

基于 PCA 商业银行经济效益评价研究

马计斌, 高春雷

(河北工程大学 经管学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要] 多年以来, 提高商业银行的经济效益一直都是中国政府、银行监管部门关注的焦点, 也始终是中国金融问题得以解决的核心。文章阐述了经济效益的概念, 并进一步提出商业银行经济效益的涵义, 建立商业银行经济效益评价指标体系, 运用主成分分析模型得出商业银行经济效益的评价结果并进行了相应地分析。

[关键词] 经济效益评价; 商业银行; 主成分分析模型

[中图分类号] F830.33 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2011)04-0001-03

在市场经济条件下, 作为企业法人, 商业银行把追求利润贯穿在其经营管理的整个过程中, 盈利是其首要目标, 但不是唯一和全部的目标, 商业银行还要追求安全性和流动性, 这就要求商业银行在提高整体经济效益的过程中, 兼顾多方面的发展。

一、商业银行经济效益理论

(一) 经济效益的概念

经济效益是对经济活动的投入与产出的比较和衡量, 是通过商品和劳动的对外交换所取得的社会劳动节约, 即以尽量少的劳动耗费取得尽量多的经营成果, 或者以同等的劳动耗费取得更多的经营成果^[1]。经济效益主要是衡量经济投入与经济产出, 也就是货币投入与货币产出的对比关系, 反映的是活动主体的经济利益, 提高经济效益对于企业、社会都具有十分重要的意义。

(二) 商业银行经济效益的概念

从本质上讲, 商业银行效益是指其资产和服务所带来的收益, 并保持这种收益的持续发展。商业银行经济效益水平的高低和发展趋势是其内部经营管理状况的综合反映, 一个商业银行整体经济效益的强弱可以映射其决策者的管理水平、商业银行是否健康经营等多方面的状况。商业银行经济效益水平的逐年提高会为其参与竞争和发展打下坚实的基础。

二、商业银行经济效益评估指标体系构建

本文在阅读大量文献的基础上选择了9个综合评价指标, 建立了商业银行经济效益评价指标体系^[2]。

(一) 主营业务利润率

计算公式为:

主营业务利润率 = 利润总额 ÷ 主营业务收入总额

(二) 资产负债率

该指标反映企业经营风险的大小, 也反映企业利用债权人提供的资金从事经营活动的能力。计算公式为:

资产负债率(%) = 负债总额 ÷ 资产总额 × 100%

(三) 净利润增长率

计算公式为:

净利润增长率(%) = 净利润增加额 ÷ 期初净利润

总额 × 100%

(四) 固定资产周转率

计算公式为:

固定资产周转率 = 营业收入 ÷ 固定资产平均值

(五) 人力资源利税率

计算公式为:

人力资源利税率 = 利税总额 ÷ 职工总数

(六) 全员劳动生产率

该指标反映企业的生产效益和劳动投入的经济效益。计算公式为:

全员劳动生产率 = 主营业务收入 ÷ 职工总数

(七) 成本费用利税率

反映企业投入的生产成本及费用的经济效益, 同时也反映企业降低成本所取得的经济效益。计算公式为:

成本费用利税率(%) = 利税总额 ÷ 成本费用总额 × 100%。

(八) 营业收入利税率

计算公式为:

营业收入利税率(%) = 利税总额 ÷ 营业收入总额 × 100%。

(九) 营业利润增长率

计算公式为:

营业利润增长率(%) = 利税增加额 ÷ 期初营业利润总额 × 100%。

在上述各项指标中, 净利润增长率、人力资源利税率、营业利润增长率、全员劳动生产率等4个指标为生产经营成果指标; 主营业务利润率、成本费用利税率、营业收入利税率等3个指标为消耗及消耗效果指标; 固定资产周转率、资产负债率等2个指标为资金占用及占用效果指标。

三、商业银行经济效益评估模型

商业银行经济效益涉及的评估因素繁杂众多, 但是在评估经济效益时不能舍去这些数量较多的因素, 为了能有效保有原始数据性质, 并把繁杂众多的数据简化, 从而提炼出必要的信息, 本文选择使用具有解决所述问题的主成分分析模型^[3]。

(一)主成分分析方法介绍

主成分分析(principal components analysis)也称主分量分析,是由霍特林(Hotelling)于1933年首先提出的。主成分分析是利用降维的思想,在损失很少信息的前提下把多个指标转化为几个综合指标的多元统计方法。通常把转化生成的综合指标成为主成分,其中每个主成分都是原始变量的线性组合,且各个主成分之间互不相关,使得主成分比原始变量具有某些更优越的性能。这样在研究复杂问题时就可以只考虑少数几个主成分而不至于损失太多信息,从而更容易抓住主要矛盾,揭示事物内部之间的规律性,同时使问题得到简化,提高分析效率。

