

Doi:10.3969/j.issn.1672-0105.2017.03.010

AHP和模糊综合评价法在房地产估价的应用研究

陈其权, 吴林宝

(金华凯宝土地房地产评估测绘规划有限公司, 浙江 金华 321013)

摘要: AHP法主要用于确定权重系数, 应用在房地产评估工作中确定区位、实物、权益等各个具体因素权重计算, 以及各种方法权重的计算, 具有一定的科学与合理性。首先, 根据估价项目实际情况分解影响房地产价格的因素, 在由定性评价转为定量评价的模糊综合评价法中穿插AHP法, 确定各个因素的权重, 结合专家评分, 并统计各个项目的得分。然后, 根据当地相应基准地价利用公式确定项目地块的价格。最后, 再次利用AHP法综合的评估项目价格。

关键词: AHP法; 模糊综合评价法; 房地产估价

中图分类号: F293.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-0105(2017)03-0037-06

The Research on Application of AHP and Fuzzy Comprehensive Assessment in Real Estate Appraisal

CHEN Qi-quan, WU Lin-bao

(Jinhua Kai Bao Land Real Estate Appraisal and Mapping Planning Co., Ltd. Jinhua, 321013, China)

Abstract: The analytic hierarchy process is fairly scientific and rational when it is applied to the weight coefficient determination of factor adjustment including the position condition, real object, the benefit situation in the real estate estimate work. It is can also applied to calculate the weight coefficient of estimate method. In the study, firstly, we can resolve the elements that affect the price of real estate as per actual situation of evaluation project. And we can confirm the weight of each factor by fuzzy judgment method interspersed analytic hierarchy process. Then the project should be scored by the evaluation experts and finally get the score of the project by statistics. Secondly, we can confirm the price of land parcel by using the formula on the basis of local standard land price. Finally we can use the analytic hierarchy process to evaluate the price of the project entirely again.

Key Words: AHP method; fuzzy comprehensive assessment; real estate estimate

新版《房地产估价规范》要求估价方法适用性分析, 不能随意取舍对理论上和实际上能适用的比较法、收益法、成本法、假设开发法等方法^[1]。在评估过程中, 针对采取有差别方法计算结果的权重应如何计算? 现实评估中, 估价人员通常是凭过往经历并带有很强烈的主观色彩计算权重, 最终导致估价结果不够准确。房地产估价的区位、实物、权益等因素调整的权重计算, 不能随意给定, 需要通过科学可靠、客观方法予以确定, 比如层次分析法。

在估价中, 房地产价格的影响因素复杂多变, 四大基本估价方法主观性强, 评分分数误差大小也不一致; 导致估价结果的差异性的另一原因是不同

的房地产价格测算角度测得不同的价格, 并随意取值^[2]。因此, 估价人员决策量化分析评估中, 需要采用科学理论方法和手段, 控制房地产估价结果误差的方法, 如价值工程法^[3-4]、层次分析法、模糊综合评价法。

1 层次分析法确定权重

1.1 层次分析法简介

层次分析法(简称AHP法)是由美国Pittsburgh University的教授TL.Saaty提出的。它能够巨大的问题分解成能够支配分组的细小因素。通过相互对比各因素得到相对重要性的因素, 以便判断

收稿日期: 2017-02-28; 修回日期: 2017-06-02

作者简介: 陈其权, 男, 硕士, 工程师、经济师, 研究方向: 房地产估价与土地管理; 吴林宝, 男, 高级工程师, 主要研究方向: 房地产估价和测绘。

层次中诸决策因素的重要性总排序。层次分析法采用多层次分析思路,融合定性和定量方法,使得原本在各种事物的决策过程中出现的难以明晰化和量化的问题,层次结构变得更加清楚,二级指标能够得以量化。因此,AHP具有通用性,它可以在诸多的领域得以运用和实施。

