

Анализ на сравнителната ефективност и неговото приложение в банковия сектор

Доц. д-р В. Хаджиев, ас. Н. Станчева

Развитието на банковия сектор и изострянето на конкуренцията между търговските банки изисква непрекъснато повишаване на ефективността от тяхната дейност. Удоволетворяването на това изискване е свързано с извършването както на анализ на дейността на отделната търговска банка, така и на сравнителен анализ между търговските банки. В специализираната литература се предлагат и развиват разнообразни методи за анализ на дейността на търговските банки. В зависимост от целите, анализът на банковата дейност се класифицира на операционен, функционален и финансов, структурен динамичен и сравнителен, диагностичен и факторен¹. В зависимост от предметната област, анализът на банковата дейност се класифицира на анализ на имуществената структура, анализ на капиталовата структура, анализ на структурата на паричните потоци, анализ на съотношенията² и пр.

Общите черти на предлаганите методи за анализ на дейността на търговските банки са няколко. Първо, различните методи за анализ се прилагат по правило за една търговска банка. Второ, там където е предвидено, изброените методи за анализ имат ограничени

¹ Вълчев, Ж., А. Ангелов и Б. Божинов. Анализ на банковата дейност. Абагар, Велико Търново, 1998 г.

² Коцев, Цв., Ст. Вачков, Т. Владимирова и др. Финанси. Люрен, София, 2002 г.

възможности за сравнения едновременно по два и повече критерия. Трето, от гледна точка на използваните инструменти за метрификация, различните методи за анализ използват относителни показатели, средни показатели, специфични графични изображения и двумерни аналитични таблици.

Необходимостта от усъвършенстване на анализа на банковата дейност и изложените ограничения на описателните методи налагат да се разработят и приложат нови методи за анализ. Те използват по-сложни математически инструменти за метрификация и създават възможности да се навлезе на дълбочина в дейността на търговските банки, в отношенията между търговските банки и подобряват критериите за сравнение. Цел на тази статия е изследване на търговските банки на България от първа група чрез метода “анализ на сравнителната ефективност”.

*Анализът на сравнителната ефективност*³ е непараметричен метод, основаващ се на линейното програмиране. Той е развит и предложен за първи път във връзка с измерването на ефективността от вземане на решения⁴. Методът намира широко приложение за определяне на сравнителната ефективност на еднородни организационни единици като банки, училища, данъчни служби, болници и пр. По-късно методът се развива на основата на модел с променлива ефективност от мащаба⁵. Разработените модели за анализ на сравнителната ефективност, в зависимост от различни признаци, се

³ Data Envelopment Analysis (DEA)

⁴ Charnes, A., W. Cooper, and E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision making units // European journal of operational research, 1978, Vol. 2, p. 429

⁵ Banker, R., A. Charnes and W. Cooper. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis // Management Science, 1984, Vol. 30, No 9, p. 1078

класифицират на: ориентирани към оптимизиране на входящите променливи⁶ и ориентирани към оптимизиране на изходящите променливи⁷; на радиални, нерадиални и хиперболични модели и пр. В българската специализирана литература е предложен близък аналог на модел за оптимизиране на икономическата ефективност, но само за една организационна единица⁸.

Основната идея в анализа на сравнителната ефективност е да се намери отношението между ефективността на дадена организационна единица и ефективността на нейните конкуренти. За целта се използва съвкупност от входящи променливи, метрифициращи ресурсите, и съвкупност от изходящи променливи, метрифициращи резултатите. За разлика от статистическите методи, чрез които се измерва средната, типичната ефективност за съвкупността от организационни единици, анализът на сравнителната ефективност оценява за всяка отделна организационна единица хипотетично най-високата ефективност. Методът дава възможност за сравнение и ранжиране на ефективностите на участващите в анализа организационни единици.

