально разработан Farrell (1957) и был далее развит, в том числе в работах Charnes, Cooper, Rhodes (1978); Banker, Charnes, Cooper (1984) и Tone (2001). Этот метод рассматривает каждый банк как микроэкономическую фирму (так называемый Decision Making Unit – DMU), использующую ресурсы (inputs) для производства выпуска (outputs) с помощью некоторой производственной функции. Соответственно один банк считается эффективней другого, если он достигает, по крайней мере, не меньшего выпуска, чем другой при использовании не большего количества ресурсов.

Подход DEA, будучи непараметрическим, не оценивает какие-либо параметры самого микроэкономического процесса и, в частности, не требует каких-то предположений о точной форме производственных функций DMU, что, безусловно, плюс в сравнении с параметрическим методом стохастической границы эффективности. В данном случае граница эффективности строится по лучшим DMU.

К минусам можно отнести то, что подход нестатистический, т.е. очень сложно построить статистики для проверки гипотез о значимости найденного решения. И хотя, например, Пак, Симар, Вейнер [Park, Simar, Weiner, 1999] показывают, что при определенных условиях из оценок технической эффективности можно построить выражение, асимптотически имеющее распределение Вейбулла, эти результаты далеки от практических применений. Для решения этой проблемы прибегают, например, к бутстрапированию.

Методика

Для оценки технической эффективности было использовано две модели

DEA: CCR и SBM, а также их модификации.

1. Модель CCR, основанная на работе [Charnes, Cooper, Rhodes, 1978], представляет собой классическую «input-oriented» задачу. Формально она выглядит следующим образом:

$$\theta \rightarrow \min \quad \text{при условии} \quad \theta x_0 = X\lambda + t^-, \quad y_0 = Y\lambda - t^+, \quad \lambda \geq 0, \quad t^- \geq 0, \quad t^+ \geq 0.$$

Здесь X – матрица $r \times n$, состоящая из векторов ресурсов каждого из банков выборки; Y – матрица $s \times n$, состоящая из векторов выпусков каждого из банков; x_0, y_0 – соответственно, $r \times 1$ и $s \times 1$ вектора ресурсов и выпуска банка, техническая эффективность которого оценивается в данный момент; $t^- - r \times 1$ вектор излишков ресурсов, т.е. то количество использованных ресурсов, без которого можно было обойтись; $t^+ - s \times 1$ вектор потенциально возможного дополнительного выпуска, т.е. то количество невыпущенной продукции, которое способен производить построенный искусственный банк; $0 \leq \theta \leq 1$ – мера технической эффективности (в случае абсолютной эффективности равна единице); $\lambda - n \times 1$ вектор весов по всем банкам в выборке.

2. Модель SBM, основанная на работе [Tone, 2001], представляет собой комбинацию «input-oriented» и «output-oriented» задач. Формальный вид модели приведен ниже:

$$\rho = \frac{1 - \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \frac{s_i^-}{x_{i0}}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s \frac{s_j^+}{y_{j0}}} \rightarrow \min \quad \text{при условии}$$

$$x_0 = X\lambda + s^-, \quad y_0 = Y\lambda - s^+, \quad \lambda \geq 0, \quad s^- \geq 0, \quad s^+ \geq 0.$$

Здесь X – матрица $r \times n$, состоящая из векторов ресурсов каждого из банков выборки; Y – матрица $s \times n$, состоящая из векторов выпусков каждого из банков; x_0, y_0 – соответственно, $r \times 1$ и $s \times 1$ вектора ресурсов и выпуска банка, техническая эффективность которого оценивается в данный момент; $s^- - r \times 1$ вектор излишков ресурсов, т.е. то количество использованных ресурсов, без которого можно было обойтись; $s^+ - s \times 1$ вектор потенциально возможного дополнительного выпуска, т.е. то количество невыпущенной продукции, которое способен производить построенный искусственный банк; $0 \leq \rho \leq 1$ – мера технической эффективности (в случае абсолютной эффективности равна единице); $\lambda - n \times 1$ вектор весов по всем банкам в выборке.