1.2 模型构建

建立一个具有逻辑思维的层次分析结构模型是AHP法应用的第一步。接下来过程是:分析研究系统→明确系统范围→明确包括因素→建立因素间关系→解决分析问题。

AHP法在房地产估价的应用较多,如确定不同评估方法计算出结果的权重,房地产状况修正系数和因素权重等。每一种估价方法都有它的限制性和适用性,其原因是选用哪种房地产估价方法的影响因素较多。在现实的估价工作中,估价对象可能既满足市场法、收益法、成本法等方法的某一条件,又不能全部满足各种方法的要求。针对目前的各种方法和取舍实践,并汲取国外不动产评估的经验,可依据估价方法选择时需考虑估价目的、市场条件、现状用途、区位条件、处理计划等准则指标^[5]。它们具体分类如表1。

不同的估算法被运用的场合有所区别,例如,

收益法适用于有持续、稳定收益的估价对象;比较法适用于市场条件较发达地区的估价对象;成本法适用于以重置(新)开发建设成本的估价对象。当为市场条件不发达的估价对象,成本法就为最佳选择;当保持现状的评估对象,收益法与市场比较法为最佳选择^[6]。由图1方法选择模型显示。影响因素对目标(评估方法选择和权重确定)是确定的,不应因评估对象影响因素状况不同而不同。

1.3 建立判断矩阵,计算权重

把能够影响估价法的选用和能够影响其权重的要素确定下来,之后建立图2的矩阵 $A=(a_{ij})n \times n$ ($a_{ij} > 0, a_{ji} = 1/a_{ij}, a_{jj} = 1$)。随后进行评分,再经过归一化;最终,测算得出权重 W_j ^[4]。

1.4 一致性检验

检验 $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$ 。检验的步骤为第1步计算 λ_{max} ,第2步计算 CI ($CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$),第3步是通过查找得出 RI 的值,最终计算 RC ($RC = CI/RI$)。唯有 $RC < 0.1$,才算通过检验^[7]。

1.5 计算总权重,评估价格

首先,运用公式 $W_i = D_i \times (C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5)$,计算出每种估价方法的总权重,然后利用公式 $U = W_1 \times P_1 + W_2 \times P_2 + \dots + W_n \times P_n = \sum W_i P_i$ 得出其评

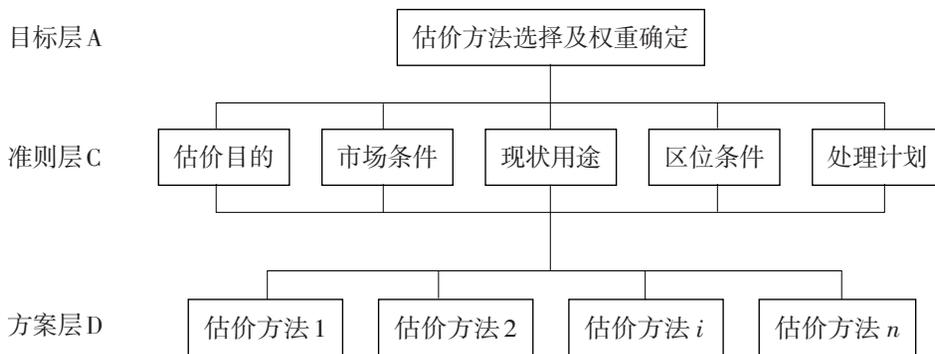


图1 估价方法选择模型

表1 估价方法选择时需考虑的因素

考虑内容	根据内容	分类内容
估价目的	目的出发点	①房地产转让, ②拍(变)卖, ③抵押, ④征收(用), ⑤税收, ⑥保险, ⑦其它
市场条件	交易数量和频率	①发达, ②一般, ③不发达
现状用途	估价时点	①商业, ②工业, ③住宅
区位条件	地理和交通条件	①中心区域, ②一般区域, ③边缘区域
处理计划	对象状态	①维持现状, ②征收(用)开发, ③拆迁翻新, ④房地产管理