Предимствата на анализа на сравнителна ефективност могат да се обобщят в следното:

1. Няма ограничения по отношение на броя от входящи и изходящи променливи;
2. Няма ограничения по отношение на броя на изследваните организационни единици;

⁶ Input orientation

⁷ Output orientation

⁸ Атанасов, Б. и Р. Мирянов. Оптимизиране на икономическата ефективност на стопанската дейност с относителни показатели // Известия, Списание на Икономически университет- Варна, 2000 г., бр. 2

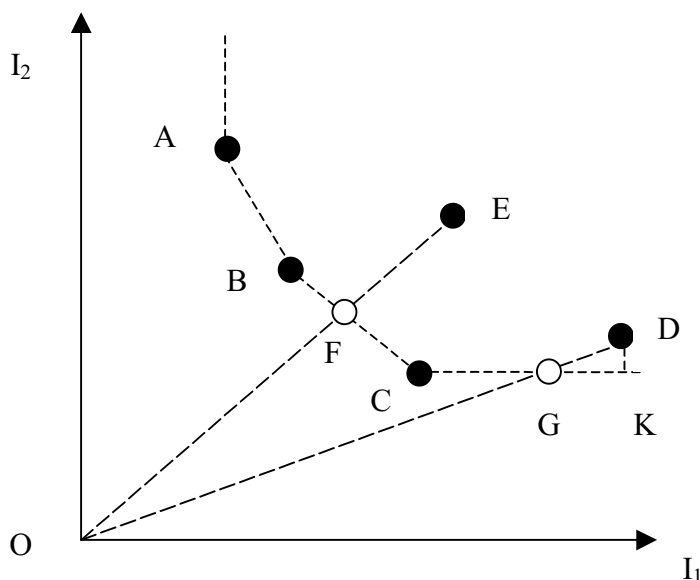
3. Не се ограничават входящите и изходящите променливи по отношение на мерните единици;
4. Не се изисква казуална връзка между входящите и изходящите променливи;

Ограниченията на анализа на сравнителната ефективност се изразяват в следното:

1. Резултатите от анализа на сравнителната ефективност са валидни само за избраната съвкупност от организационни единици, т.е. няма възможности за екстраполации;
2. Методът е предназначен за измерване на относителната ефективност на организационните единици и не може да оцени абсолютната ефективност на организационните единици;
3. Тъй като методът се основава на търсене на екстремна точка, то грешки при измерването на променливите могат да доведат до значителни отклонения в резултатите;

За илюстриране на същността на метода ще използваме условен пример, включващ 5 организационни единици (А, В, С, D и Е) и използващи различна комбинация от два входящи ресурса I_1 и I_2 (Фигура 1). Чрез тях се произвежда по единица изходящ продукт за всяка отделна организационна единица.

Фигура. 1. Условен пример за оценка на сравнителната ефективност



Единиците А, В и С, които са относително ефективни при употребата на входящите ресурси, образуват така наречената граница на ефективността. В този смисъл организационните единици Е и D са неефективни, защото лежат зад границата на ефективността. Ефективността на дадена единица се идентифицира като радиална дистанция до единицата. Сравнителната ефективност се идентифицира като отношение между радиалните дистанции до границата на ефективността и до единицата. Например отношението $OF:OE$ представя сравнителната ефективност на единицата Е спрямо границата на ефективността. Пресечната точка F се приема като виртуална организационна единица с възможно най-висока ефективност по отношение на Е. Тя се идентифицира като линейна комбинация от кореспондиращите входящи и изходящи променливи на останалите единици. Отношението $OF:OE$ представя и потенциалните

възможности за редуция на входящите променливи до точка F и повишаване на ефективността на E .

При оценката на сравнителната ефективност за някои единици, които лежат в края на границата на ефективността, се появява специфичен ефект, наречен *слак*⁹. Така например според възприетия модел на изследване, за да се повиши ефективността на единицата D до границата на ефективността, е необходимо да се редуцират използваните ресурси с DK и GK респективно. От друга страна единицата C произвежда същия обем от продукта, но с CG по-малко от входящия ресурс I_1 . Този ефект се обяснява с мултивариантността на метода за анализ на сравнителната ефективност.