В описанных моделях веса неотрицательные, т.е. искусственные банки строятся по конической оболочке. Это может привести к тому, что, например, 100 реплик одного маленького банка в сумме по показателям окажутся эффективней одного большого, а такой ситуации хотелось бы избежать или хотя

бы сделать на нее поправку. Для этого было предложено использовать неотрицательные веса, сумма компонент которых равна единице, т.е. использовать выпуклую оболочку. В такой ситуации каждый банк оценивается в основном среди близких к нему по показателям банкам. Следуя этим аргументам, оригинальная модель CCR с конической оболочкой была модифицирована до модели ВСС, использующей выпуклую оболочку. Также была использована модификация модели SBM (далее она будет называться моделью SBMv).

DEA, будучи численным и не имеющим в своей основе каких-либо статистических гипотез подходом, не предоставляет каких-либо инструментов для инференции сам по себе. Поэтому единственным доступным на сегодняшний день выходом из этой ситуации является применение бутстрапа. В применении к DEA бутстрап представляет собой следующую методику: для каждого банка строится псевдовыборка, состоящая из наперед заданного количества банков (включая его самого) и вычисляется оценка его технической эффективности; так повторяется определенное количество раз, и в итоге мы получаем эмпирическую функцию распределения оценок технической эффективности данного банка.

Данные

Для оценки технической эффективности были использованы квартальные данные информационного агентства «Мобиле» по российской банковской системе с октября 2002 г. по октябрь 2006 г., т.е. было доступно 17 отчетных периодов. За каждый отчетный период были отобраны банки с генеральной лицензией ЦБ РФ, для которых были доступны показатели, приведенные ниже в табл. 1. В итоге на каждую дату пришлось 250–300 банков.

Основываясь на подходе, использованном в работе [Drake, Hall, Simper, 2006], были выбраны следующие компоненты ресурсов и выпуска.

Таблица 1. Компоненты ресурсов и выпуска

Ресурсы	Выпуск
<ul style="list-style-type: none"> • Затраты на содержание аппарата • Резервы под возможные потери • Прочие расходы 	<ul style="list-style-type: none"> • Чистые процентные доходы • Чистые операционные доходы

Затраты на содержание аппарата складывались в основном из затрат на персонал. Показатели по операционной деятельности по большей части состояли из суммы соответствующих показателей по операциям с валютой и ценными бумагами. Чистые доходы отдельно по ценным бумагам и валюте

часто оказывались отрицательными, поэтому было принято решение объединить их.

Резервы под возможные потери были включены в ресурсы, поскольку это, по сути, есть плата за создания буфера, позволяющего справиться с финансовыми рисками, и сами банки расценивают эти затраты как затраты, которые они точно понесут в будущем. Кроме того, из рассмотрения были исключены совсем маленькие банки, у которых любые из расходов были меньше 1 млн. руб.

В результате оценивания покажем, как вели себя различные группы банков с течением времени, аналогично [Drake, Hall, Simper, 2006]. Разбиение на группы осуществлялось исходя из следующих критериев:

1. Регистрация банка в Москве или где-то еще (но необязательно разделение именно по юридическому адресу, так, например, ВТБ, зарегистрированный в Санкт-Петербурге, был отнесен в группу московских банков).

2. Присутствие нерезидентов в уставном капитале банка. Это разбиение не учитывало изменения присутствия во времени. Разбиение на группу соответствует положению вещей на начало 2006 г. Кроме того, само понятие нерезидента подразумевает возможность того, что капитал на самом деле «домашний», но пришел из офшоров. Точно установить, откуда капитал, не всегда возможно, поскольку не все банки раскрывают подобную информацию.

3. Принадлежность к группе самых больших банков (первых по чистым активам банков, сумма чистых активов которых составляет приблизительно 70% от суммы чистых активов всех банков с генеральной лицензией). Принадлежность каждого отдельного банка к той или иной группе по этому критерию менялась от периода к периоду.

Результаты

Для проведения оценки технической эффективности использовался подход бутстрапа. Анализировалось поведение средних по вышеозначенным группам эффективности банков. При этом подразумевалось, что полученные оценки – случайные независимые величины (с эмпирическим распределением, полученным при бутстрапе).

Далее приведены результаты по оценке эффективности групп банков с присутствием иностранного участия в капитале и отсутствием такового.

