

武汉市旅游季节性分析及预测

吴静茹

中国人民大学 农业与农村发展学院

DOI:10.32629/ej.v2i3.167

[摘要] 以时间序列分析方法为工具,选取武汉市旅游总收入作为分析指标进行量化分析及对比分析,研究结论为武汉旅游经济的淡旺季问题提供了基础数据,实现了对旅游景区不同时期的预测,对旅游景区乃至整个旅游行业有重要的借鉴意义。

[关键词] 时间序列分析; 旅游季节性; 季节性预测; 武汉市

引言

旅游的季节性变动是旅游经济学讨论的重点课题。它能够通过经济周期以及季节气候变化而造成经济指标表现出系统性、周期性或非规律性变动的现象^①。但是,目前我国很多旅游景点因为没有准确把握旅游的季节性规律,以至于错误的预估了游客数量,超出景区的最大游客接待量,导致安全事故频繁发生。为保持旅游业的健康可持续经营,对旅游地区的客流量进行季节性预测具有不可替代的价值。

季节性的存在影响着旅游资源变化和游客行为变动,影响范围几乎覆盖到整个旅游业。它的形成基本上由两个原因构成:第一是自然原因,比如季节变化、气候冷暖都会影响游客的出行意愿;第二是人为原因,主要与民族传统、文化习俗等原因相关,比如公共节假日和学校假期等^②。并且旅游者的季节性偏好也会导致旅游的季节变动^③。我国的旅游季节变动规律与节假日安排有着密切的联系,虽然迄今为止,国内外学者有关旅游季节性研究已出现了众多成功案例和成果,但武汉市旅游经济季节性的问题存在研究空缺,无疑为本研究指明了方向。

1 时间序列预测法概述

时间序列预测法是一种历史资料延伸预测,它可以根据某社会经济现象在过去的时间数列中所展现出的规律进行推导,从而对该现象在未来的发展趋势进行预测。时间序列预测法可以分为简单序时平均数法、移动平均法、加权移动平均法、趋势预测法、指数平滑法、季节性趋势预测法等。

20世纪70年代Box与Jenkins在《时间序列分析:预测与控制》著作中正式提出时间序列分析法,说明这种预测方法在理论上能够适用于任何领域进行时间序列分析。尤其在1982年,ARCH模型建立基于其优良的预测效果,时间序列模型在众多领域中都有较为普遍的应用,并且取得了丰硕的研究成果。

至于旅游的季节性预测方面,国外在旅游市场研究的时间比较长远,像西班牙、澳大利亚此类旅游业发展较好的国家更是如此。这些旅游发达国家会设置专业机构去规划和管理旅游业以实现良好的业态发展,他们对于旅游市场上的季节性波动问题非常重视。在国内,对于旅游季节性相关研究已经取得了一些成果,但其研究类型相对较为单一。

武汉作为湖北省会城市,历史悠久,它持续上升的旅游经济是我国旅游业健康、稳步发展的微缩影。但对武汉市旅游业季节性进行预测分析的研究却是凤毛麟角。有鉴于此,本文将选取武汉市旅游总收入为分析指标,以季节性趋势预测法作为工具,对武汉市旅游业的季节性进行定量分析,希望能在武汉市旅游季节性研究方面有所突破。

2 研究设计

2.1 数据来源

考虑到使用旅游总收入作为分析指标的预测准确性比其它大部分指标更为准确,并且数据较容易获得,针对旅游季节性问题有极大的参考价值,选取了2010—2015年武汉市旅游月度收入作为原始数据进行分析,具体见表1。

表1 2010—2015年武汉市旅游月度总收入(亿元)

年/月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2010	60.12	36.16	66.91	53.31	63.28	86.73	80.98	80.60	69.85	69.78	31.97	54.04
2011	39.98	83.10	113.04	74.89	83.52	122.39	101.09	106.46	107.80	117.53	55.16	49.13
2012	112.40	42.41	129.51	81.06	98.21	179.22	130.05	135.66	157.45	151.71	69.12	109.21
2013	46.40	127.89	177.50	91.26	158.73	229.19	129.28	159.10	179.88	163.56	72.90	154.34
2014	56.75	130.30	269.46	112.30	122.66	289.03	147.04	135.22	245.83	150.87	76.25	213.75
2015	127.04	111.22	269.41	146.42	133.54	325.65	161.02	147.93	295.75	169.31	84.06	226.07

