

基于VAR模型的沈阳市房价影响因素分析

战松,孙川

(沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:沈阳市作为辽宁省省会、副省级城市、特大城市,对其房地产价格的研究具有重要意义,以2005—2019年沈阳市GDP、房地产开发投资额、城镇化率等数据为样本,通过皮尔逊相关性分析构建向量自回归(Value at Risk, VAR)模型,运用脉冲分析和方差分解等针对GDP、房地产开发投资额、城镇化率对房地产价格的影响进行了探究。结果表明,房地产开发投资额对房地产价格的影响程度最大,其次为GDP和城镇化率。

关键词:房价;VAR模型;格兰杰因果检验;脉冲分析;方差分解

中图分类号:F293.346 **文献标志码:**A

改革开放以来,中国国民经济得到快速发展,国内生产总值稳步增长。1998年“房改”后,中国房地产行业发展上了一个新的台阶,房地产市场高速发展。2009年开始,中央及各地方政府都相继出台并实施了一系列的房地产调控政策,如“国四条”“国五条”到“房住不炒,因城施策”等政策,目的就是打击各类投机行为,稳定房价,促进房地产行业健康发展。

由于分支庞大,房地产行业的繁荣带动了多个产业的发展,对于房价影响因素的判断是十分复杂的。学者们对房地产价格影响因素进行了广泛研究。徐锦等^[1]认为GDP对商品房价格的影响是正面且显著的,居民人均收入对商品房价格的影响是不显著的。郭策等^[2]基于省级面板数据运用计量软件进行了实证分析。李继玲等^[3]认为城镇化率是房价升高的一个重要影响因素,房地产施工面积在抑制房价方面有着重要作用,人均GDP和居民人均可支配收入对于拉升房

价产生显著的负向影响。赵怡爽^[4]运用层次分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)论证分析后,认为居民消费价格指数、个人公积金住房贷款年平均利率、商品住宅竣工面积、城镇居民人均可支配收入等因素对我国房地产价格影响较大。刘彩云等^[5]基于多种房地产影响因素建立小波神经网络模型与灰色多变量模型,对房价进行了预测。战松等^[6]基于改进灰色关联模型对房价的影响因素进行了研究,认为影响因素关联最大的是消费价格指数、城镇人口数及建材价格指数。宋丽青等^[7]分析指出不同地区的房价受到房贷利率影响的显著性不同,应该实行差异化的房利率政策。Wai-Mun Chia等^[8]利用一般均衡模型对新加坡房价的影响因素进行了分析,认为人口因素占比最大。Valentina Antonucci等^[9]研究发现供求关系的变化会对房地产价格产生影响。Jackson Kristoffer(Kip)^[10]认为房价受到土地价格和住房供应量的影响。

一、房地产价格研究方法 with 指标选取

笔者在已有研究的基础上,收集 2005—2019 年沈阳市房地产相关数据,运用 SPSS26 软件与 Eviews10 软件构建向量自回归(Value at Risk, VAR)模型,从影响房价的供给因素、需求因素与特征价格因素 3 个方面综合考量,对这些影响因素进行了探究。

(1)地区总体经济情况。GDP 是在给定时期内根据一个国家(或地区)所有常住单位在一定时期内生产活动的最终成果,反映了该国家(或地区)的经济实力和市场规模,也反映了该国家(或地区)的商品房购买力。

(2)房地产开发投资额主要指基于一个项目实体的形成,以该项目实际完成的工程量为准,在确定的一段时间内,建设单位土地开发和工程建设所涉及的相关费用总额。由于该指标对房地产价格会产生较大影响,故选取 2005—2019 年沈阳市房地产开发投资额作为房价的影响因素。

(3)城镇化率也称城市化率,即城镇人口与常住人口的比值,选取 2005—2019 年沈阳市城镇人口与常住人口数据进行分析。城镇人口可以享受城镇居民的各项福利,城镇化率的提高也从需求侧影响了人们的购房意向,对拉动内需有着重要意义。