Согласно всем моделям, банки с иностранным участием в капитале выигрывают у «домашних» почти во всех периодах. Это и неудивительно, поскольку иностранные банки обычно отличаются приверженностью к более жестким стандартам корпоративного управления. Кроме того, в основном только

иностранные банки могут получать кредиты из-за границы. Соответственно из-за преимуществ в фондировании именно они чаще выдают огромные синдицированные кредиты. Превосходство домашних банков в апреле–июле 2004 г. можно объяснить тем, что это как раз время кризиса доверия 2004 г., когда межбанковский рынок сжался до небольшого количества основных игроков, которые давали друг другу кредиты, основываясь скорее на долгосрочной истории взаимоотношений. Иностранные банки, многие из которых лишь недавно появились в России, остались не у дел.

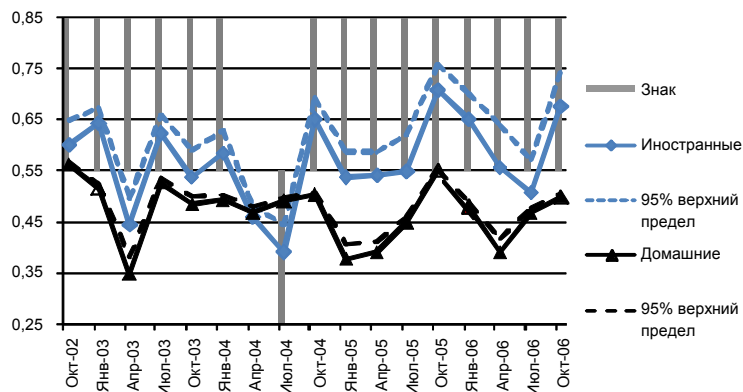


Рис. 1. Сравнение банков по иностранному участию в капитале, CCR

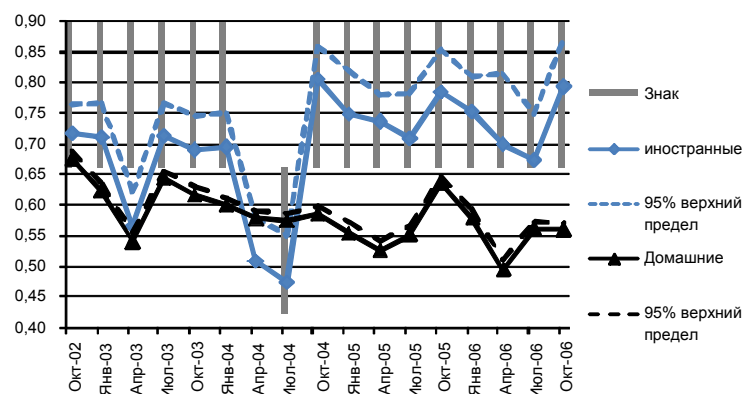


Рис. 2. Сравнение банков по иностранному участию в капитале, BCC

Результаты сравнения больших и малых банков очень интересны. С одной стороны, оригинальные модели (напомним, что они подразумевают посто-

янную отдачу от масштаба) говорят о том, что малые банки почти всегда доминировали над большими. С другой стороны, модифицированные модели (которые, напротив, исходят из переменной отдачи от масштаба, и где банки сравниваются скорее между подобными себе) говорят о том, что большие банки были всегда эффективней малых. Хотя, в принципе, это может быть следствием сильной концентрации активов банковской системы, все же можно сказать, что с ростом активов банки становятся менее эффективными, но при этом средняя эффективность среди похожих банков растет, т.е. из-за давления конкуренции не остается явно выделяющихся по эффективности банков.