При емпирични изследвания разгледаният двумерен опростен модел не може да се използва, тъй като в действителност организационните единици потребяват повече от два входящи ресурса и произвеждат повече от един продукт. За да се намери границата на ефективността в n -мерното пространство е необходимо, за всяка единица поотделно да се реши оптимизационна задача от линейното програмиране, чрез която да се минимизират относителните и разходи.

Например оценяването на ефективността z_E на единица E по отношение на съвкупност от n единици се извършва чрез линейното програмиране (CCR модел) и се изразява по следния начин¹⁰:

⁹ Slack

¹⁰ Charnes, A., W. Cooper, and E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision making units // European journal of operational research, 1978, Vol. 2, p. 429

z_E - min

при условия

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - y_{rE} - s_{rE}^+ = 0 \quad r = 1, \dots, s$$

$$-\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + z_E x_{iE} - s_{iE}^- = 0 \quad i = 1, \dots, m$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$$

$$s_{rE}^+ \geq 0, \quad s_{iE}^- \geq 0, \quad \forall r, i$$

където, y_{rj} са наблюденията на r^{mu} резултати на j^{mu} единици, x_{ij} са наблюденията на i^{mu} входящи ресурси на j^{mu} единици, λ_j са теглата, участващи в линейните комбинации на j^{mu} виртуални единици.

Най-ранните публикации, отнасящи се до използването на анализът на сравнителната ефективност в банковия сектор, са свързани с оптимизирането на така наречената оперативна ефективност (*Operating efficiency*)¹¹. По-късно приложението на метода се разширява в областта на оптимизиране на ефективността на банковите услуги (*Service quality efficiency*)¹² и в областта на оптимизиране на доходността (*Profitability efficiency*)¹³.

В съответствие с избраната рамка на изследване се подбират различни комбинации от входящи и изходящи променливи. Според едни автори¹⁴, като входящи променливи трябва да се използват различни ресурси като труд, капитал, площ на обслужващите офиси и пр., а като изходящи променливи – различни продукти от банковата

¹¹ Sherman, D. and F. Gold. Branch operating efficiency: evaluation with data envelopment analysis // Journal of Banking and Finance, 1985, Vol. 9 (2), p. 297

¹² Soteriou, A. and Y. Stavrinides. An internal customer service quality and DEA model for bank branches // International Journal of Operations and Productions Management, 1997, Vol. 17 (8), p. 780

¹³ Athanassopoulos, A. Service quality and operating efficiency synergies for management control in the provision of financial services: evidence from Greek bank branches // European Journal of Operational Research, 1997, Vol. 98 (2), p. 301

¹⁴ Thanassoulis, E. Data envelopment analysis and its use in banking // Interfaces, May-June 1999, Vol. 29, Issue 3, p. 1

дейност като депозити, кредити, застраховки и пр. Според други автори¹⁵, като входящи променливи трябва да се използват разходите за основна и допълнителна дейност като лихвени разходи и нелихвени разходи, а за изходящи променливи – продукти от банковата дейност като депозити и кредити. Следвайки тази рамка, за изследване на сравнителната ефективност на търговските банки в България от първа група¹⁶ се използва следната комбинация от входящи ресурси (разходи) и резултати (продукти):

Таблица 1. Входящи и изходящи променливи за анализ на сравнителната ефективност на търговските банки

№	Входящи променливи	№	Изходящи променливи
I_1	Разходи за лихви	O_1	Общо депозити
I_2	Нелихвени разходи	O_2	Общо кредити (Нетни вземания от финансови институции+Общо кредити на нефинансови институции и други клиенти)
I_3	Сгради и други дълготрайни материални активи		

Анализът на сравнителната ефективност на десетте търговски банки от първа група се извърши въз основа на статистически данни, представени в следващата таблица:

¹⁵ Bhattacharya, A., C. Lovell and P. Sahay. The impact of liberalisation of the productive efficiency of Indian banks // European Journal of Operational Research, 1997, Vol. 98, p. 332

¹⁶ Според класификацията на БНБ към 30.09.2003 г.

