

重庆市城市化趋势预测分析*

冯维波¹, 梁振民¹, 刘新智²

(1. 重庆师范大学地理科学学院, 重庆 400047; 2. 西南大学经济管理学院, 重庆 400715)

摘要 重庆市直辖10年以来城市化水平得到了快速提升,从影响重庆市城市化进程中的城市化经济因子、城市化居民生活因子、基础设施因子中的3方面14项指标,运用主成分分析方法,得到目标权重值,对人口城市化率进行回归,建立回归模型,对重庆市城市化率进行预测。结果1996年至2007年之间的数据拟合较好,回归模型预测2008年重庆市城市化率达到50%,2020年为70%,平均每年增长1.6个百分点。结果表明,重庆市的城市化水平进程可谓时间短、速度快。重庆市应该根据自身未来城市化的发展趋势,采取有效措施,合理确定发展路径,以推动经济社会整体的快速发展。

关键词 城市化;发展趋势;预测方法;重庆

中图分类号 F291

文献标识码 A

文章编号 1672-6693(2008)04-0091-05

城市化是一个复杂的空间形态变化和社会、经济发展过程。城市化进程的逐步加快,已成为我国经济社会发展的一个显著特征,引起了专家学者广泛的关注。重庆市是我国最年轻的直辖市,长江上游经济中心、城乡统筹发展综合配套改革试验区;同时大城市带动大农村,二元经济结构比较突出;其三峡谷区建设过程中的百万移民更是国内外有关专家学者关注和研究的热点。根据实际,推动农业产业化,加快重庆市城市化进程,是当前乃至未来很长时期内促进重庆经济快速发展的重要途径。

1 重庆城市化发展原因分析

重庆市委在2007年二届三次全委会做出加快实施城市化战略决策,全市紧紧抓住这个重要战略机遇期,以富民兴渝、加快建设长江上游经济中心、全面建设小康社会为主线,以新型工业化、农业产业化为“两大基本动力”,依靠中心城市和中心镇辐射带动“两条腿走路”,实现重庆市城市化的快速健康发展,城市发展指标位居西部城市前列。

重庆市城市化水平从1997年直辖初的31%迅速提高到2006年的46.7%,10年间增长近16个百分点,呈现快速发展的势头。其原因可归纳为如下几点:1)截止2007年,三峡重庆库区累计完成搬迁

安置移民102.4万人,外迁移民总数达16.167万人,其中有4.21万人安置至市内的江津、垫江、梁平、合川、铜梁、璧山、永川等7个县市,这些移民都安置在市内,成为市内居民;2)工业化发展吸引农村剩余劳动力转移,随着产业结构的升级调整,重庆市就业结构也发生了变化,劳动力逐渐由第一产业向第二、三产业转移,2007年三次产业就业结构为46.5:20.1:33.4,其中第一产业就业比重比1985年下降26.3个百分点,二产业就业比重上升4.5个百分点,三产业就业结构比重上升21.8个百分点;3)主城城区数量及面积扩大,将原本不属于主城范围的主城周边农村区域划为城市,瞬间增加了城市人口数量;4)由“城市化”变“城镇化”形成的统计口径改变,将原来市镇人口也都作为城市人口来计算。

随着经济的快速发展,重庆市的城市化水平也得到了快速提高,但与其他直辖市以及发达地区相比,重庆市的城市化率还存在不小的差距,所以推进城市化进程的快速发展具有一定的战略意义。本研究运用主成分分析法和简单线性回归法分析城市化率逐年增长趋势,对重庆市未来一段时间的城市化率做出预测,以期对重庆市城市经济发展程度定位和重庆市社会发展政策制定提供科学依据。

* 收稿日期 2008-04-23 修回日期 2008-09-10

资助项目:重庆市软科学研究计划项目(No. CSTC2007CE9023),重庆市教委科技项目(No. KJ070803)

作者简介:冯维波(1966-)男,教授,博士,研究方向为人居环境与城市规划。

2 城市化指标确定及预测方法介绍

2.1 指标确定

城市化,是经济发展和社会整体进步的客观要求的综合表现,是人口城市化和综合城市化的统一^[1]。人口城市化系统是指人口由农村进入城市,

一般用城镇人口占总人口的比重来衡量城市化水平。城市化的发展不光是城市人口增加,城市化还表现在城市经济的发展、城市空间的扩展。本研究选用具有代表城市化发展的城镇经济因子、城镇居民生活因子、城镇基础设施因子 3 大类因子 14 项指标体系反映城市化发展程度(见表 1)。