注:数据来源于《武汉市旅游政务网统计年鉴》

将上表原始数据绘成折线图(图1),我们可以清晰直观的看出,武汉市旅游月季收入在整体上呈现出逐年上升的趋势,由于受季节因素影响,数据在波动中上升,淡旺季差异较为明显。而通过武汉市各年份月季旅游总收入的波动幅度及上升状况显示,每年的同一时期里旅游月收入的变动情况基本一致,指标呈季节性变化较为明显,且呈现出规律分布的状态。

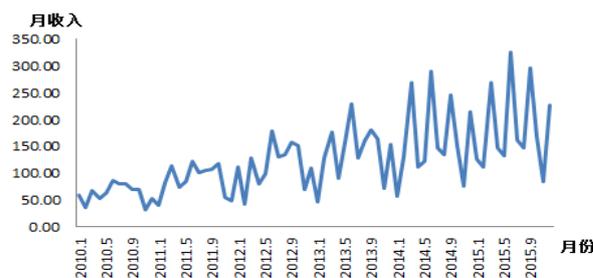


图1 2010—2015年武汉市月季旅游总收入折线图

2.2 时间序列预测方法及模型

基于上述图表描述情况, 本文将计算出月度季节指数, 以揭示武汉旅游收入的月季变化规律, 并在此基础上进一步预测出 2016 年全年的月季收入, 为制定武汉旅游季节性不均衡的解决方案提供基础数据。从图 1 中可以看出, 时间序列有强烈的季节性趋势, 并且幅度大小随着趋势的变动而逐渐增大, 所以这个时间序列可以用乘法模型进行预测^④。因此, 可以建立时间序列模型如下:

$$Y_t = T_t \times S_t \times I_t$$

其中, Y_t 为时间序列 t 时期的数据, T_t 表示 t 时期的趋势因素, S_t 为 t 时期的季节因素, I_t 为 t 时期的不规则因素。

通过上述时间序列模型, 首先将此具有趋势的时间序列中的季节因素分离出去; 其次, 预测出该时间序列的趋势; 最后, 将季节指数加在预测出的趋势上, 得出最后的结果, 使得该预测可以同时表现出趋势因素和季节因素。

3 数据分析

3.1 用移动平均法来消除季节因素的影响

运用时间序列法对上述原始数据进行处理。一个时序会有经常性因素和偶然因素的影响, 因此进行数据处理时, 一般会运用平滑法将偶然因素造成的干扰排除。本文按照六点半中心移动平均值公式:

$$x_i = \frac{0.5 * (x_{i-6} + x_{i+6}) + x_{i-5} + x_{i-4} + \dots + x_i + \dots + x_{i+4} + x_{i+5}}{12}, \quad i \geq 7$$

从而求出 2010 年 7 月至 2015 年 6 月各月中心移动平均值(见表 2)。再把每个月份的原始数据(表 1)除以对应月份的中心移动平均值, 得出每月的季节指标(见表 3)。

表 2 各月中心移动平均值(亿元)

年/月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2010	—	—	—	—	—	—	61.97	63.09	66.97	69.79	71.53	73.86
2011	76.18	78.10	80.76	84.33	87.28	88.05	90.86	92.18	91.17	92.11	92.98	95.96
2012	99.54	101.96	105.25	108.74	110.75	113.83	113.58	114.39	119.96	122.38	125.33	129.93
2013	131.98	132.93	134.84	136.27	136.92	138.95	141.27	141.80	145.73	150.44	149.81	150.80
2014	154.04	153.78	155.53	157.75	157.36	159.98	165.38	167.52	166.72	168.14	170.02	171.99
2015	174.10	175.21	177.82	180.67	181.77	182.60	—	—	—	—	—	—

表 3 季节指标

年/月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2010	—	—	—	—	—	—	1.31	1.28	1.04	1.00	0.45	0.73
2011	0.52	1.06	1.40	0.89	0.96	1.39	1.11	1.15	1.18	1.28	0.59	0.51
2012	1.13	0.42	1.23	0.75	0.89	1.57	1.14	1.19	1.31	1.24	0.55	0.84
2013	0.35	0.96	1.32	0.67	1.16	1.65	0.92	1.12	1.23	1.09	0.49	1.02
2014	0.37	0.85	1.73	0.71	0.78	1.81	0.89	0.81	1.47	0.90	0.45	1.24
2015	0.73	0.63	1.52	0.81	0.73	1.78	—	—	—	—	—	—

