

2023 年 06 月

大连工业大学本科毕业论文（设计）

乌兰巴托市房价影响因素研究

Study on the Influencing factors of House prices in Ulaanbaatar city

论文（设计）完成日期 2023 年 06 月 01 日

学 院： 管理学院

专 业： 国际贸易

学 生 姓 名： 博洋

班 级 学 号： 219M02

指 导 教 师： 程晓谟

评 阅 教 师： _____

2023 年 06 月

摘 要

建筑业是蒙古国的主要产业之一。到 2022 年，它贡献了该国 GDP 的 4.2%，雇用了约 8.1 万人，占劳动力总数的 7.2%。如果包括那些从事与建筑相关的服务和生产部门的工人，如建筑材料、设计、电子和家具生产和贸易，这个数字将扩大到 13 万名工人。建筑业对宏观经济有重大影响，因为这些工人赚取的工资和收入被重新投资到经济中。从 2020 年第一季度到 2023 年，新房每平方米的平均价格上涨了 47%。

本研究旨在仔细研究影响蒙古国首都乌兰巴托市房价的影响因素，以确定最具影响力的因素并预测未来的价格走势。该分析结合了从 2017 年到 2022 年 12 月的每月频率的数值数据。通过四种时间序列模型分析了房价及其因素：多元线性回归、自回归积分移动平均线、自回归分布滞后和向量自回归。这些模型有助于描述影响因素之间的关系。希望在解释住宅价格的变化与其相关影响因素的关系的同时，能够为我国住宅市场的健康和稳定发展，提供一些支持和帮助。利用这些计量模型，我预测了 2023 年 1-9 月的房价指数走势。考察的因变量是房价指数，自变量包括人口、国内生产总值（GDP）、政策利率、建筑成本指数、住房贷款余额、人民币兑蒙古图格里克的汇率、居民消费价格指数。

研究表明，到 2023 年 9 月，房价指数以及以蒙古图格里克（MNT）计价的名义房价将呈现稳定的增长率。在评估决定因素后，确定通货膨胀、外汇汇率、建筑成本指数是影响房价的主要因素。鉴于中国是蒙古建筑材料的主要供应国，因此选择人民币作为本研究的代表性外币汇率。

关键词：乌兰巴托市；房价指数；影响因素

Abstract

The construction sector stands as a pivotal industry in Mongolia, accounting for 4.2% of the nation's Gross Domestic Product (GDP) as of 2022 and employing approximately 81,000 individuals, which constitutes 7.2% of the workforce. This figure surges to 130,000 when factoring in those employed in construction-related services and production sectors, including the realms of construction materials, design, electronics, furniture production, and trade. The construction industry imparts a substantial macroeconomic impact, as the wages and income earned by these workers are reinvested into the economy. From the first quarter of 2020 through 2023, the average price per square meter of a new home experienced a 47% increase.

This study aims to dissect the determinants of housing prices in Ulaanbaatar, Mongolia's capital, identify the most impactful elements, and forecast future price trends. The analysis amalgamates numerical data gathered monthly from 2017 to December 2022. House prices and their ensuing effects were examined through four time series models: Multiple Linear Regression, Autoregressive Integrated Moving Average, Autoregressive Distributed Lag, and Vector Autoregression. These models facilitate an understanding of the interrelationship between influencing factors. While elucidating the correlation between real estate price changes and their corresponding influential determinants, it is anticipated that this analysis will bolster the healthy and stable growth of our nation's housing market. Leveraging these econometric models, we projected the housing price index from January through September 2023. The dependent variable is the housing price index, while the independent variables consist of the population, GDP, policy interest rate, construction cost index, balance of affordable housing loans, Renminbi (RMB) exchange rate, and consumer price index.

The research findings indicate that the house price index and nominal house prices expressed in Mongolian Tugrik (MNT) will maintain a steady growth rate until September 2023. Following a comprehensive evaluation of the determinants, it was ascertained that inflation, foreign exchange rate, and construction cost index are the primary factors influencing housing prices. Given that China is Mongolia's principal supplier of building materials, the Renminbi (RMB) was chosen as the representative foreign currency exchange rate for this study.

Key word: Ulaanbaatar city, housing price index, affecting factors

目 录

摘 要.....	II
Abstract.....	III
引 言.....	1
第一章 住宅价格的含义及特征.....	2
1.1 住宅价格的含义及特征.....	2
1.1.1 住宅价格的含义.....	2
1.1.2 住宅价格的特征.....	2
1.2 住宅价格指数.....	3
第二章 乌兰巴托市住宅市场现状分析.....	4
2.1 乌兰巴托市住宅市场情况.....	4
2.2 乌兰巴托市住宅市场价格分布与走势.....	5
2.3 乌兰巴托市住宅市场存在的机遇.....	7
2.4 乌兰巴托市住宅市场面临的问题与挑战.....	7
第三章 乌兰巴托市房价影响因素分析.....	9
3.1 人口因素.....	9
3.2 政策因素.....	9
3.3 收入因素.....	10
3.4 其他因素.....	10
3.4.1 土地成本.....	10
3.4.2 汇率.....	10
3.4.3 中央银行利率.....	11
第四章 乌兰巴托市房价影响因素实证分析.....	12
4.1 分析变量的选取和模型搭建.....	12
4.1.1 分析变量的选取.....	12
4.1.2 模型搭建.....	13
4.1.2.1 多元线性回归模型.....	13
4.1.2.2 自回归积分移动平均线模型.....	14
4.1.2.3 自回归分布滞后模型.....	15
4.1.2.4 向量自回归模型.....	16
4.1.2.5 信息准则分析.....	17