表 1 重庆市城市化水平测度指标体系

分类	指标体系
城镇经济因子	GDP(亿元)(X_1)、人均 GDP(元)(X_2)、第二产业所占比重(%)(X_3)、第三产业所占比重(%)(X_4)、工业增加值(亿元)(X_5)
城镇居民生活因子	城镇居民人均可支配收入(元)(X_6)、在岗职工平均工资(元)(X_7)、人均社会消费品总额(元)(X_8)、城乡居民人民币储蓄余额(元)(X_9)
城镇基础设施建设子系统	人均居住面积(m^2)(X_{10})、交通密度(km/km^2)(X_{11})、人均拥有园林绿地面积(m^2)(X_{12})、平均每千人拥有电话机(部)(X_{13})、平均每千人邮电业务(元)(X_{14})

2.1.1 城镇经济因子 首先,城市经济规模庞大,国家大部分 GDP 都是产生在城市,贡献率总体上高于农村。其次,经济结构上以第二、第三产业为主,具备较为发达的制造业、商业和服务业。在经济因素中最能体现经济发展水平的就是工业增加值。

2.1.2 城镇居民生活因子 在城市化过程中,农民生活方式由农村向城镇生活方式的转变。反映居民生活城市化的因子包含城镇居民人均可支配收入、在岗职工平均工资、人均社会消费品总额和城乡居民人民币储蓄余额等与居民的生活水平紧密相关的因子。

2.1.3 城镇基础设施因子 城市化体现出物质设施和信息设施集聚化。城市物质设施体现为大量建筑物和构筑物的存在,表现为各种工作、居住等场所和交通、游憩等设施在市区内的高密度分布。信息设施也就是所谓的通信能力。城市物质设施和通信设施的集中体现在人均住房面积、交通密度、人均园林绿地面积、平均每千人拥有电话机数量等。

2.2 城市化率的预测方法

2.2.1 主成分分析方法 为了对重庆市的城市化综合指标体系进行客观的评价,采用主成分分析法(Principal Components Analysis, PCA)也称为主分量分析^[2,4],是一种通过降维来简化数据结构的方法:如何把多个变量(指标)化为少数几个综合变量(综合指标),而这几个综合变量可以反映原来多个变量的大部分信息。为了使这些综合变量所含的信息互不重叠,应要求它们之间互不相关,如测度城市化经济、居民生活、基础设施的综合指标中,选取人均 GDP、第二、三产业产值比重和城镇居民可支配收入

等等。由于相关变量多达十几个,因此无法全部列出,只能选择少量具有代表性的变量进行分析。在不丢掉主要信息的前提下避开了变量间多重共线性等问题,有利于研究结果的获取。主成分分析表示为以下公式^[2]

$$\begin{cases} F_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_p \\ F_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_p \\ \dots \\ F_m = a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_p \end{cases}$$

式中, F_1, F_2, \dots, F_m 分别称城市化 3 个子系统中的 14 项综合指标第一、第二、...、第 m 个在每一年主成分分值, X_1, X_2, \dots, X_p 是实测变量, a_{mn} 是第 n 个变量在第 m 个主成分中的得分系数。计算主成分特征值 λ , 决定取主成分个数。以此计算城市化 3 大类 14 项指标逐年综合分值。

2.2.2 简单线性回归预测法^[5] 根据人口城市化率与城市化进程中 3 大类因子 14 项指标相关关系建立一元或多元回归模型,利用城市化 3 大类因子 14 项指标主成分分析法得到综合分值,对人口城市化率进行回归,进行显著性检验,建立一元回归模型。并根据回归模型以时间(年数)为解释变量预测未来重庆城市化率。

3 主成分分析法和线性回归法的应用

根据上述方法分四步对重庆市城市化趋势进行预测。第一步,对 3 个子系统包含的 14 项指标数据进行标准化处理;第二步,进行城市化 3 个子系统主成分分析,取特征值,计算 3 大类 14 项指标综合分

值,第三步,对 3 大类 14 项指标通过历年综合分值对人口城市化率回归,进行数据拟合,最后对重庆市未来城市化水平进行预测分析。

3.1 数据标准化

笔者通过《重庆市 1998 ~ 2007 统计年鉴》采集到表 1 列出的 14 项指标的跨度为 1997 ~ 2006 年的数据,由于所选指标的原始数据量纲不同,对分析结果会带来影响,首先对数据进行标准化,计算公式为

$$ZX_{it} = \frac{x_{it} - \bar{x}_i}{s_i}$$

式中 ZX_{it} 为第 i 个指标第 t 个观测值的标准化数据, x_{it} 为 X_i 第 t 个观测值, \bar{x}_i 为 X_i 的样本均值, s_i 为 x_i 的样本标准差。文中数据若不加说明,都是标准化后的数据。