(二)主成分分析模型计算步骤

首先,根据 $SX = \beta^{-1}(X - \mu)$,对原始数据 X 进行标准化处理,得出标准化矩阵 SX ,其中 μ 和 σ 是原始变量 X 的期望和方差。

其次,标准化的数据导入SPSS软件,进行主成分分析。根据 $|R - \lambda I| = 0, \text{var}(\gamma X) = \lambda_i$ 等公式分别进行计算出,得出对统计量的描述结果、公因子方差、特征值、方差贡献率、成分矩阵和相关矩阵等。其中, R

为相关矩阵: $R = (r_{ij})_{m \times m}, r_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sqrt{S_{ii}S_{jj}}}$;为样本协方差

矩阵: $S = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (x_{ki} - \bar{x}_i)(x_{kj} - \bar{x}_j)$; y_i 为第 i 个主成分;

$\lambda_i (i = 1, 2, \dots, m)$ 为 R 矩阵特征值; r 为 R 矩阵特征值相应的特征向量, $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m)$ 。

再次,根据SPSS运行结果,选取主成分。根据

$\alpha_i = \frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_m} (i = 1, 2, \dots, m)$,计算方差贡献

率, α_i 为第 i 个主成分 Y_i 的方差贡献率;根据 $\sum_{i=1}^c \lambda_i$ 计算

累主成分 $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_c$ 的累积贡献率,依据累积贡献率大于85%的原则选取 n 个主成分, $n < m$ 。

最后,对所选主成分进行经济分析。

四、商业银行经济效益实证分析

文章选取了我国10家上市商业银行作为研究对象,在《中国金融年鉴》、各银行财务报告年报及证券投资相关网络中获取了2010年各商业银行的相应指标的原数据,这10家上市商业银行分别包括中国工商银行、中国农业银行、中国建设银行、中国银行、交通银行、中信银行、华夏银行、中国光大银行、中国民生银行和招商银行,在下文所建指标体系中,将这10家商业银行分别用数字1~10代表。商业银行经济效益评价指标数据。

表1 2010年我国10家上市商业银行经济效益评价指标数据

指标	主营业务利润率(%)	资产负债率(%)	净利润增长率(%)	固定资本周转率	人力资源利润率	全员劳动生产率	成本费用利润率	营业收入利润率	营业利润增长率(%)
1	56.32	93.89	28.43	4.32	0.61	0.97	1.42	0.62	29.21
2	41.12	94.75	45.98	2.48	0.31	0.66	0.80	0.47	61.95
3	53.69	93.51	26.31	4.07	0.63	1.05	1.29	0.60	26.23
4	51.35	93.53	29.20	2.35	0.58	1.02	1.16	0.57	28.58
5	47.68	94.34	29.82	4.21	0.71	1.31	1.03	0.54	30.04
6	50.15	94.01	50.20	5.50	1.12	1.93	1.16	0.58	46.26
7	32.79	96.58	59.29	5.36	0.72	1.84	0.58	0.39	66.85
8	47.79	94.51	67.34	3.68	0.94	1.71	1.05	0.55	61.37
9	42.01	94.22	45.25	8.92	0.94	1.92	0.84	0.49	47.45
10	46.18	94.42	41.32	5.18	0.90	1.71	0.98	0.53	50.43

根据主成分分析模型的基本原理,文章通过运用SPSS统计软件对原始数据进行了处理,得出以下结果。在进行SPSS17.0软件操作时,这9个评价指标用变量 $x_i, i = 1, 2, \dots, 9$ 表示。

(一)模型处理结果检验统计量

表2 模型处理结果检验统计量

KMO 和 Bartlett 的检验	
取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量	0.623
近似卡方	129.602
Bartlett 的球形度检验	df 36
Sig.	0.000

表2中相关统计量信息显示,检验主成分分析模型对原始数据处理是否合适的统计量 $\text{Sig.} = 0$,即对原始数据的处理使用主成分分析模型处理是合适的。

(二)方差的总体解释

表3 方差的总体解释

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差贡献率(%)	累积贡献率(%)	合计	方差贡献率(%)	累积贡献率(%)
x_1	5.413	60.144	60.144	5.413	60.144	60.144
x_2	2.331	25.896	86.040	2.331	25.896	86.040
x_3	0.839	9.324	95.364			
x_4	0.230	2.552	97.916			
x_5	0.150	1.670	99.931			
x_6	0.031	0.345	99.945			
x_7	0.005	0.052	99.983			
x_8	0.001	0.015	99.998			
x_9	0.000	0.002	100.00			

表3中相关统计量表示原始数据经过处理后得到的主成分个数以及判断依据,当取两个主成分时其累计贡献度要求超过85%,处理结果显示累计贡献度满足这一要求,那么取2个主成分。