C_k	A_1	A_2	...	A_j	...	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2n}
...
A_j	a_{j1}	a_{j2}	...	a_{jj}	...	a_{jn}
...
A_n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nn}

图2 判断矩阵

估值。

2 模糊综合评价法评估价格

2.1 模糊综合评价法简介

模糊综合评价法最早是国外学者LA.Zadeh提出的。该方法从定性问题转为定量的总体评价过程。因为该方法有很强的体系性, 得出的结果比较明确, 所以它能解决那些无法量化的且看起来不明确的问题。

2.2 模糊综合评价法模型构建

建立模糊综合评价模型, 需要从项目的定性、定量有机结合的角度出发。根据项目用途, 从影响评估项目的指标因素分析房地产估价项目。如影响商业地块项目的主要四大指标有自然、基础设施、交通、行政, 建立了如下表所示的指标体系(表2)^[8]。

2.3 指标权重的确定

计算指标权重是一项繁琐而重要的环节, 对整个评价结果有重要的影响, 常常采用AHP法或者专家估测法。对于商业用地地价影响因素具有复杂多变的特点, 应使信息科学化定量, 思维决策数学

化。AHP法就为多级复杂难以直接准确计量的指标决策提供科学依据。鉴于此, 使用AHP法对权重进行计算。

2.4 模糊综合评价模型分析

第一步, 进行因素分类。前面通过模糊综合评价法构建了影响商业地块项目价格模型, 并采用三个层次影响因素。第一层指标集 $P = \{P_1, P_2, P_3, P_4\}$, 第二层指标集 $M = \{M_1^1, M_1^2, M_2^1, M_2^2, M_3^1, M_3^2, M_4^1, M_4^2\}$, 第三层指标集 $Z = \left\{ \begin{matrix} Z_1^{11}, Z_1^{12}, Z_1^{21}, Z_1^{23}, Z_1^{24}, Z_2^{11}, Z_2^{12}, Z_2^{21}, Z_2^{22} \\ Z_3^{11}, Z_3^{12}, Z_3^{21}, Z_3^{22}, Z_4^{11}, Z_4^{12}, Z_4^{13}, Z_4^{21}, Z_4^{22} \end{matrix} \right\}$, 因素集应该满足条件如下: $P = P_1 \cup P_2 \cup P_3 \cup P_4$;

$M = M_i^j \cup M_i^r$, 其中 $i = 1, 2, \dots, 4; j = 1, 2; r = 1, 2, \dots, 4$;

第二步, 建立权重集。设定 δ_i 为第一层指标集 P 的权重 ($i = 1, 2, 3, 4$), 且指标类权重集满足: $\delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4 = 1$; 设定 δ_i^j 为第二层指标集 M 的权重 ($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2$), 且权重集满足: $\delta_1^1 + \delta_1^2 = 1$, $\delta_2^1 + \delta_2^2 = 1$, $\delta_3^1 + \delta_3^2 = 1$, $\delta_4^1 + \delta_4^2 = 1$; 设定 δ_i^j 第三层

表2 综合评价指标体系^[8]