3.2 主成分分析应用

利用 SPSS14.0 软件提取重庆市城市化 3 大类 14 项指标进行主成分分析^[6-7],提炼出 2 个主要因子,其中主成分 F_1 的方差贡献率 92.368%,特征值 λ_1 为 12.932(见表 2),主成分 F_2 方差贡献率为 6.295%,特征值 λ_2 为 0.881。在统计学中,一般认为主成分的累积贡献率达到 85% 即可保留有效信息,第一主成分 F_1 的累计贡献率为 92.368%;另外按特征值大于 1 原则,取主成分 F_1 就能解释城镇城市化 3 个大类 14 项指标的综合水平,通过因子载荷矩阵(见表 3 第二列)分析所选的反映重庆城市化经济、居民生活及城镇基础设施 3 大类 14 项指标与主成分 F_1 具有高度的相关性,也就是主成分 F_1 能够充分概括 14 项指标的信息。现将第一主成分定义为综合指标 Z_t ,计算出 1997 ~ 2006 年各年的影响城市化 14 项指标综合分值,利用第一主成分的因子得分系数(见表 3 第三列)与 1997 ~ 2006 年的原始数据进行相乘,可以计算出综合分值

$$F_1 = 0.077X_1 + 0.077X_2 + 0.070X_3 + 0.051X_4 + 0.077X_5 + 0.077X_6 + 0.077X_7 + 0.077X_8 + 0.077X_9 + 0.071X_{10} + 0.076X_{11} + 0.076X_{12} + 0.076X_{13} + 0.077X_{14}$$

最后计算 1997 ~ 2006 年之中每一年的城市化 3 个子系统综合指标值 Z (表 4 第二列)。

表 2 主成分特征值列表

主成分	特征值 λ	贡献率/%	累积贡献率/%
F_1	12.932	92.368	92.368
F_2	0.881	6.295	98.663
F_3	0.081	0.577	99.241

表 3 重庆市因子载荷及得分系数矩阵

指标	主成分 F_1 载荷	主成分 F_1 因子得分系数
X_1 /亿元	0.995	0.077
X_2 /元	0.995	0.077
X_3 /%	0.902	0.070
X_4 /%	0.656	0.051
X_5 /亿元	0.996	0.077
X_6 /元	0.997	0.077
X_7 /元	0.999	0.077
X_8 /元	0.998	0.077
X_9 /元	0.998	0.077
X_{10} /m ²	0.923	0.071
X_{11} (km/km ²)	0.979	0.076
X_{12} /m ²	0.985	0.076
X_{13} /部	0.986	0.076
X_{14} /元	0.991	0.077

表 4 重庆市 1997 ~ 2006 年城市化综合水平得分及城市化率

年份	Z_t 综合分值	人口城市化率 /%	预测城市化率 /%	误差
1997	-1.1714	30.9999	31.0175	0.0176
1998	-1.0305	32.5998	32.7514	0.1516
1999	-0.8658	34.3001	34.4853	0.1852
2000	-0.5762	35.5895	36.3192	0.7297
2001	-0.3467	37.3998	37.9531	0.5533
2002	-0.0670	39.9001	39.6870	0.2131
2003	0.3099	41.9005	41.4208	0.4797
2004	0.7354	43.5117	43.1547	0.357
2005	1.2015	45.2448	44.8886	0.3562
2006	1.8108	46.6984	46.6225	0.0759

资料来源:重庆人口城市化率根据重庆 2007 年统计年鉴整理

3.3 建立数学模型与数据拟合

利用上述计算的重庆城镇 3 个子系统每年的综合分值对重庆市的人口城市化率进行回归分析^[8],首先做出两个指标的散点图(图 1),横轴 X 代表城市化 14 项指标每年的综合分值,纵轴 Y 代表逐年城市化水平。

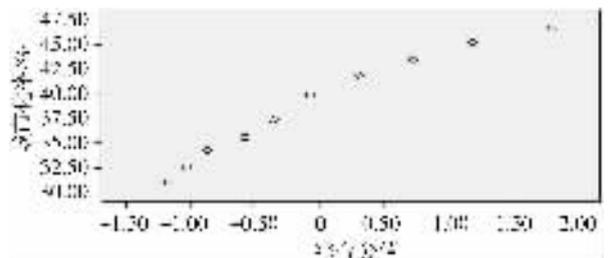


图 1 重庆市城市化水平散点图

表 5 模型 1 拟合情况

模型	R	R ²	调整后的 R ²	估计值的标准误差
1	0.979 269	0.958 969	0.953 84	0.011 752

表 6 模型 1 系数

	待估系数		T	水平为 95% 的置信区间	
	估计值	标准误差		置信下限	置信上限
常数	0.3882	0.0037	104.4540	0.3796	0.3967
综合指数	0.0535	0.0039	13.6737	0.0445	0.0626