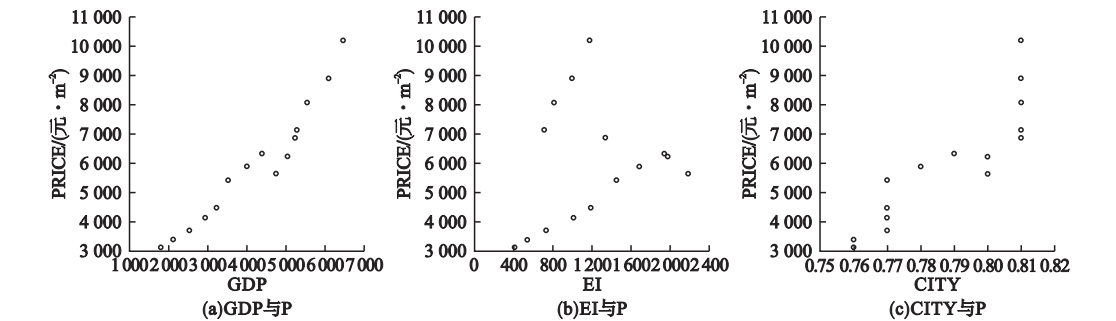


图1 各因素与P之间关系的散点图

2. ADF 平稳性检验

在分析过程中,为避免进入模型后出现伪回归现象,导致结果出现误差,要将平稳数据代入模型,因而需要先对数据进行平稳性检验。在进行平稳性检验之前,将 GDP、房地产开发投资额与房价的数据分别取自然对

二、实证研究

1. 数据分析

(1)数据均来源于《2020 年沈阳市统计年鉴》,为了便于理解,因变量为房地产价格 PRICE,自变量为 GDP、房地产开发投资额 EI、城镇化率 CITY。

(2)在进行单位根检验之前,先分别对各影响因素指标 GDP、房地产开发投资额 EI、城镇化率 CITY 与房地产价格 PRICE 进行相关性分析,判断他们之间的相关程度。笔者采用皮尔逊相关系数法进行分析,结果如表 1 所示。

表1 GDP、EI、CITY 对 PRICE 的相关程度		
自变量	皮尔逊相关性	P 值
GDP	0.965 **	0.000
EI	0.474 *	0.047
CITY	0.916 *	0.000

由表 1 可知, $p(\text{GDP}) < 0.001$ 、 $p(\text{City}) < 0.001$ 、 $p(\text{EI}) < 0.05$,p 值均小于 0.05,所以房地产价格与 GDP、房地产开发投资额、城镇化率相关性显著,初步判断这些因素与房地产价格的关系比较紧密。为更直观地进行分析,画出散点图(见图 1),可知各因素与房价之间均有着较好的线性关系。

数,而城镇化率是比率性指标,不取其自然对数。检验结果如表 2 所示。

由检验结果可知,在进行平稳性检验时,被检验的各变量原始序列的 ADF 检验中,除了 lnGDP,其余所有变量的 P 值均大于 0.1,所以原始序列未通过平稳性检验,即原序列

表 2 ADF 单位根平稳性检验结果

符号	ADF 统计量	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	P 值	滞后阶数	是否平稳
lnPRICE	-1.832 1	-4.800 0	-3.791 1	-3.342 2	0.635 2	0	非平稳
ΔlnPRICE	-3.356 7	-4.057 9	-3.119 9	-2.701 1	0.033 5	0	平稳
lnGDP	-3.210 1	-4.121 9	-3.144 9	-2.713 7	0.045 0	2	平稳
ΔlnGDP	-3.524 5	-4.992 2	-3.875 3	-3.388 3	0.082 7	1	平稳
lnEI	0.951 6	-5.124 8	-3.933 3	-3.420 0	0.999 0	3	非平稳
ΔlnEI	-1.864 4	-2.754 9	-1.970 9	-1.603 6	0.061 4	0	平稳
CITY	-2.365 7	-4.992 2	-3.875 3	-3.388 3	0.374 7	2	非平稳
ΔCITY	-2.267 7	-2.754 9	-1.970 9	-1.603 6	0.027 6	0	平稳

注:Δ 为一阶差分。

均为不平稳序列。对各变量进行一阶差分处理后,各个变量的 ADF 显著性概率在 5% 或 10% 显著水平下是显著的,说明其一阶差分时间序列均为平稳,且各变量均为一阶单整序列。

3. 滞后阶数的选择

在进行 VAR 分析前,需要确定最优滞后阶数,一般根据 AIC 和 SC 信息准则进行选择,操作方法与原则是先任意选择滞后期进行建模,回归分析之后再依据准则,在增加滞后阶数的过程中,满足 AIC 和 SC 同时最小,得到最合适的滞后阶数,再用这一滞后阶数重新对模型进行回归分析。VAR 模型的最大滞后阶数可以运用 Eviews10.0 软件来进行比较(见表 3)。

