

基于 TOPSIS 方法的河南省各地市经济综合评价模型

袁合才，辛艳辉

(华北水利水电学院，郑州 450045)

摘要:首先通过查找相关数据并提取综合评价指标,然后通过 TOPSIS 方法对河南省各地市经济进行评价,得出郑州、洛阳、南阳等市经济发展位居前列,最后对河南省各地市的经济发展提出若干可行建议。

关键词:TOPSIS 方法;综合评价指标;经济评价模型

中图分类号:F061.5 文献标志码:A 文章编号:1671-1807(2011)10-0124-02

党的十六届四中全会提出并阐述了“构建社会主义和谐社会”的理念,是我国经济和社会发展的目标和指导方针,同时也为我国城市发展指明了正确的方向,和谐城市构建将成为我国城市发展的必然选择。在党和国家科学发展、和谐发展指导方针指引下,河南省在经济快速发展的同时,更加注重和谐发展。本文利用 TOPSIS 分析方法对河南省 18 个省辖市的和谐发展状况做出综合评价,并根据分析结果提出可行建议。

1 综合评价指标体系

根据城市和谐发展的内涵,筛选出具有有效代表性的指标,并按其各自特征进行组合,就构成了城市和谐发展综合评价指标体系。根据文献[1]数据资料,我们选取指标如表 1。

表 1 综合评价指标体系

指标	单位	指标	单位
基本单位数	个	企业数	个
服务业法人数	个	生产总值	亿元
居民消费水平	元	人口总户数	万户
在岗职工数	万人	社会固定资产投资	亿元
进出口总额	万	利用省外资金	亿元
财政预算收入	亿元	居民消费价格指数	——
居民人均收入	元	人均消费支出	元

2 TOPSIS 评价方法

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) 方法是由 C. L. Hwang 和 K. Yoon 首次提出,TOPSIS 法根据对有限个评价对象与理想化目标的接近程度进行排序的方法,在现有的对象中进行相对优劣的评价[2]。

TOPSIS 方法原理:它是一种逼近于理想解的排序法,该方法只要求各效用函数具有单调递增(或递减)性就行。其基本原理是通过检测评价对象与最优解、最劣解的距离来进行排序,若评价对象最靠近最优解同时又最远离最劣解,则为最好;否则为最差。TOPSIS 法中“理想解”和“负理想解”是 TOPSIS 法的两个基本概念。所谓理想解是一设想的最优的解(方案),它的各个属性值都达到各备选方案中的最好的值;而负理想解则相反。方案排序的规则是把各备选方案与理想解和负理想解做比较,若其中有一个方案最接近理想解,同时远离负理想解,则该方案是备选方案中最好方案。

3 TOPSIS 评价方法计算过程

- Step1 指标一致化处理。
- 评价指标有“正”、“逆”之分(所谓正指标就是指指标值越大越好的指标,逆指标就是指指标值越小越好),所以首先要对逆指标做一致性处理,使其转变为正指标。一致化处理公式:
$$x^0 = x^{-1}$$
,其中 x 为逆指标原始数据, x^0 为经过一致化处理后的数据。
- Step 2 确定指标权重。

收稿日期:2011-06-28
基金项目:河南省科技厅软科学研究计划项目(092400450015);河南省教育厅自然科学研究项目(2010B110016)
作者简介:袁合才(1978—),男,河南兰考人,华北水利水电学院数学与信息科学学院,讲师,硕士,研究方向:运筹学与解
析不等式。

采用变异系数法直接利用各指标所包含的信息通过计算得出指标的权重。这一方法的基本思想是，在评价指标体系中，指标取值差异越大的指标，也就是越难以实现的指标。差异越大的指标越重要，因为它更能反映出参加评价的各个对象的差距。评价指标体系中各指标的量纲不同，不宜直接比较其差异程度。为了消除各指标量纲不同的影响，用各指标的变异系数来衡量各项指标取值的差异程度。各指标的变异系数 $V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{x}_i} (i = 1, 2, \dots, n)$ ，其中 σ_i 是第 i 项指标标准差， $\bar{x}$ 是第 i 项指标均值。各指标权重为 $W_i = \frac{V_i}{V}, V = \sum_{i=1}^n V_i$