将不同年份相同月份的季节指标相加并求其平均值, 计算结果即为各月的季节指数。从表 4 中不难看出, 各月的季节指数之和为 12.06, 为了方便测算, 需对其实施微调整, 使得各月的季节指数之和为 12。因此, 将各月季节指数分别乘以 12/12.06, 即得到调整后的季节指数(见表 4)。这是我们对以后年份的旅游收入进行预测的依据。

表 4 季节指数和调整后的季节指数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	Σ
季节指数	0.62	0.78	1.44	0.77	0.90	1.64	1.07	1.11	1.25	1.10	0.51	0.87	12.06
调整季节指数	0.62	0.78	1.43	0.76	0.90	1.63	1.07	1.11	1.24	1.09	0.50	0.87	12

3.2 去掉时间序列中的季节因素

为把时间序列中的季节的成分分离出去, 需要将表 1 中的月季旅游总收入除以各月调整季节指数, 得出消除季节因素后的月收入(见表 5)。

表 5 消除季节因素后的月季旅游总收入(亿元)

年/月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2010	97.35	46.31	46.74	70.04	70.40	53.13	75.81	73.02	56.19	63.76	63.59	62.42
2011	64.75	106.43	78.97	98.38	92.92	74.98	94.64	96.44	86.73	107.40	109.72	56.76
2012	182.00	54.31	90.47	106.49	109.27	109.79	121.75	122.90	126.67	138.63	137.47	126.17
2013	75.13	163.79	124.00	119.90	176.60	140.40	121.02	144.13	144.72	149.46	145.00	178.30
2014	91.89	166.88	188.24	147.53	136.47	177.06	137.65	122.50	197.78	137.86	151.65	246.94
2015	205.71	142.44	188.20	192.36	148.57	199.49	150.74	134.01	237.94	154.71	167.18	261.16

3.3 确定消除季节因素后的时间序列的趋势

根据表 5 得出的消除季节因素后的月收入数据, 我们采用线性规划模型进行预测, 求解趋势直线方程, 设月收入趋势直线方程为^⑤:

$$T_t = a + bt$$

其中, T_t 表示为求第 t 时期的旅游月度收入, 采用最小二乘法进行线性回归分析, 根据表中的数据可求得: $a=54.432$, $b=1.949$, 从而得出旅游月季收入趋势方程:

$$T_t = 54.432 + 1.949t$$

系数的 P 值均 < 0.01 , 属于高度显著, 故回归模型有效, 模型拟合度较好(图 2)。

X Variable 1 Line Fit Plot

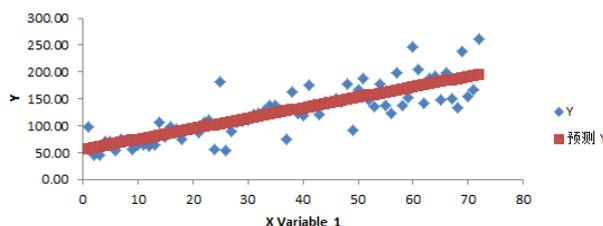


图 2 线性拟合图

3.4 进行季节调整及数据预测

用趋势方程估算 2016 年度的旅游月季收入, 得出每 1~12 月的趋势预测值, 再分别乘以对应月的季节指数, 即得出季节调整后的月季收入预测值(见表 6)。

表 6 2016 年武汉市月季旅游收入预测值(亿元)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
趋势预测值	196.69	198.63	200.58	202.53	204.48	206.43	208.38	210.33	212.27	214.22	216.17	218.12
季节指数	0.62	0.78	1.43	0.76	0.90	1.63	1.07	1.10	1.24	1.09	0.50	0.87
月季预测值	121.46	155.09	287.13	154.16	183.79	336.97	222.59	232.17	263.85	234.43	108.69	188.81

从表 6 中可以得知, 2016 年武汉市旅游年收入预计将会达到 2489.15 亿元, 其中 6 月份月收入最高, 为 336.97 亿元, 而 11 月收入最低, 为 108.69 亿元。