一级指标 P		二级指标 M		三级指标 Z	
评价因素 P	权重	评价因素 M	权重	评价因素 Z	权重
自然条件 P_1	δ_1	区位因素 M_1^1	δ_1^1	地价水平整体区位 Z_1^{11}	δ_1^{11}
				具体土地位置差异 Z_1^{12}	δ_1^{12}
		自然因素 M_1^2	δ_1^2	地形地质状况 Z_1^{21}	δ_1^{21}
				温度、湿度、朝向状况 Z_1^{22}	δ_1^{22}
				人文状况 Z_1^{23}	δ_1^{23}
				环境优劣状况 Z_1^{24}	δ_1^{24}
基础设施条件 P_2	δ_2	基础设施因素 M_2^1	δ_2^1	通信设备完备性 Z_2^{11}	δ_2^{11}
				其他基础设备保障度 Z_2^{12}	δ_2^{12}
		生活设施因素 M_2^2	δ_2^2	商业网点状况 Z_2^{21}	δ_2^{21}
				生活设施状况 Z_2^{22}	δ_2^{22}
交通条件 P_3	δ_3	交通因素 M_3^1	δ_3^1	主干道路条件 Z_3^{11}	δ_3^{11}
				交通通达程度 Z_3^{12}	δ_3^{12}
		市场因素 M_3^2	δ_3^2	原料地、市场配合度 Z_3^{21}	δ_3^{21}
				道路保障度 Z_3^{22}	δ_3^{22}
行政条件 P_4	δ_4	政策因素 M_4^1	δ_4^1	土地利用权状况 Z_4^{11}	δ_4^{11}
				土地利用项目状况 Z_4^{12}	δ_4^{12}
		规划因素 M_4^2	δ_4^2	土地流通方式状况 Z_4^{13}	δ_4^{13}
				企业规模集聚程度 Z_4^{21}	δ_4^{21}
				土地用途、地上物状况 Z_4^{22}	δ_4^{22}

指标集 Z 的权重 ($i=1,2,\dots,4; j=1,2; r=1,2,\dots,4$)，且指标类权重集满足： $1=\delta_i^r+\delta_i^r$ ，其中 $i=1,2,\dots,4; j=1,2; r=1,2,\dots,4$ 。

第三步，创立评价集，然后专家评价。获得各属性指标的评价结果，创立评价集 $V=\{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\}$ 。该模型在商业用地地价评价中设想为五个等级：优秀 V_1 ，良好 V_2 ，一般 V_3 ，较差 V_4 ，差 V_5 。然后专家在最低层因素对应五个等级评价分数，并统计测算比例。

第四步，确定模糊综合评价矩阵。对最低层进行综合评判： $B_i^{(6)}=B_i^{(6)}\times V_i$ 。分别把各权重 δ 与下一层的结果 $[B_1^{(6)}, B_2^{(6)}, \dots, B_i^{(6)}]^T$ (即为该层的评价矩阵 V_i) 相乘，得出综合评价，按照该值大小，进一步的分析。

3 应用案例

金华市某一商业用地 D，是处于商业街角处的商业地块，根据业主需要，现需对该地块 D 进行交易评估。邀请五位专家评价该地块 D。评估系统三层次因素 P, M, Z 指标对应的权重 δ 均采用 AHP 法计算，一致性检验也符合要求。评估打分前设定评估结果分五个层次及相应分数：优秀(100)、良好(85)、一般(70)、较差(55)、差(40)，详见表 3。

评估专家按照五个等级对评估项目第三层因素 X 分别投票，并进行统计测算出每层因素评估设想结果对应等级的概率 P_i 。设想结果对应等级概率 P_i 乘以相应的权重，并加总，得出评估系统第二层因素 C 的评估设想结果对应等级概率 P_i 。如 C_1^1 区位因素优秀等级概率： $0.8\times 3/5+0.2\times 3/5=0.6$ ，良好等级概率： $0.8\times 2/5+0.2\times 2/5=0.4$ 。第一层各个因素对应等级的概率是建立在第二层对应等级的概率与相应的权重相乘并加总，得到概率 P_k 。如 U_1 自然条件优秀等级概率： $0.6\times 0.8+0.275\times 0.2=0.535$ ，良好等级概率： $0.4\times 0.8+0.425\times 0.2=0.405$ 。以此类推，该地块 D 评估设想结果等级的概率是建立在第一层对应等级的概率与相应的权重相乘并加总，得到概率 P_1 。如地块 D 优秀等级概率： $0.535\times 0.125+0.612\times 0.375+0.36\times 0.375+0.268\times 0.125=46.49\%$ ，良好等级概率： $0.405\times 0.125+0.308\times 0.375+0.432\times 0.375+0.59\times 0.125=34.16\%$ 。每一等级相应分数：优秀为 $100\times 46.49\%=46.49$ 分，良好为 $85\times 40.19\%=34.16$ ，一般为 $70\times 13.33\%=9.33$ 分。最后总得分