表 3 最优滞后阶数的确定

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	65.538 4	NA	9.10e-10	-9.467 4	-9.293 6	-9.503 1
1	128.022 9	76.903 9*	8.41e-13	-16.618 9	-15.749 7	-16.797 5
2	162.686 2	21.331 2	1.45e-13*	-19.490 1	-17.925 7*	-19.811 7*

注:* 号对应的即为该检验准则下的最优滞后阶数。

由表 3 的检验结果可知,当滞后阶数为 2 阶时,AIC 和 SC 准则同时达到最优,且为 2 阶时* 最多,可以确定最优滞后阶数为 2 阶,所以 VAR 模型为 VAR(2)。

4. 格兰杰因果检验

格兰杰(Grange)因果检验也称内生性检验,通过检验可以清晰地看出各个自变量与因变量之间的内生关系。检验结果如表 4 所示。

表 4 格兰杰因果检验结果

符号	卡方检验	自由度	P 值
lnGDP	6.290 323	2	0.043 1
lnEI	6.191 732	2	0.045 2
CITY	6.637 285	2	0.036 2
所有变量	12.542 94	6	0.005 0

由表 4 可知,GDP 与房地产价格之间存在内生性关系,即 GDP 的变化会引起房地产价格发生变化;房地产开发投资额与房地产

价格之间存在内生性关系,即房地产价格的变化幅度会随着房地产开发投资额的变化而变化;城镇化率与房地产价格之间也存在着内生性关系,即房地产价格会随着城镇化率的改变而产生变化。GDP、房地产开发投资额与城镇化率综合起来与房地产价格之间也存在着内生性关系,说明这 3 种因素与房地产价格之间的关系十分紧密,这也证实了前文相关性分析的结论。

5. 建立 VAR 模型

将处理后的时间序列数据存储在软件中,可以直接建立 VAR 模型,具体结果如表 5 所示。

VAR(2)模型式为

$$Y_t = c + A_1y_{t-1} + A_2y_{t-2} + \varepsilon_t$$

式中:c 为常数项量;y_t 为内生变量向量;ε_t 为误差向量;A₁,A₂ 为 n * n 矩阵。

表5 VAR 模型数据

符号	lnPRICE	lnGDP	lnEI	CITY
lnPRICE(1)	-0.327 365	0.168 297	-1.464 430	0.094 670
lnPRICE(2)	-0.009 716	0.144 220	2.129 843	0.016 747
lnGDP(1)	2.247 502	0.253 585	0.663 014	-0.085 396
lnGDP(2)	-0.013 590	0.303 797	0.726 477	-0.080 132
lnEI(1)	-0.275 888	0.067 515	0.679 723	0.012 182
lnEI(2)	-0.065 253	-0.067 509	-0.380 421	0.017 533
CITY(1)	-13.047 78	0.390 173	-27.554 11	0.898 432
CITY(2)	-2.706 390	0.377 954	-8.780 067	1.008 595
C(常数项)	7.905 389	0.491 680	16.559 43	-0.510 610
R ² (拟合度)	0.986 489	0.997 886	0.925 756	0.988 556

由上述结果以及数据可以得出 VAR 模型的具体方程为

$$Y_t = \begin{bmatrix} 7.905\ 4 \\ 0.491\ 68 \\ 16.559\ 4 \\ -0.510\ 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0.327\ 4 & 0.168\ 3 & -1.464\ 4 & 0.094\ 7 \\ 2.247\ 5 & 0.253\ 6 & 0.663\ 0 & -0.085\ 4 \\ -0.275\ 9 & 0.067\ 5 & 0.679\ 7 & 0.012\ 2 \\ -13.047\ 8 & 0.390\ 2 & -27.554\ 1 & 0.898\ 4 \end{bmatrix} y_{t-1} + \begin{bmatrix} -0.009\ 7 & 0.144\ 2 & 2.129\ 8 & 0.016\ 7 \\ -0.013\ 6 & 0.303\ 8 & 0.726\ 5 & -0.080\ 1 \\ -0.065\ 3 & -0.067\ 5 & -0.380\ 4 & 0.017\ 5 \\ -2.706\ 4 & 0.377\ 9 & -8.780\ 1 & 1.008\ 6 \end{bmatrix} y_{t-2} + \varepsilon_t$$

由表 4 可知,模型的拟合度 R^2 均达到 90% 以上,说明拟合度较好。通过观察模型可以看出,GDP 对房地产价格具有正面引导影响,而房地产开发投资额和城镇化率则会对房地产价格产生负向影响,而房地产开发投资额相对于 GDP 和城镇化率对房地产价格的影响较弱。