3.5 季节指数与旅游淡季分析

当季节指数大于 1 时为旺季; 季节指数小于 1 时为淡季。根据步骤(1)得出的 12 个月的月度季节指数显示: 3 月、6 月、7 月、8 月、9 月、10 月的季节指数大于 1, 故此 6 个月为旅游旺季; 而 1 月、2 月、4 月、5 月、11 月、12 月的季节指数小于 1, 因此为淡季。在这之中, 季节指数的最大值是在 6 月(1.63); 而最小值则出现在 11 月(0.50)。

将月季收入和季节指数同相关的季节性因素进行比对(表 7), 包括我国的传统节日(春节、清明、端午、中秋)和元旦、劳动节等公共节假日, 以及部分群体享受的寒暑假, 由于不同年份的节假日日期不尽相同, 故本文选择最近的 2015 年为对比对象, 结果显示旅游的季节性变动与相对应的季节性因素之间存在如下对应关系:

3.5.1 受季节变化影响

游客偏好在温暖适宜的季节出游, 而不愿选择寒冷不适的时期。因此 3 月及 6 月~10 月都为旅游旺季, 而 11 月、12 月及 1 月、2 月则是淡季。

3.5.2 受节假日影响

由表 7 可以看出, 端午节、中秋节和国庆节所在月份都是旅游旺季, 而暑假所在的 7、8 月份也为旅游旺季。因此, 节假日对于旅游的季节性变动有较为明显的影响。

3.5.3 受传统习俗的影响

2015 年二月处于春节、寒假期间, 虽然节假日较长, 但由于传统习惯的原因, 人们主要选择回家相聚而不是外出旅游, 再加上武汉冬季较为寒冷, 因此二月是相对意义上的旅游淡季(季节指数=0.78)。相似的, 清明节期间虽冷热适宜人们游玩走动, 却因受到传统礼俗因素影响, 在此期间也不属于旅游旺季(季节指数=0.76)。

3.5.4 受旅客出游偏好影响

除 2 所述节假日之外, 元旦与劳动节所在的一月(季节指数=0.62)和五月(季节指数=0.90)却不是旅游旺季。寒暑假对于游客出行的影响也有显著差别。寒假所处的一、二月都属于旅游淡季; 与之相反, 暑假所在的七、八月份均为旅

游旺季, 这可能受旅客出游偏好的影响。

表 7 2010—2015 年武汉旅游收入与季节性因素对应关系

月份	平均值	最大值	最小值	季节指数	法定节假日(2015年)	寒暑假	四季
1	73.78	127.04	39.98	0.62	元旦: 1.1~1.3	寒假	冬
2	88.51	127.89	36.61	0.78	春节: 2.18~2.24	寒假	冬
3	179.97	269.46	66.91	1.43			春
4	93.21	146.42	53.31	0.76	清明节: 4.4~4.6		春
5	109.99	158.73	63.28	0.90	劳动节: 5.1~5.3		春
6	205.37	325.65	86.73	1.63	端午节: 6.20~6.22		夏
7	124.91	161.02	80.98	1.07		暑假	夏
8	127.50	159.1	80.60	1.10		暑假	夏
9	176.09	295.75	69.85	1.24	中秋节: 9.26~9.28		秋
10	137.13	169.31	69.78	1.09	国庆节: 10.1~10.7		秋
11	64.91	84.06	31.97	0.50			秋
12	134.42	226.07	54.04	0.87			冬

5 总结与建议

5.1 结论

实现对不同月季旅游收入的准确预测, 便于旅游部门及时实行相应的调整措施显得至关重要。研究基于武汉市 2010—2015 这六年旅游总收入进行季节性分析及定量预测, 得出主要结论如下:

5.1.1 运用时间序列预测模型, 成功预测出 2016 年度各月的旅游总收入。通过测算出每个月的季节指数, 进而去掉季节因素的影响, 得到有效趋势方程: $T_t = 54.432 + 1.949t$, 根据趋势方程算出趋势预测值, 最后再经过季节调整, 即可得到月季预测收入值。2016 年武汉市旅游年收入预计将会达到 2489.15 亿元, 其中 6 月份月收入最高, 高达 336.97 亿元, 其次是 3 月和 9 月, 预计分别收入 287.13 亿元和 263.85 亿元。而十一月收入最低, 为 108.69 亿元。