Step 3 用向量规范化的方法求规范决策矩阵。
设多属性决策问题决策矩阵 $X = (x_{ij})_{m \times n}$ ，规范化决策矩阵 $Y = (y_{ij})_{m \times n}$ ，则

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Step 4 构成加权规范矩阵。
 $Z = (z_{ij})_{m \times n}$ ，其中的元素 z_{ij} 为： $z_{ij} = W_j y_{ij} (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$

上式中 W_j 是上文算出的第 j 个指标的权重
Step 5 确定负理想解和理想解。

$$\begin{aligned} z_j^- &= \{(\min z_{ij} \mid j \in J), (\max z_{ij} \mid j \in J') \mid i = 1, 2, \dots, m\} \\ z_j^* &= \{(\max z_{ij} \mid j \in J), (\min z_{ij} \mid j \in J') \mid i = 1, 2, \dots, m\} \end{aligned}$$

Step 6 利用欧式距离计算各方感到理想解与负理想解的距离

每个城市的各指数值到理想解的距离是：

$$s_i^* = \sqrt{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - z_j^*)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

到负理想解的距离是：

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - z_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Step 7 计算每个城市的各属性值对理想解的相对接近度。

$$C_i^* = \frac{s_i^-}{s_i^* + s_i^-} \quad 0 \leq C_i^* \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

相对接近度越高则越远离负理想解点，越逼近正理想点，该测度对应的城市则相对越优，和谐发展水平越高。

4 综合评价结果及建议

利用 TOPSIS 法，通过对相关数据编程处理，分

别对河南省内 18 个地市级城市的相对接近度进行计算，得出各地市的排名，见表 2。

从综合排名结果可以看出，郑州、洛阳、南阳位居前三位，而鹤壁、漯河、三门峡排在最后。综合评价结果表明，郑州、洛阳等城市区域面积较大，人口众多，具有良好的人才优势、劳动力优势和较强的经济支配能力，它们依靠原有的完整雄厚的工业经济体系，在经济发展过程中占据着主导性，因而取得了良好的经济社会发展成绩。根据上述分析结果，我们提出如下建议：

- 1) 协调区域之间平衡发展。综合评价结果表明，河南省地区经济发展水平差异较大，区域经济发展不平衡，今后制定经济发展战略时，要实现区域协调均衡发展，缩小地区之间的差异。
- 2) 加快中原经济区整体发展部署。郑州、洛阳等区域面积较大，人口众多的城市具有较强发展实力，因此河南省应加快中原城市群建设，促进郑汴一体化步伐，加快城际铁路、城际公交建设，不断促进城市之间纵深全方位融合，从而形成整体规模的发展优势。

表 2 河南省内 18 个城市的经济评价排名

城市	到达理想解的距离	到达负理想解距离	相对接近度	排名
郑州市	0.198 69	1.813 1	0.901 24	1
开封市	1.535 8	0.395 5	0.204 78	13
洛阳市	0.998 58	0.907 13	0.476 01	2
平顶山市	1.389 9	0.487 66	0.259 74	8
安阳市	1.311 5	0.588 69	0.309 81	5
鹤壁市	1.771 8	0.122 23	0.064 536	18
新乡市	1.297 7	0.598 4	0.315 6	4
焦作市	1.395 5	0.483 91	0.257 48	9
濮阳市	1.608 9	0.306 06	0.159 83	14
许昌市	1.356 7	0.530 33	0.281 04	6
漯河市	1.702 2	0.195 88	0.103 2	17
三门峡市	1.607 7	0.278 8	0.147 79	16
南阳市	1.174 7	0.904 65	0.435 06	3
商丘市	1.504 7	0.481 41	0.242 39	12
信阳市	1.502 3	0.506 48	0.252 13	11
周口市	1.470 8	0.556 41	0.274 47	7
驻马店市	1.491 7	0.509 18	0.254 48	10
济源市	1.723 2	0.324 21	0.158 35	15

参考文献

[1] 河南省统计局，国家统计局. 2010 年河南省统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2010.
[2] C L HWANG, K YOON. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications[M]. Springer-Verlag, New York, 1981.