6. 脉冲响应分析

脉冲响应结果由图 3 ~ 图 5 所示。

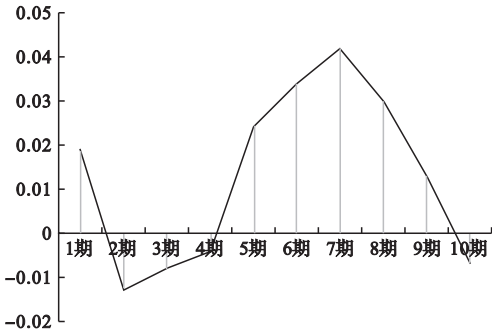


图3 房地产价格对于 GDP 的脉冲响应

(1)受到 GDP 1 个正向冲击后,房地产价格产生负向变动,于第 2 期达到最低点,由于变化速率的降低,由第 2 期开始有缓慢的正向变化的趋势,并于第 7 期达到最高点。

现实情况中,当沈阳地区 GDP 规模较大时,表明沈阳地区具有良好的经济活力,人们的购房意愿更加强烈,导致房价上涨。

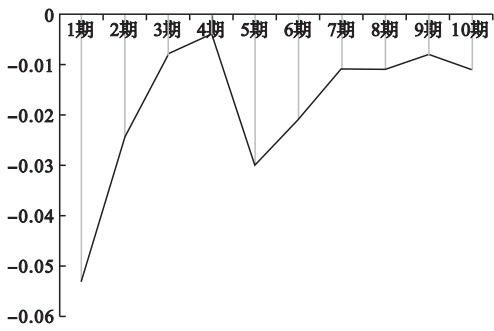


图4 房地产价格对于房地产开发投资额的脉冲响应

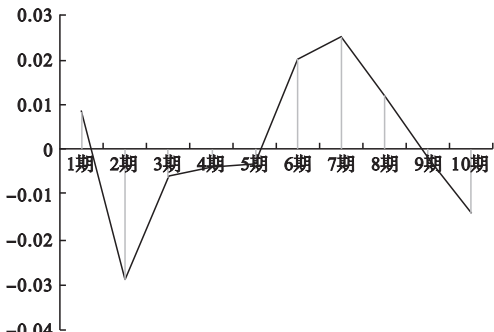


图5 房地产价格对于城镇化率的脉冲响应

(2)受到到房地产开发投资额 1 个正向冲击时,房地产价格随即升高,在第 3 期取到最大值,而后又显著下降,在第 4 期取值最小,紧接着房地产价格的起伏程度变缓,在第 7 期后趋于平稳。实际生活中,房地产开发投资额增加表明住房供应量上升,住房供给扩大,可供选择的空間较大。随着生活水平的提高、收入水平的上涨,以改善为初衷的购房意愿逐渐成为人们的首选,这会导致房价上涨。

(3)当城镇化率给房地产价格 1 个正向冲击时,房地产价格产生负向变化,并于第 2 期达到最低点,随后持续增加,于第 7 期达到对高点。城镇率的升高意味着城镇人口数量增加、城市基础设施趋于完善以及人口素质

提高,这些都能提高人们的住房需求,会引起房价的上涨。

7. 方差分解

由表 6 可以观测到每个变量的冲击对因变量的影响程度。房地产价格受自身的影响始终较小,在第 10 期末约有 6% 的概率;GDP 对于房地产价格的影响是持续的,一直到第 8 期才保持平稳,到第 10 期末,房地产价格约有 36% 由 GDP 影响;房地产开发投资额对房地产价格的影响是逐渐减小的,由第 1 期的近 78% 减少到第 10 期末的近 39%。城镇化率对于房地产价格的影响从第 2 期开始保持平稳,第 10 期末影响程度约为 19%。

表 6 方差分解结果

期数	标准误差	ln GDP	ln EI	CITY	ln PRICE
1	0.023 185	10.360 01	77.877 41	2.134 225	9.628 359
2	0.028 458	10.080 87	65.365 71	17.295 56	7.257 854
3	0.031 632	10.996 69	63.880 09	17.361 45	7.761 783
4	0.035 895	9.608 653	68.709 61	14.949 41	6.732 335
5	0.041 679	15.501 68	61.572 74	17.262 06	5.663 520
6	0.045 651	23.714 16	52.312 55	18.672 76	5.300 527
7	0.051 905	32.710 66	42.259 07	19.684 53	5.345 745
8	0.061 144	36.078 23	39.204 61	18.912 83	5.804 327
9	0.070 024	36.520 16	38.947 49	18.599 91	5.932 445
10	0.075 569	35.920 97	38.781 46	19.520 60	5.776 975