5.1.2 通过季节指数与淡旺季的对比分析, 有以下发现: 首先, 旅游的客流量和收入在淡旺季中差别显著。3 月、6 月、7 月、8 月、9 月、10 月的季节指数大于 1, 为旅游旺季; 其余 6 个月的季节指数小于 1, 为旅游淡季。其次, 国家的节假日和寒暑假对旅游市场的季节性变动有着对应关系。比如春节与清明节是游客出行相对比较稀少的季节; 而端午节与中秋节却成为了出游旺季, 这可能侧面反映出中国传统文化在国人心中的重要意义。第三, 在公共节假日方面, 尽管有劳动节假期, 但结果显示 5 月为旅游淡季。一部分由于劳动节的假期由 7 天缩短至 3 天, 并且在节前节后增加了清明、端午的 3 天假期, 因此分散了居民的旅游活动; 另外 5 月份距离暑假较近, 而暑假的即将到来淡化了其旅游的带动效应。而 3 月并没有节假日, 却在旅游旺季之内, 这可能与 3 月的气候适宜, 以及人们的踏青习惯有关。

5.2 建议

基于以上结论提出下列三点建议, 以期对改善季节性对

经济、环境和社会文化的消极影响。

5.2.1 构建准确的预测模型。因为旅游地区的客流量变化会受到各种因素的影响,故而需要考虑多方面的因素,根据当月情况和当地其他环境因素构建适合当地旅游市场的模型,并用动态发展的思想进行修正,才能使得预测结果更为准确合理。

5.2.2 及时根据旅游的统计数据对未来客流情况进行估测,这对于旅游市场来说非常重要。当地政府和旅游景区应当联手建立客流量预测系统,针对客流高峰期有科学合理的应对计划,让负面影响降到最低,才能有助于旅游产业的综合协调发展。

5.2.3 以准确的季节预测为基础,针对武汉市旅游淡、旺季两个方面提出具体建议。对于旅游淡季,可以对文化旅游产品实现进一步挖掘,丰富完善产品的种类,积极创造有利于消费的便利条件。武汉作为历史文化名城,应当加强对文化产品的开发,因为文化是产品生命力的体现,并且没有季节性的区分。而对于旅游旺季,则应采取对策引导假期游览者实现分流,充分考虑资源和环境对旅游地区开发的承受力和对游客活动的承载量,控制接待人数,加大保障力度,把建立旅游与生态的良性互动放在首位。同时,应当搭建旅游信息共享平台,引导游客合理安排出游计划,进行错峰游览。

由于数据选择和分析方法的因素,所得结论有待于继续完善。比如,尽管运用旅游总收入的数据可以有效的解释旅游的季节性变动,但如果能将其和客流量、旅游产品销量等

其它经济指标进行对比研究,会使结论应更有说服力。

注释:

①Hyllberg S. General Introduction. In Hyllberg (Ed.). Modelling Seasonality [M]. Oxford: Oxford University Press, 1992.

②辛奇·希基. 旅游景点和季节性:阿尔伯塔省的空间关系. 旅游与旅游研究会论文集,加拿大第[C]章. 加拿大温尼伯:马尼托巴大学,1997:69-76.

③Butler R W. Seasonality in Tourism: Issues and Problems. In A V Seaton (Ed), Tourism, the State of the Art [M]. Chichester: Wiley, 1994.

④张颖,杨兰英. 时间数列分析中的加法模型与乘法模型[J]. 统计与信息论坛,2005,20(4):45-47.

⑤董云耀,杨望书. 基于时间序列趋势模型的研究与应用[J]. 杭州电子科技大学学报,2008,28(1):64-68.

[参考文献]

[1]邓明. 基于分层随机抽样的季节指数的抽样估计研究[J]. 统计研究,2008,25(7):70-74.

[2]高孝伟,许涛,郑林昌,等. 对季节指数计算方法的思考[J]. 统计与决策,2006,(09):155.

[3]向思桐,祝继常,官薇薇. 基于季节性特征分析的铁路煤炭运输预测方法[J]. 统计与决策,2019,35(05):85-88.

[4]张颖,杨兰英. 时间数列分析中的加法模型与乘法模型[J]. 统计与信息论坛,2005,20(4):45-47.

[5]王夏秋,张宁,王健. 基于季节指数的城市轨道交通月度客流预测方法[J]. 城市轨道交通研究,2018,21(10):25-28.