$T=46.49+34.16+9.33=89.98$ 分。如表 3^⑨。

由于该地块 D 处于较繁华的商业区内，查找金华市最新基准地价表，确定该地块属于商业 II 级~ III 级土地级别。金华市商业用地 II 级为 2375 元 / m²，III 级为 3530 元 / m² 之间，利用内插法，得到公式： $V=Y_{\min}+[(Y_{\max}-Y_{\min})/(100-40)]\times(T-40)$ ，(V 表示宗地地价，单位为元 / m²； Y 表示基准价，单位为元 / m²)。经过计算，该地块 D 的地价为 3337 元 / m²。

根据该地块性质及评估目的，采用了市场比较法评估出地价为 3561 元 / m²。两种方法的权重用 AHP 法的计算过程如下：

A	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₁	1	1/3	1/2	1	1
C ₂	3	1	1	2	3
C ₃	2	1	1	2	2
C ₄	1	1/2	1/2	1	1
C ₅	1	1/3	1/2	1	1

$$M_1=1\times 1/3\times 1/2\times 1\times 1=0.1667,$$

$$M_2=3\times 1\times 1\times 2\times 3=18,$$

$$M_3=3\times 1\times 1\times 2\times 3=18,$$

$$M_4=2\times 1\times 1\times 2\times 2=8,$$

$$M_5=1\times 1/2\times 1/2\times 1\times 1=0.25,$$

$$M_5=1\times 1/3\times 1/2\times 1\times 1=0.1667,$$

$$\bar{w}_1=\sqrt[5]{M_1}=0.6988, \bar{w}_2=\sqrt[5]{M_2}=1.7826,$$

$$\bar{w}_3=\sqrt[5]{M_3}=1.5157, \bar{w}_4=\sqrt[5]{M_4}=0.7579,$$

$$\bar{w}_5=\sqrt[5]{M_5}=0.6988;$$

$$\sum_{i=1}^5 \bar{w}_i=0.6988+1.7826+1.5157+0.7579+0.6988=5.4538$$

$$W_1=0.6988/5.4538=0.128,$$

$$W_2=1.7826/5.4538=0.327,$$

$$W_3=1.5157/5.4538=0.278,$$

$$W_4=0.7579/5.4538=0.139,$$

$$W_5=0.6988/5.4538=0.128;$$

$$\text{即, } W = \begin{bmatrix} 0.128 \\ 0.327 \\ 0.278 \\ 0.139 \\ 0.128 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{nW_i} = \frac{0.643}{5\times 0.128} + \frac{1.651}{5\times 0.327} + \frac{1.395}{5\times 0.278} + \frac{0.698}{5\times 0.139} + \frac{0.643}{5\times 0.128} = 5.028$$

其中：

$$0.643=1\times 0.128+1/3\times 0.327+1/2\times 0.278+1\times 0.139+1\times 0.128,$$

表3 某商业用地地价因素指标评估表^[9]