Таблица 2. Статистически данни за десетте търговски банки от първа група в хил. лв. към 30 септември 2003 година

Банки	Разходи за лихви	Нелихвени разходи	Сгради и други ДМА	Общо депозити	Нетни вземания от финансови институции	Общо кредити на нефинансови институции и други клиенти
Булбанк	15769	47438	103649	2155703	816776	768250
Банка ДСК	35848	76180	124639	2003273	328903	1158405
ОББ	10716	61408	68548	1378938	216440	952403
ТБ Биохим	7209	36888	42969	789650	126781	726088
Бългаска пощенска банка	8798	32607	9503	673873	72085	513261
Първа инвестиционна банка	17275	24123	26453	706223	194179	559453
СЖ Експресбанк	6718	21114	30100	540961	164508	398922
ТБ Хеброс	3835	26151	19968	399408	60966	312529
Райфайзенбанк	5433	18887	9817	603347	76031	565135
Росексимбанк	9566	14127	25674	439852	134709	178059

Източник: Търговските банки в България. Тримесечен бюлетин. БНБ, София, бр. 3, 2003 г.

Оптимизацията и оценката на сравнителната ефективност се извърши чрез софтуерният продукт *DEA Solver Pro 4.0*¹⁷. Първичните резултати са представени в следващата таблица:

Таблица 3. Сравнителна ефективност и тегла на виртуалните единици

Банки	Сравнителна ефективност в %	λ_j				
		I_1	I_2	I_3	O_1	O_2
Булбанк	100.00%	0	0	0	0	0
Банка ДСК	64.15%	0	0.000009	0.000003	0	0
ОББ	100.00%	0	0	0	0	0
ТБ Биохим	100.00%	0	0	0	0	0
Бългаска пощенска банка	100.00%	0	0	0	0	0
Първа инвестиционна банка	92.03%	0	0.000041	0	0	0.000001
СЖ Експресбанк	78.66%	0	0.000047	0	0	0.000002
ТБ Хеброс	86.16%	0.000261	0	0	0.000001	0.000002
Райфайзенбанк	100.00%	0	0	0	0	0
Росексимбанк	73.32%	0	0.000046	0.000014	0.000002	0

От анализа на сравнителната ефективност се установява, че 5 от изследваните банки са ефективни, т.е. лежащи на границата на ефективността. При тях отношението между радиалните дистанции е 1,

¹⁷ Cooper, W., L. Seiford and K. Tone. Data Envelopment Analysis - A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software. Kluwer Academic Publishers, 1999

респективно 100%. Останалите 5 банки са неефективни, тъй като се намират зад границата на ефективността. При тях отношението между радиалните дистанции до виртуалната единици и до реалната единица е по-малко от 1, респективно по-малко от 100%. В следващата таблица е представена групировка на изследваните банки според сравнителната ефективност.

Таблица 4. Групировка на търговските банки от първа група по сравнителна ефективност

№ по ред	Ефективни банки	№ по ред	Неефективни банки
1.	Булбанк	1.	Банка ДСК
2.	ОББ	2.	Първа инвестиционна банка
3.	ТБ Биохим	3.	СЖ Експресбанк
4.	Българска пощенска банка	4.	ТБ Хеброс
5.	Райфайзенбанк	5.	Росексимбанк

Неефективните банки са отдалечени в различна степен от границата на ефективността. Така например най-отдалечена от границата на ефективността е банка ДСК, чиято сравнителна ефективност е едва 64.15%. Следващите по сравнителна ефективност банки са Росексимбанк - 73.32%, СЖ Експресбанк - 78.76%, ТБ Хеброс - 86.16%. Най-близко до границата на ефективността е Първа инвестиционна банка - 92.03%.