表 7 模型 2 系数

	待估系数		T	水平为 95% 的置信区间	
	估计值	标准误差		置信下限	置信上限
常数	-1.7802	0.1442	-12.3495	-2.1127	-1.4478
时间	0.3236	0.0232	13.9321	0.2701	0.3773

通过以上散点图分析,人口城市化率与城市化 3 大类 14 项指标间关系基本呈线性,所以可以对这两个指标进行回归分析,假设建立回归模型: $Y = \alpha + \beta Z_t$,通过 SPSS14.0 软件计算得到表 5,说明人口城市化率和城市化 3 大类 14 项综合指标分值具有高度相关性,建立回归模型(1)

$$Y = 0.3882 + 0.0535 Z_t \quad (1)$$

α 、 β 的估计值分别为 0.3882、0.0535,而且通过了显著性检验(见表 6),回归模型与样本拟合较好。

对重庆的城市化水平做出趋势分析并进行预测分析。为了预测,首先测度综合指标在 1997~2006 年 10 年之内预测期内的值,以时间作为解释变量,对 1997~2006 年内综合分值做回归分析,得到回归模型(2)如下

$$Z_t = -1.7802 + 0.3236t \quad t=1, 2, 3, \dots, 10 \quad (2)$$

通过表 7 得知,回归模型(2)各项检验统计量通过了显著性检验,令 $t=1, 2$,就得知 1997 年和 1998 年 Z_t 的预测值为 -1.456 584、-1.132 898,将其带入模型(1)得到重庆 1997 年和 1998 年城市化率为 31.017 5%、32.751 4%。以此类推测得重庆市 1999~2007 年城市化率。重庆在 1997~2006 年实际人口城市化率与利用模型(1)、模型(2)测度得到的值拟合较好,误差最大是 0.7297(见表 4 第三、四列),说明数据拟合较好。

3.4 重庆市未来城市化率预测

从表 4 可以看出,人口城市化率与预测城市化率误差较小,可以利用模型(1)、模型(2)来预测重庆 2007 年至 2020 年期间的城市化率。由表 8 可知,重庆 2008 年城市化率为 50.09%,城镇化率逼近“对半分”的临界点。基本达到了发达国家 1950 年

城市化平均水平(51.8%)^[9-10],进入城市化快速发展时期,到 2020 年城市化率达到了 70.89%,重庆市达到了欧美发达国家现在的城市化水平,接下来城市化水平进入缓慢发展阶段,基本上进入成熟发展时期。同时 2007 年中央政府通过的《重庆 2007~2020 城乡总体规划》也发布到 2020 年重庆市总人口将达到 3100 万人,城镇人口 2160 万人,城市化率将达 70% 左右,基本进入国际现代化城市行列。从而进一步说明以上预测得到结果能够充分反映重庆市城市化进程趋势。

表 8 重庆市 2007~2020 年城市化率各年预测值

年份	城市化率/%	年份	城市化率/%
2007	48.3564	2014	60.4936
2008	50.0903	2015	62.2275
2009	51.8242	2016	63.9614
2010	53.5581	2017	65.6953
2011	52.2992	2018	67.4292
2012	57.0258	2019	69.1631
2013	58.7597	2020	70.8970

4 结论与讨论

通过上文的预测结果可知,重庆市城镇化趋势是进程快、时间短。从实现城市化率的明显提高到城市化质量非常优化是一个不断完善的过程^[11]。重庆作为统筹城乡综合配套改革试验区,加快城市化进程,提高城市化质量,为重庆市城市化建设提速上档,是当前工作的重中之重。

1)统筹协调,科学观念促进城乡发展。重庆市在加强城镇规划管理和大力提升城镇发展品质,重视区域规划制定,引导区域协调发展,加强控制性详细规划的编制。其次支持中心城镇开展控制性详细规划的编制工作,加大对农村规划编制的扶持力度。做好经济社会发展规划与城乡总体规划、土地利用总体规划和环境保护规划衔接与协调。加快实施“一圈两翼”战略,把重庆市建设成“一中心、多组团、城镇群集合的现代化大都市”,进一步优化特大城市、区域性中心城市、中小城市和小城镇四个层次的城镇体系^[12]。以主城区为核心的一小时经济圈要发挥“引擎”作用,努力使主城区九区成为西部重要增长极的核心区域、长江上游地区经济中心的主要载体、统筹城乡发展直辖市的战略平台。建立以万州为中心的渝东北地区长江上游特色经济走廊、长江三峡国际黄金旅游带、长江流域重要生态屏障;以黔江为中心的渝东南地区要着眼于建设成为武陵