(三)主成份矩阵与线性方程

表4 主成份矩阵

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
主成分 1	-0.944	0.885	0.811	0.407	0.247	0.604	-0.927	-0.912	0.894
主成分 2	0.253	-0.266	0.178	0.688	0.946	0.777	0.259	0.337	-0.117

由表4得到前2个主成分 Y_1, Y_2 的线性组合为:

$$Y_1 = -0.944x_1 + 0.885x_2 + 0.811x_3 + 0.407x_4 + 0.247x_5 + 0.604x_6 - 0.927x_7 - 0.912x_8 + 0.894x_9$$

$$Y_2 = 0.253x_1 - 0.266x_2 + 0.178x_3 + 0.688x_4 + 0.946x_5 + 0.777x_6 + 0.259x_7 + 0.337x_8 - 0.117x_9$$

(四) 主成分模型处理结果分析

第一主成分 主要体现了指标 1、指标 2、指标 3、指标 7、指标 8、指标 9 即 $x_1, x_2, x_3, x_7, x_8, x_9$ 的变化, 这是一些盈利和运营方面的指标, 标志着商业银行的盈利和运营水平, 由 Y_1 来评价商业银行的经济效益已经有 60.144% 的把握; 第二主成分 Y_2 主要体现了指标 4、指标 5、指标 6 即 x_4, x_5, x_6 的变化, 这是一些人力资源管理方面的指标, 标志着商业银行对人力资源的利用水平, 由 Y_2 来评价商业银行的经济效益已经有 25.896% 的把握。

将原始数据标准化矩阵中的数据代入到第三步所列 Y_1, Y_2 的线性组合方程中, 得出我国 10 个上市商业银行的主成分得分即 \hat{Y}_1, \hat{Y}_2 , 并根据公式 $S = 0.60144 \times \hat{Y}_1 + 0.25896 \times \hat{Y}_2$, 计算出各商业银行经济效益的综合得分, 由综合得分可以排出各商业银行经济效益的名次。各主成分得分、综合得分及排名见表 5。

表 5 各商业银行得分及排名						
商业银行	\hat{Y}_1	名次	\hat{Y}_2	名次	S	名次
1	-6.88	10	-0.13	5	-4.17	10
2	2.19	4	-4.78	10	0.08	6
3	-6.37	9	-0.23	6	-3.89	9
4	-5.30	8	-1.47	9	-3.57	8
5	-2.05	7	-0.44	7	-1.35	7
6	-0.11	6	3.39	1	0.81	5
7	10.73	1	-1.44	8	6.08	1
8	2.52	3	1.23	3	1.83	3
9	3.95	2	2.69	2	3.07	2
10	1.33	5	1.17	4	1.10	4

由表 5 可知, 我国上市的 10 家商业银行的经济效益综合得分排名按顺序依次为: 华夏银行、中国民生银行、中国光大银行、招商银行、中信银行、中国农业银行、交通银行、中国银行、中国建设银行、中国工商银行。

进一步的分析可见, 商业银行的盈利和运营水平是决定和影响其经济效益的重要因素。经济效益排名靠前的商业银行, 其盈利水平较高, 运营能力较强, 但人力资源管理能力相对于前一个因子偏低, 如果这些商业银行能进一步重视完善银行内部管理机制, 则经济效益水平会进一步提高。相反, 经济效益排名靠后的商业银行, 其运营能力、人力资源管理能力、盈利能力总体偏弱, 反映出这些银行在运营方面缺乏有效的策略, 没有充分调动起职工的积极性、主动性和创造性, 在如何有效地提高银行的盈利能力方面亟待提高。

五、结论

文章运用主成分分析方法揭示了商业银行业间经济效益差异的重要原因, 也指出了提高经济效益的主要途径。笔者认为, 欲在银行业激烈的市场竞争中立于不败之地, 就应以市场为依托, 以盈利和运营能力为龙头, 不断提高银行自身的人力资源管理水平。

[参考文献]

[1] 陈景. 商业银行开展经济效益审计的相关问题研究[J]. 鸡西大学学报, 2009, (02): 21.
[2] 郭益雷. 我国商业银行风险导向审计的现状与发展[J]. 金融管理与研究, 2009, (04): 49.
[3] 何晓群. 多元统计分析[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2009.

[责任编辑: 陶爱新]

PCA – based economic evaluation of eommercial banks

MA Ji – bin, GAO Chun – lei

(College of Economeice and Management, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: Over the years, it has become the focus of the Chinese government and bank regulators to improve the economic efficiency of commercial banks, and it has always been the heart to solve China’s financial problems. The article discusses the concept of economic efficiency, and further points out the meaning of economic efficiency of commercial banks, and then establishes economic evaluation index system of commercial banks, which derives the evaluation results of economic efficiency of commercial banks by applying principal component analysis model and gives corresponding analysis.

Key words: economic evaluation; commercial banks; principal component model