Допълнителни възможности за анализ на неефективните банки и формирането на препоръки дава така нареченото *идентифициране*¹⁸. Чрез него се определя близостта между отделните банки по отношение структурата на използваните ресурси и получените резултати. В следващата таблица са представени оценки на идентификацията и слаковете.

¹⁸ Benchmarks

Таблица 5. Идентификация и слакове на търговските банки от първа група

№	Банки	Идентифициране	Слак				
			I_1	I_2	I_3	O_1	O_2
1	Булбанк	3					
2	Банка ДСК	1 (0.69) 9 (0.85)	7472	0	0	0	154100
3	ОББ	1					
4	ТБ Биохим	0					
5	Българска пощенска банка	0					
6	Първа инвестиционна банка	9 (1.18)	9511	0	12805	2956	0
7	СЖ Експресбанк	1 (0.02) 9 (0.84)	472	0	13764	0	0
8	ТБ Хеброс	3 (0.17) 9 (0.27)	0	6894	2783	0	0
9	Райфайзенбанк	5					
10	Росексимбанк	1 (0.17) 9 (0.12)	3673	0	0	0	34557

Структурата на входящите ресурси и изходящите продукти на виртуалната единица, кореспондираща с банка ДСК, съответства в най-голяма степен на структурата на входящите ресурси и изходящите продукти на Булбанк и Райфайзенбанк. Следователно, за да се повиши ефективността на банка ДСК до границата на ефективността, е необходима редукцията на променливите в съответствие със структурата на променливите на Булбанк и Райфайзенбанк. По-конкретно, за повишаване на ефективността на банка ДСК, е необходимо да се съкратят лихвените разходи най-малко с 7.472 млн. лв. и да се увеличат кредитите най-малко с 154.100 млн. лв.

Виртуалната Първа инвестиционна банка е най-близка по структурата на ресурсите и продуктите до Райфайзенбанк. За да достигне границата на ефективността банката трябва да редуцира лихвените си разходи най-малко с 9.511 млн. лв., дълготрайните си материални активи най-малко с 12.805 млн. лв. и да увеличи депозитите си с не по-малко от 2.956 млн. лв.

За да се повиши ефективността на СЖ Експресбанк е необходимо да се съкратят лихвените разходи поне с 472 хил. лв. и намалят дълготрайните материални активи поне с 13.764 млн. лв. По отношение на структурата на ресурси и резултати виртуалната СЖ Експресбанк е най-близка до Булбанк и Райфайзенбанк.

Виртуалната ТБ Хеброс притежава комбинация от входящи ресурси и изходящи продукти, близка до ОББ и Райфайзенбанк. За да се оптимизира дейността и повиши ефективността е необходимо да се съкратят нелихвените разходи най-малко с 6.894 млн. лв. и да се съкратят дълготрайните материални активи поне с 2.783 млн. лв.

Параметрите на виртуалната Росексимбанк са най-близки до тези на Булбанк и Райфайзенбанк. За да се оптимизира дейността и е необходимо да се съкратят лихвените разходи с 3.673 млн. лв. и увеличат кредитите поне с 34.557 млн. лв.

От анализа на идентификацията може да се направи още едно съществено заключение. По своя профил на разходи и продукти неефективните банки се намират най-близко до Райфайзенбанк и в определена степен - до Булбанк. Струпването на Банка ДСК, Първа инвестиционна банка, СЖ Експресбанк, ТБ Хеброс и Росексимбанк в една точка на n -мерното пространство може да се интерпретира и като общ дефект в провежданата от тях политика. В същото време, като се пренебрегне ефекта от мащаба, Райфайзенбанк може да се разглежда и като модел за ефективна банка.

Направеното изследване на търговските банки от първа група чрез анализ на сравнителната ефективност показва, че е налице потенциал за оптимизиране на дейността им и повишаване на

конкурентноспособността им. В това отношение Банка ДСК, Първа инвестиционна банка, СЖ Експресбанк, ТБ Хеброс и Росексимбанк имат възможност да достигнат границата на ефективността на своите конкурентни чрез редуциране на входящи ресурси и разходи и променят структурата на предлаганите продукти.