第1层因素 P		第2层因素 M		第3层因素 Z		设想结果 V					
因素	权重	因素	权重	因素	权重	优秀 100	良好 85	一般 70	较差 55	差 40	
P ₁ 自然条件	0.125	M ₁ ¹ 区位因素	0.8	Z ₁ ¹¹ 地价水平整体区位	0.8	3	2	0	0	0	
				Z ₁ ¹² 具体土地位置差异	0.2	3	2	0	0	0	
				Z ₁ ²¹ 地形地质状况	0.125	1	3	1	0	0	
				Z ₁ ²² 温度、湿度、朝向状况	0.375	1	2	2	0	0	
		M ₁ ² 自然因素	0.2	Z ₁ ²³ 人文因素	0.375	Z ₁ ²³¹	1	2	2	0	0
						Z ₁ ²³²	2	2	1	0	0
						Z ₁ ²³³	0.400	0.400	0	0	0
				Z ₁ ²⁴ 环境优劣状况	0.125	Z ₁ ²⁴¹	1	2	2	0	0
						Z ₁ ²⁴²	0.200	0.400	0	0	0
						Z ₁ ²⁴³	1	0.275	0.425	0.3	0
					1	0.535	0.405	0.06	0	0	
P ₂ 基准设施条件	0.375	M ₂ ¹ 基础设施因素	0.8	Z ₂ ¹¹ 通信设备完备性	0.5	4	1	0	0	0	
				Z ₂ ¹² 其他基础设施保障度	0.5	2	2	1	0	0	
				Z ₂ ²¹ 商业网点状况	0.3	1	0.6	0.3	0.1	0	0
				Z ₂ ²² 生活设施状况	0.7	4	1	0	0	0	
		M ₂ ² 生活设施因素	0.2	Z ₂ ²²¹	0.800	0.200	0	0	0		
				Z ₂ ²²²	3	2	0	0	0		
				Z ₂ ²²³	0.600	0.400	0	0	0		
				Z ₂ ²²⁴	1	0.66	0.34	0	0	0	
					1	0.612	0.308	0.08	0	0	
P ₃ 交通条件	0.375	M ₃ ¹ 交通因素	0.8	Z ₃ ¹¹ 主干道条件	0.3	2	2	1	0	0	
				Z ₃ ¹² 交通通达程度	0.7	2	2	1	0	0	
				Z ₃ ²¹ 原料地、市场配合度	0.2	1	2	2	0	0	
		M ₃ ² 自然因素	0.2	Z ₃ ²² 道路保障度	0.8	1	3	1	0	0	
				Z ₃ ²³	0.200	0.400	0.400	0	0		
				Z ₃ ²⁴	1	0.2	0.56	0.24	0	0	
					1	0.36	0.432	0.208	0	0	
P ₄ 行政条件	0.125	M ₄ ¹ 政策因素	0.8	Z ₄ ¹¹ 土地使用权状况	0.6	1	3	1	0	0	
				Z ₄ ¹² 土地利用项目状况	0.1	1	3	1	0	0	
				Z ₄ ¹³ 土地流通方式状况	0.3	2	3	0	0	0	
				Z ₄ ²¹ 企业规模集聚程度	0.75	1	3	1	0	0	
		M ₄ ² 规划因素	0.2	Z ₄ ²² 土地用途、地上物状况	0.25	3	2	0	0	0	
				Z ₄ ²³	0.600	0.400	0	0	0		
				Z ₄ ²⁴	1	0.3	0.55	0.15	0	0	
				Z ₄ ²⁵	0.268	0.59	0.142	0	0		
					1	0.268	0.59	0.142	0	0	
综合评判	1						46.49%	40.19%	13.33%	0	0
相应分数						46.49	34.16	9.33	0	0	
总分 T						89.98					

$$1.651 = 3 \times 0.128 + 1 \times 0.327 + 1 \times 0.278 + 2 \times 0.139 + 3 \times 0.128,$$

$$1.395 = 2 \times 0.128 + 1 \times 0.327 + 1 \times 0.278 + 2 \times 0.139 + 2 \times 0.128,$$

$$0.698 = 1 \times 0.128 + 1/2 \times 0.327 + 1/2 \times 0.278 + 1 \times 0.139 + 1 \times 0.128,$$

$$0.643 = 1 \times 0.128 + 1/3 \times 0.327 + 1/2 \times 0.278 + 1 \times 0.139 + 1 \times 0.128。$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.007, \text{ 查表 4, } RI = 1.12。$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0.0063 < 0.1, \text{ 一致性检验符合要求。}$$

表4 RI 指标

维数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49	...