三、结论与建议

1. 结 论

通过皮尔逊相关性分析可知,GDP、房地产开发投资额及城镇化率与房地产价格之间有着十分显著的相关性,说明因变量与自变量之间的关系十分密切。通过建立 VAR 模型进行动态分析发现,GDP 对房地产价格的提高具有正向拉动作用,即 GDP 的升高会促进房地产价格的上涨;房地产开发投资额虽然对房地产价格有着最高的影响程度,但是影响程度的变化幅度是负向的,即对房地产价格的影响程度是逐年减小的;城镇化率虽然对房地产价格存在正向相关关系,但随着城镇化进程的加快,近几年城镇化率增长幅度已经趋于平稳,其对房地产价格的影响程度是最低的。

2. 建 议

(1)引进优质外来资本进行投资

房地产开发投资额是对房地产价格影响最大的因素,引进优质投资极其重要。因此,应该采取政府与社会资本合作的模式引入各类投资。对于引进的投资,应该加大对其资本项目用地等的支持力度,出台招商引资的优惠政策,营造良好的投资环境。

(2)扩大外来人口落户规模

在校大学生这个群体是城市快速发展的中坚力量,且沈阳拥有众多高校,因此,政府应该出台相应的人才引进政策,扩大保障性住房和人才公寓的供给规模。还可以通过采取降低物价指数、完善社会保障制度、进一步提升教育质量、打造良好交通、加强城市基础设施建设、完善公共设施、提高建筑产品和周边配套设施质量等措施,留住本地毕业生,并

吸引更多外来人口来沈安家落户。

(3)健全房地产价格监管体系

应该继续坚持“房住不炒”,完善政策协同、联动调控、预警监控、市场监管等机制,并及时向社会公布监管情况,保证房地产价格公开透明。同时,改善房地产市场供需两侧的关系,尽可能不因供不应求或供大于求而导致某一区域的房价升降幅度过大。要保证房价在适当的范围内变化,使沈阳市房地产行业朝着积极正面的方向发展。

参考文献:

[1] 徐锦,叶子青. 基于 VAR 模型的商品房价格影响因素分析[J]. 统计与决策,2017(11): 93-97.

[2] 郭策,肖逸. 基于省级面板数据的房地产价格影响因素分析[J]. 统计与决策,2013(16): 132-134.

[3] 李继玲. 房价波动影响因素研究:基于 2005—2015 年数据的实证分析[J]. 经济问题探索,2017(9): 30-37.

[4] 赵怡爽. 房地产价格影响因素分析及预测

[J]. 统计与决策,2014(13):107-110.

[5] 刘彩云,姚俭. 基于多因素影响的房地产价格预测模型[J]. 统计与决策,2017(17):33-38.

[6] 战松,刘超. 沈阳市房地产价格影响因素与调控政策研究:基于改进灰色关联模型[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2021,23(1): 47-52.

[7] 宋丽青,马晨越. 利率政策对房价影响的区域差异分析[J]. 建筑经济,2014(4):31-33.

[8] CHIA W M, LI M L, TANG Y. Public and private housing markets dynamics in Singapore: the role of fundamentals[J]. Journal of housing economics,2017,36:44-61.

[9] ANTONIUCCI V, MARELLA G. Small town resilience: housing market crisis and urban density in Italy[J]. Land use policy,2016,59: 580-588.

[10] JACKSON K K. Regulation, land constraints, and California's boom and bust[J]. Regional science and urban economics,2018,68:130-147.

Influencing Factors Analysis of Housing Price in Shenyang Based on VAR Model

ZHAN Song,SUN Chuan

(School of Management,Shenyang Jianzhu University,Shenyang 110168,China)

Abstract:As the capital, sub-provincial city, and megacity of Liaoning Province, Shenyang is of great significance to the study of its real estate prices. Taking the data of Shenyang GDP, real estate development investment and urbanization rate from 2005 to 2019 as samples, this paper constructs a vector autoregressive(Value at Risk, VAR) model through Pearson Correlation analysis, and uses impulse analysis and variance decomposition to explore the impact of GDP, real estate development investment and urbanization rate on real estate prices. The results show that the amount of real estate development investment has the greatest impact on real estate prices, followed by GDP and urbanization rate.

Key words: house price; VAR model; Granger causality test; impulse analysis; variance decomposition

(责任编辑:郝雪 英文审校:林昊)