螺旋理论构造了一种互动循环模型有利于大学内外部的人力、资金和信息等重要资源的有效结合,并通过制度创新,为大学的知识创新活动提供了有利的组织结构和环境条件。具体到实践,高校在人才培养方面,应加强大学生的创新精神和实践能力培养,通过组织改革试点,在培养基础学科拔尖创新人才、产学研联合培养创新人才、校企合作培养高技能人才等方面形成一批新的人才培养方案、教学内容课程体系和教材,出一批具有示范带动作用的教育教学改革成果,推动高等学校创新人才培养机制与培养模式,积极探索建立各具特色的创新人才培养的新途径、新办法。

5.3 平台保障机制

科技中介机构是高校与区域经济互动发展的平台保障,中介机构通过信息沟通和平台建设发挥着桥梁作用。一般而言,科技中介机构分为政府科技中介机构、公共层面的科技中介机构和私人科技中介机构,包括技术转移中心、大学科技园、工程技术研究中心、产学研研发基地、产业产学研战略联盟等^[4]。第一,充分发挥各类型中介机构的功能。各经济区域可

根据实际需求,建立相应的中介平台,鼓励中介机构加强与政府、企业、科研机构的科技交流,克服单个科技中介机构的设施、人才和信息资源不足的情况以降低科技成果转化的交易成本,提高资源的利用效率和提高科技成果转化效率。第二,注重社会资金的导入,大力发展民营科技中介机构。逐步完善风险投资体系,投融资担保体系,科技转让和退出机制等,加大股份合作制科技中介机构规范运作的力度,给予示范型科技服务中介机构以无偿的启动资金,通过建立正常的市场退出淘汰机制来增加我国科技中介机构的整体竞争力。

参考文献

[1]赵俊. 贝塔朗非的符号概念[J]. 科学经济社会,1999(2):16—17.
[2]蒋俊东. 协同论对现代管理的启示[J]. 科技管理研究,2004(1):151—152.
[3]埃茨科威兹. 三螺旋[M]. 周春彦,译. 北京:东方出版社,2005:6.
[4]周艳明,王秀丽. 科技中介机构在产学研结合中的作用研究[J]. 科技管理研究,2009(8):50—51.

Research on the Mechanism of Interaction Development Between College and Regional Economic

ZHENG Xu-hui, SU Jin-yun

(School of Public Administration,Fuzhou University,Fuzhou 350001,China)

Abstract: There is a profound theoretical foundation for the interaction development between higher education and regional economic, this paper mainly analyzes the three screw theory—system theory, collaborative theory and triple-helix theory to refine the related mechanism between higher education and regional economic , in this paper they are the dynamic mechanism, constraint mechanism, operation mechanism, guarantee mechanism.
Key words: higher education; regional economic; triple-helix; system theory; collaborative theory; interaction mechanism

(上接第 125 页)

Comprehensive Evaluation Model of Henan Province’s Cities by TOPSIS Method

YUAN He-cai, XIN Yan-hui

(North China Institute of Water Conservancy and Hydroelectric Power,Zhengzhou 450011, China)

Abstract: Firstly by finding the relevant data and extract the comprehensive evaluation index, and then use the TOPSIS method to evaluate the economy of Henan province’s cities,we get that Zhengzhou, Luoyang, Nanyang forefront of economic development, and finally we made ?? a number of practical recommendations.
Key words: TOPSIS method;comprehensive evaluation index;economic evaluation model