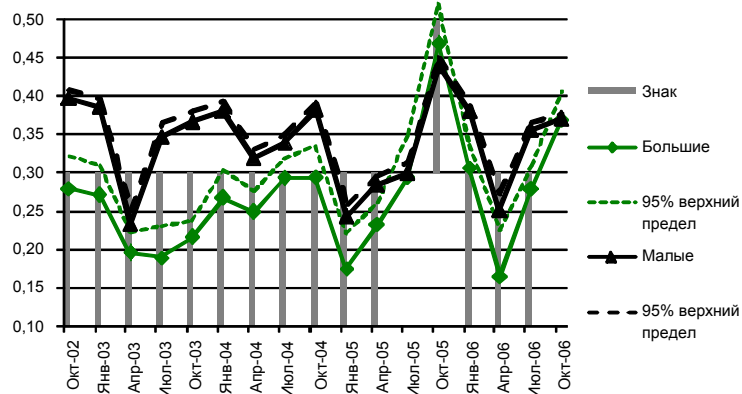


Рис. 3. Сравнение банков по группам больших и малых банков, SBM

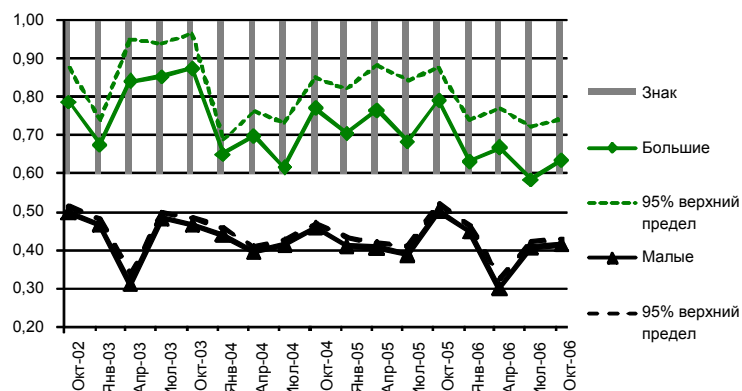


Рис. 4. Сравнение банков по группам больших и малых банков, SBMv

Наконец, если сравнивать московские и региональные банки, то результаты перекликаются с результатами для малых и больших банков. И в Москве, и в регионах есть достаточно крупные банки, но все же в целом московские банки больше. Соответственно, такие результаты и получились – московские банки чаще оказывались более эффективными по модифицированным моделям, а региональные по оригинальным моделям.

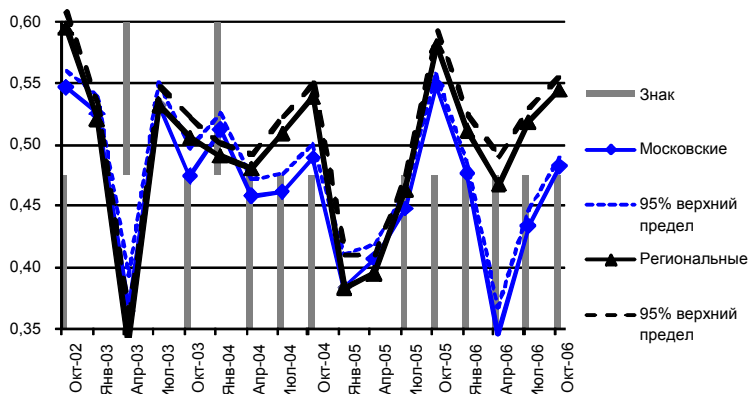


Рис. 5. Сравнение банков по московским и региональным, CCR

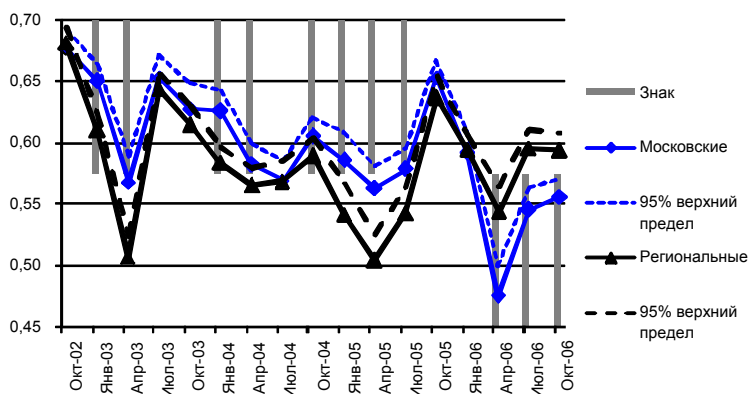


Рис. 6. Сравнение банков по московским и региональным, BCC

Сравнение с оценками метода стохастической производственной функции

Для сравнения приведем результаты оценивания технической эффективности с использованием метода стохастической производственной границы. При этом использовалась модель с теми же входными и выходными факторами.