同理, 各个方案层 D_i 对准则层 C_i 的权重计算过程如下:

C_1	D_1	D_2	$W_1 = 0.5$	C_2	D_1	D_2	$W_1 = 0.5$
D_1	1	1	$W_2 = 0.5$	D_1	1	1	$W_2 = 0.5$
D_2	1	1	$\lambda_{\max} = 2, CI = 0$	D_2	1	1	$\lambda_{\max} = 2, CI = 0$
C_3	D_1	D_2	$W_1 = 0.333$	C_4	D_1	D_2	$W_1 = 0.333$
D_1	1	1/2	$W_2 = 0.667$	D_1	1	1/2	$W_2 = 0.667$
D_2	2	1	$\lambda_{\max} = 2, CI = 0$	D_2	2	1	$\lambda_{\max} = 2, CI = 0$
C_5	D_1	D_2	$W_1 = 0.5$				
D_1	1	1	$W_2 = 0.5$				
D_2	1	1	$\lambda_{\max} = 2, CI = 0$				

计算 D_i 对 A 的总排序。如表5所示。于是该地

块 D 的最终评估结果单价为 $V_{\text{单}} = 3337 \times 0.43 + 3561 \times 0.57 = 3464.68$ 元 / m^2 。

表5 层次总排序

准则 方法	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	总权重
D_1	0.5	0.5	0.333	0.333	0.5	0.43
D_2	0.5	0.5	0.667	0.667	0.5	0.57

通过上面计算可以看出, 市场比较法的权重为 0.57 大于模糊综合评价法的权重 0.43, 市场比较法稍微重要一点, 并且能够量化各种方法所占的权重。如果只凭评估人员经验主观的判断, 无法得出精准的几种方法的权重系数, 这就是采用层次分析法的优势所在。当然, 如果某一估价方法权重 \geq 预定上限值 0.9, 说明该估价方法对估价对象有着极其的适用性, 直接确认为唯一采用的估价方法; 相反, 如果某一估价方法权重 \leq 预定下限值 0.1, 说明该估价方法对估价对象有着强烈的不适用性, 直接不采用。

4 结论

模糊综合评价法应用于房地产估价中, 具有一定先进性和价值性, 在理论上和实际上属于适用的方法。方法中又穿插层次分析法, 更显科学依据。最后采用 AHP 确定估价方法选择的权重系数, 有理有据的评估出价格, 使房地产估价工作更加规范化和科学性。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 房地产估价规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 房地产估价基本术语标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- [3] 陈其权. 基于价值工程理论的房地产项目定价研究[J]. 浙江工贸职业技术学院学报, 2015, 15(2): 66-69.
- [4] 陈其权. 价值工程在房地产项目管理的应用研究[D]. 浙江: 浙江工业大学, 2014.
- [5] 张杰, 曲成平, 潘永强. 层次分析法在房地产估价中的应用——估价方法选择及采用不同方法时权重的确定[J]. 青岛建筑工程学院学报, 2000(4): 39-43.
- [6] 曹峰, 鲁丰先. 房地产估价中市场比较法的改进与应用[J]. 廊坊师范学院学报: 自然科学版, 2009(4): 84-88.
- [7] 孟凡丽, 郑棋, 李燕, 等. 基于 BP 神经网络的深基坑围护变形预测[J]. 浙江工业大学学报, 2014(8): 367-372.
- [8] 陈友军, 曾云兵. 模糊层次分析法在房地产价格影响因素分析中的应用[J]. 安庆师范学院学报: 自然科学版, 2008(8): 26-29.
- [9] 郭庆军, 赛云秀, 田娟. 模糊综合评判在房地产估价中的应用[J]. 基建优化, 2006(10): 94-97.

(责任编辑: 郭培俊)