Трябва изрично да се подчертае, че получените резултати относно сравнителната ефективност на банките, се отнасят само за избраната рамка от входящи разходи и ресурси и изходящи продукти. Следващ етап в изучаването на търговските банки е използването на рамката на оперативната ефективност, ефективността на банковите услуги и оптимизиране на доходността, детайлизацията на входящите ресурси и предлаганите продукти, сравнителни изследвания по отношение на конкурентни банки в Европейския съюз и пр. Без да се подценяват описателните методи, може да се твърди, че анализът на сравнителната ефективност е качествено нов етап в изследването на дейността на търговските банки и повишаването на тяхната конкурентноспособност.

Литература:

1. Атанасов, Б. и Р. Мирянов. Оптимизиране на икономическата ефективност на стопанската дейност с относителни показатели // Известия, Спис. на Икономически университет- Варна, 2000 г., бр. 2;
2. Вътев, Ж., А. Ангелов и Б. Божинов. Анализ на банковата дейност. Абагар, Велико Търново, 1998 г.;
3. Коцев, Цв., Ст. Вачков, Т. Владимирова и др. Финанси. Люрен, София, 2002 г.;
4. Търговските банки в България. Тримесечен бюлетин. БНБ, София, бр. 3, 2003 г.;

5. Athanassopoulos, A. Service quality and operating efficiency synergies for management control in the provision of financial services: evidence from Greek bank branches // *European Journal of Operational Research*, 1997, Vol. 98 (2);
6. Banker, R., A. Charnes and W. Cooper. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis // *Management Science*, 1984, Vol. 30, No 9;
7. Bhattacharya, A., C. Lovell and P. Sahay. The impact of liberalisation of the productive efficiency of Indian banks // *European Journal of Operational Research*, 1997, Vol 98;
8. Charnes, A., W. Cooper, and E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision making units // *European journal of operational research*, 1978, Vol. 2;
9. Cooper, W., L. Seiford and K. Tone. *Data Envelopment Analysis - A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Kluwer Academic Publishers, 1999;
10. Sherman, D. and F. Gold. Branch operating efficiency: evaluation with data envelopment analysis // *Journal of Banking and Finance*, 1985, Vol. 9 (2);
11. Soteriou, A. and Y. Stavrinides. An internal customer service quality and DEA model for bank branches // *International Journal of Operations and Productions Management*, 1997, Vol. 17 (8);
12. Thanassoulis, E. Data envelopment analysis and its use in banking // *Interfaces*, May-June 1999, Vol. 29, Issue 3;

Анализ на сравнителната ефективност и неговото приложение в банковия сектор

Доц. д-р В. Хаджиев, ас. Невена Станчева

Резюме

Необходимостта от усъвършенстване на анализа на банковата дейност налага да се разработят и приложат нови методи за анализ, използващи по-сложни инструментариуми за метрификация. Към този клас от методи се отнася и анализът на сравнителната ефективност (Data Envelopment Analysis, DEA), основаващ се на линейното програмиране.

От направеното изследване на десетте търговски банки от първа група се установи, че ефективни, т.е. лежащи на границата на ефективността, са Булбанк, ОББ, ТБ Биохим, Българска пощенска банка и Райфайзенбанк. Неефективни, т.е. лежащи зад границата на ефективността, са Банка ДСК, Първа инвестиционна банка, СЖ Експресбанк, ТБ Хеброс и Росексимбанк.

Направеното изследване на търговските банки от първа група чрез анализ на сравнителната ефективност показва, че е налице потенциал за оптимизиране на дейността им и повишаване на конкурентноспособността им. Налице са възможности неефективните банки да достигнат ефективността на своите конкуренти чрез редуциране на входящите ресурси и разходи и променят структурата на предлаганите продукти.