4.2 数据获取.....	17
4.2.1 房价指数 (HPI)	18
4.2.2 国内生产总值.....	18
4.2.3 人口数.....	18
4.2.4 通货膨胀 (消费物价指数)	18
4.2.5 中央银行利率.....	18
4.2.6 汇率.....	19
4.2.7 房贷余额.....	19
4.2.8 建筑成本.....	19
4.3 房价模型构建.....	19
4.3.1 多元线性回归模型.....	19
4.3.2 自回归积分移动平均线模型.....	21
4.3.3 自回归分布滞后模型.....	22
4.3.4 向量自回归模型.....	26
4.4 实证分析结论.....	28
第五章 乌兰巴托市房地产市场平衡健康发展的对策建议.....	29
5.1 建议 1: 缓解通胀的策略和建议	29
5.2 建议 2: 降低建设成本的策略和建议	29
5.3 建议 3: 稳定汇率的策略和建议	30
结 论.....	32
致 谢.....	33
参考文献.....	34
附录 原始数据表格.....	36

引 言

鉴于房地产市场与宏观经济和金融部门之间错综复杂的联系，房地产价格的任何上涨或下跌都可能破坏经济稳定。房地产价格上涨会带来经济波动的风险，而房地产价格下跌则会使金融机构的抵押品一文不值，从而引发经济危机。国际经验表明，严重的经济危机往往是由房地产价格的剧烈波动引发的，尤其是由住宅价格引发的。因此，仔细研究房地产市场的价格趋势并找出影响它们的决定因素至关重要。

蒙古国首都乌兰巴托是全国居住密度最高的城市，46%的蒙古国人口居住在该市。该市 44% 的家庭普遍居住在住宅，而其余家庭则继续居住在传统街区。自 2013 年以来，蒙古政府启动了一项提供补贴住房贷款的计划。然而，由于房价居高不下，城市居民的支付能力较差，该计划面临挑战。此外，由于收入水平低和消费能力的问题，贫民窟占据了乌兰巴托市的大量土地面积并导致严重的空气和土壤污染。因此，由于房价居高不下，居民继续住在传统住宅中。

鉴于这些情况，本研究的意义在于努力调查影响房价的因素，确定主要决定因素并减轻其影响。此外，本研究旨在提出降低房价的措施和建议，从而提高城市居民的可达性。

论文的主要内容包括以下五大部分：

第一章主要介绍了住宅价格的含义及特征。给出了住宅价格的概念和特征，进而论述了住宅价格的构成要素及形成机制。

第二章主要进行了乌兰巴托市住宅市场现状分析。叙述了乌兰巴托房地产市场的情况、风险和机遇以及价格走势。

第三章对乌兰巴托市房价影响因素进行了分析。影响住宅价格的因素有政策因素、人口因素、收入因素和其他个别因素等。虽然影响住宅价格的因素有很多，但是研究了以前的文献就确定这些因素里面最重要的因素。所以这一本文重点阐述了影响住宅价格的因素。

第四章重点对乌兰巴托市房价影响因素进行了实证分析。在前面理论分析的基础上，采用 2017-2022 年住宅市场和经济发展的相关数据以及自回归积分移动平均线 (ARIMA)、自回归分布滞后 (ARDL) 和向量自回归 (VAR) 等模型，对影响房地产价格的因素进行统计分析，并针对分析结果，预测了未来 9 个月的价格走势。

第五章对乌兰巴托市房地产市场平衡健康发展提出了相应的对策建议。在进行了相关理论分析和实证研究之后，本文最后一部分提出了个人的一些建议。

第一章 住宅价格的含义及特征

1.1 住宅价格的含义及特征

1.1.1 住宅价格的含义

住宅是指专供居住的房屋，包括别墅、公寓、职工家属宿舍和集体宿舍、职工单身宿舍和学生宿舍等。但不包括住宅楼中作为人防用、不住人的地下室等，也不包括托儿所、病房、疗养院、旅馆等具有专门用途的房屋。

与住宅相关的成本包括从征地到最终销售的所有费用，也占开发商的利润率。总费用包括土地所有权的成本，土地上任何固定装置的补偿、开发和建设成本，以及与销售和运营相关的成本。供需平衡极大地影响着住宅价格。在供应稳定的情况下，需求上升将导致住宅价格上涨，而需求下降将导致价格下跌。同样，在需求稳定的情况下，供应增长会引发住宅价格下跌，而供应减少会推动价格上涨。从微观经济学的角度来看，完全竞争市场是市场价格准确反映市场价值的唯一条件。因此，只有在完全竞争市场的所有条件都得到满足的情况下，住宅的价格才能反映其真实的市场价值。