Следуя методике оценивания производственной функции с множественными выпусками, изложенной в книге [Kumbhakar, Lovell, 2003] и работе [Coelli, Perelman, 1996], мы использовали следующую спецификацию модели.

В левой части уравнения расположен один из выпусков (все величины в логарифмах), в нашем случае это операционные расходы.

В правой части уравнения расположены ресурсы и оставшийся выпуск (чистые процентные доходы), деленный на операционные расходы.

Так как простые модели (Кобба – Дугласа) при таком подходе не обеспечивают необходимых свойств производственной функции (вогнутости, см. [Kumbhakar, Lovell, 2000]), то использована транслог-спецификация.

Таким образом, окончательное уравнение модели выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \ln(Y_1) = & b_0 + b_1 \ln(Y_2/Y_1) + b_2 \ln^2(Y_2/Y_1) + b_3 \ln(Y_2/Y_1) \ln(X_1) + \\ & + b_4 \ln(Y_2/Y_1) \ln(X_2) + b_5 \ln(Y_2/Y_1) \ln(X_3) + b_6 \ln(X_1) + b_7 \ln(X_2) + b_8 \ln(X_3) + \\ & + b_9 \ln^2(X_1) + b_{10} \ln^2(X_2) + b_{11} \ln^2(X_3) + b_{12} \ln(X_1) \ln(X_2) + b_{13} \ln(X_2) \ln(X_3) + \\ & + b_{14} \ln(X_1) \ln(X_3) + v - u, \end{aligned}$$

где u – компонента ошибки, отвечающая за эффективность, а v – компонента, отвечающая за случайные отклонения от границы производственных возможностей.

Это уравнение оценивалось для всех кварталов в отдельности.

Для сравнения оценок эффективностей при разных подходах будем использовать коэффициенты корреляции и ранговой корреляции Спирмена.

Приведем таблицы ранговых корреляций для нескольких кварталов. (Здесь ccr , bcc , sbm , $sbmv$ – оценки эффективности для соответствующих моделей DEA, te – оценки эффективности для модели стохастической производственной функции.)

Таблица 2. Ранговые коэффициенты корреляции между моделями для IV квартала 2005 г.

	ccr	bcc	sbm	sbmv	te
ccr	1,0000				

bcc	0,8559	1,0000□			
sbm	0,8630	0,7442	1,0000□		
sbmv	0,8174	0,8873	0,8879	1,0000□	
te	0,8357	0,7563	0,7801	0,7519	1,0000

Таблица 3. Ранговые коэффициенты корреляции между моделями для III квартала 2006 г.

	ccr	bcc	sbm	sbmv	te□
ccr	1,0000□				□
bcc	0,9156	1,0000□			
sbm	0,8216	0,7780	1,0000□		
sbmv	0,8271	0,8427	0,9535	1,0000□	
te	0,8626	0,7835	0,7744	0,7626	1,0000□

Как видим, ранговые коэффициенты корреляции близки друг к другу. Различие между моделями DEA и стохастической производственной функции несколько больше, чем между различными моделями DEA.

На рис. 7 и 8 приведены сравнения медиан оценок эффективностей (полученных с помощью стохастической производственной функции) по группам иностранных и неиностранных банков, а также московских и немосковских банков.

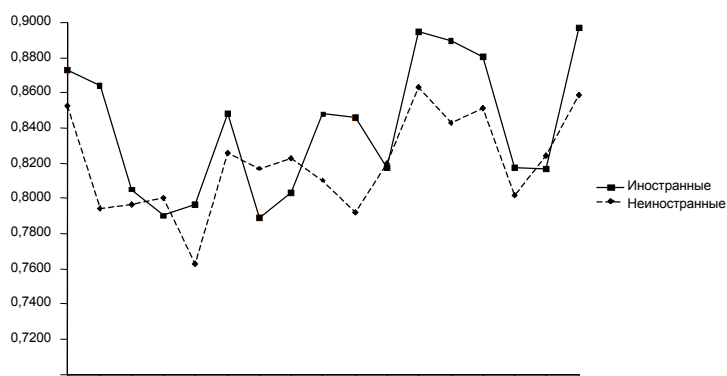


Рис. 7. Сравнение медиан эффективности для иностранных и неиностранных банков

Как видим, московские банки от немосковских здесь практически не отличаются. При этом так же, как и для оценок DEA в последних кварталах (конец 2005–2006 гг.) московские банки становятся менее эффективными, чем немосковские.