区经济高地、民俗生态旅游带、扶贫开发示范区。

2)加强对城市基础设施建设。与全国平均水平和其他三大直辖市相比,重庆市交通设施、人均建筑面积、城市生活基础设施、生态基础设施还要加强改造和完善。多渠道筹措建设资金,积极培育投资多元化、信用良好的城镇建设经营主体。也需要放宽市场准入、鼓励、支持外资和民营资本进入交通通信、公用事业建设和生态环保等基础设施领域。在城市化这条道路上,倡导“无边界协作”^[12],充分发挥民间和政府的各界力量,为重庆市城市化道路创造良好条件。

3)以产业为支撑增强发展后劲,增强城市竞争力。产业兴城是城市化发展的一条重要途径,建设长江上游的经济中心和全国重要制造业基地也注定走产业兴渝道路。首先提升主城区的产业竞争力,以传统优势产业为基础,以现代物流业、高新技术产业、现代金融业为重点,大力发展创意产业和会展经济,巩固和强化商业、贸易、旅游、科教、金融、信息、交通运输等服务职能。其次发展科技密集型产业和突出特色产业,走新型工业化道路与城市化相结合的道路。最后加强工业园区建设,加快二、三产业向城镇聚集,增强城镇的吸纳力和扩张力,把一批中心城市培育成为特色镇和专业镇,提高中心镇在区域市场的竞争力。重点扶持劳动密集型、农副产品加工型和科技型民营企业,使之成为吸纳农村富余劳动力的主力军。

参考文献:

- [1] 王文博. 陕西省城市化进程的实证分析[J]. 统计与信息论坛 2003, 18(4): 25-27.
- [2] 张超, 杨秉廉. 计量地理学基础[M]. 北京: 高等教育出版社 2007: 145-149.
- [3] 彭书凤, 田盈. 基于改进主成分分析法的全国城市化水平研究[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版) 2007, 24(3): 69-73.
- [4] 尚晋, 杨有, 李晓红. 地区经济发展的聚类分析和实例判别[J]. 西华师范大学学报(自然科学版) 2006, 27(3): 263-266.
- [5] 徐建华. 计量地理学[M]. 北京: 高等教育出版社 2006.
- [6] 罗应婷, 杨钰娟. SPSS 统计分析从基础到实践[M]. 北京: 电子工业出版社 2007.
- [7] 宇传华. SPSS 与统计分析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [8] 刘赫, 李永红, 李裕奇. 成都市城市化进程趋势分析[J]. 云南民族大学学报 2005, 14(3): 231-233.
- [9] 白先春, 唐德善. Logistic 模型的修正及其应用[J]. 南京工程学院学报 2004, 2(2): 15-20.
- [10] 高佩义. 中外城市化比较研究[M]. 天津: 南开大学出版社, 1991.
- [11] 李孝坤, 韦杰, 陈国建, 等. 重庆都市区 PRED 系统演进的定量分析[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2008, 25(1): 29-33.
- [12] 屈尊, 徐小安. 加快城镇化建设, 实现跨越式发展[N]. 重庆日报 2008-04-23(7).

Prediction Analysis of Urbanization Trend of the Chongqing Municipality

FENG Wei-bo¹, LIANG Zhen-min¹, LIU Xin-zhi²

(1. College of Geography, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

2. College of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: The level of urbanization of Chongqing has developed rapidly since it became municipality ten years ago. It affected 14 indicators of three aspects in the process of urbanization: urbanization economic factors, urbanization residents living factor and infrastructure factors. The paper uses principal component analysis method to obtain the weight values of the target. It carries on the return to the urbanization rate of the population and establish the regression model. It carries on the forecast to the urbanization rate of Chongqing. The data from 1996 to 2007 fits better. The regression model predicts that the urbanization rate of Chongqing will amount to 50% in 2008 and it will be 70% in 2020. The average grows 1.6 percentage every year. The results show that Chongqing's urbanized level is in a short time and the speed is fast. Finally, Chongqing Municipality should be based on their own future urbanization trend of development, take effective measures to rationally determine the development path and to promote the overall rapid economic as well as the social development.

Key words: urbanization; trend of development; forecast technique; Chongqing