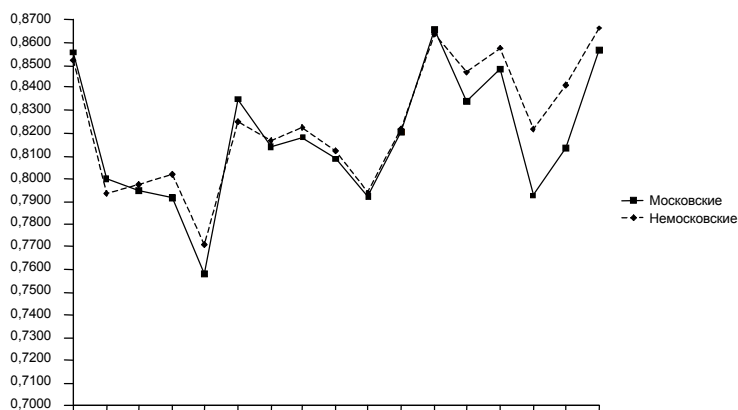


Рис. 8. Сравнение медиан эффективности для московских и немосковских банков

Что касается разницы между иностранными и неиностранными банками, то картина напоминает ту же, что и в DEA-моделях, в том числе и провал эффективности в I и II кварталах 2004 г.

Таким образом, оценки эффективности, полученные методами оболочечного анализа, оказываются близкими к оценкам, полученным методом стохастической производственной функции. Коэффициенты корреляции между ними положительные, графики медиан ведут себя подобным образом.

Заключение

- Была произведена оценка технической эффективности российских банков, с помощью метода, которому до сих пор не уделялось значительного внимания среди российских исследователей.
- Банки с участием иностранного капитала оказались эффективней «домашних». В последнее время все новые и новые иностранные банки ищут пути входа на российский рынок, чаще всего через покупку долей в российских банках или через совместные предприятия. Возможно, в будущем желание российских банков привлечь внимание именно к себе и связанное с этим

улучшение деятельности повысит среднюю эффективность российских банков.

- С ростом активов банки становятся менее эффективными, но при этом увеличивается конкуренция между похожими банками.
- Сравнение московских и региональных банков не выявило различий именно в территориальном аспекте, скорее различия состоят в размере банков.
- Оценки, полученные методом DEA, оказались близки к оценкам технической эффективности, полученным методом стохастической производственной функции.

Литература

Головань С.В. Факторы, влияющие на эффективность российских банков // Прикладная эконометрика. 2006. № 2. С. 3–17.

Эффективность российских банков с точки зрения минимизации издержек / Головань С.В., Костюрина О.Ю., Пастухова Е.В. и др.: Препринт WP/2007/071. М.: РЭШ, 2007.

Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W. Some Models for Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis // Management Science. 1984. № 30. P. 1078–1092.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units // European Journal of Operational Research. 1978.

Coelli T., Perelman S. Efficiency Measurement, Multiple-Output Technologies and Distance Functions: With Application to European Railways: CREPP Working Paper 96/05. Universite de Liege, 1996.

Drake L., Hall M.J.B., Simper R. The Impact of Macroeconomic and Regulatory Factors on Bank Efficiency: A Non-Parametric Analysis of Hong-Kong's Banking System // Journal of Banking and Finance. 2006. № 30. P. 1443–1466.

Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency // Journal of Royal Statistical Society. 1957. Vol. 120. Part III.

Kumbhakar S.C., Lovell C.A.K. Stochastic Frontier Analysis. Cambridge University Press, 2003.

Park B., Simar L., Weiner C. The FDH Estimator for Productivity Efficiency Scores: Asymptotic Properties // Econometric Theory 1999. № 16. P. 855–877.

Simar L., Wilson P.W. Performance of the Bootstrap for DEA Estimators and Iterating the Principle / Cooper W. et al. (eds.) Handbook on Data Envelopment Analysis. Kluwer Academic Publishers, 2004. P. 265–298.

Tone K. A Slacks-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analy-