1.1.2 住宅价格的特征

住房代表了投资和消费特征的独特交集。它作为一种消费品，为居民提供住所，同时作为一种投资品，随着时间的推移积累价值。然而，包括需求和供应决定因素在内的多种因素会影响房价。

在需求方面，房价可能受到多种因素的影响。家庭收入起着重要作用，因为它直接影响一个家庭买房的能力。人口增长也有助于需求；一个地区的人口越多，对住房的潜在需求就越高。信贷条件，包括抵押贷款的可用性和条款，也会显著影响需求。宽松的信贷环境往往会通过使潜在买家更负担得起房屋来刺激需求。同样，利率会影响住宅负担能力。较低的利率使抵押贷款变得更便宜，这可以刺激对住房的需求。此外，失业率间接影响房价。高失业率可能导致住房需求下降，因为失业或失业威胁使人们不太可能承担拥有住房的重大财务承诺。这些需求方因素通常对经济状况的波动更为敏感。他们可以对整体经济格局的变化做出快速反应，这可能导致住房需求和价格的波动。在供给侧，影响房价的因素往往更具弹性。可用于建筑的土地数量是有限的，从而自然地限制了住房供应。此外，完成新建筑所需的时间意味着供应无法快速适应需求的变化。

由于这些特点，研究人员通常关注需求方面的因素，这些因素对经济需求和条件更为直接敏感。另外，在很多关于房价的实证研究中，研究者都使用了房价指数。房价指数是衡量房价变化的重要工具。该指数反映了房价的净增长，减去已融入房价的每项优势或改善的成本。因此，该指数成为研究者在房价研究中经常使用的重要工具。它允许对房价趋势和各种影响因素的影响有细微的了解。

1.2 住宅价格指数

考虑到各自市场的独特特征，房价指数是各国用来衡量房价波动的重要工具。该指数的准确性和可靠性取决于数据收集所采用的方法、其覆盖范围以及计算该指数的总体方法。例如，在印度，定义住房存量、对原始人口进行抽样以及不断更新存量是该过程中的关键步骤。此外，为了分离房价的净增长，有必要计算具有不同住房质量特征的价格变化。这些特征可能包括居住面积的大小、土地面积、位置、建筑物的年龄和状况、建筑中使用的材料、卧室的数量、是否有车库以及其他便利设施。

在全球范围内，主要有四种方法来计算房价指数：

- 销售对分析法
- 重复销售法
- Hedonic 回归法
- 评价法

这些方法中的每一种都有自己的优点和缺点，它们之间的选择取决于一个国家的具体住房市场特征。为了进一步阐明，让我们深入研究其中的两种方法：

销售配对分析法是计算房价指数的最简单方法之一。它监测特定时期内房屋销售价格的平均趋势。这种方法的主要好处之一是，当有额外信息可用时，它能够调整指数以反映住房的位置和年龄等特征，从而使其易于解释。然而，它有一个很大的局限性：如果没有关于装修和楼层数等特征的详细信息，它就无法解释具有不同特征的住房单元之间的差异。澳大利亚和巴西等国家采用这种方法来计算其房价指数。

Hedonic 回归法根据从定义住房特征的变量得出的房价评估来计算指数。Hedonic 回归方法的优势是可以平衡销售对分析方法的局限性，因为它可以提供价格决定因素的更详细视图。这种方法可以根据不同的特征精确区分房价，提供更细致的住房市场图景。

第二章 乌兰巴托市住宅市场现状分析

2.1 乌兰巴托市住宅市场情况

建筑业是蒙古国的主要产业之一。到 2022 年，它贡献了该国国内生产总值的 4.2%，雇用了约 8.1 万人，占劳动力总数的 7.2%。如果包括那些从事与建筑相关的服务和生产部门的工人，如建筑材料、设计、电子和家具生产和贸易，这个数字将扩大到 13 万名工人。建筑业对宏观经济有重大影响，因为这些工人赚取的工资和收入被重新投资到经济中。从 2020 年第一季度到 2023 年，新房每平方米的平均价格上涨了 47%。

截至 2022 年，蒙古首都乌兰巴托拥有 171.3 万个居民和 43.1 万个家庭，这是全国 46.1% 的人口和 49% 的家庭，反映出该城市市场在全国住房市场和经济中的核心作用。

2013 年，作为主要商品和产品中期价格稳定计划的一部分，蒙古国中央银行和建设部（现称为建设和城市发展部）联合批准了题为“支持建筑业稳定房价”。在该子计划的框架下，蒙古国中央银行提供年利率为 8% 的抵押贷款，期限最长可达 20 年。2017 年 3 月，该期限进一步延长至 30 年。贷款适用于购买面积不超过 80 平方米的公寓。此外，中央银行以 4% 的年利率向参与该计划的商业银行提供短期融资。该方案获批后，市民购房数量大幅增加，带动住房供给回升。下面提供的图 2.1 表说明了抵押贷款余额的趋势，而随后的图 2.2 显示了按借款人年龄组划分的住房贷款余额。

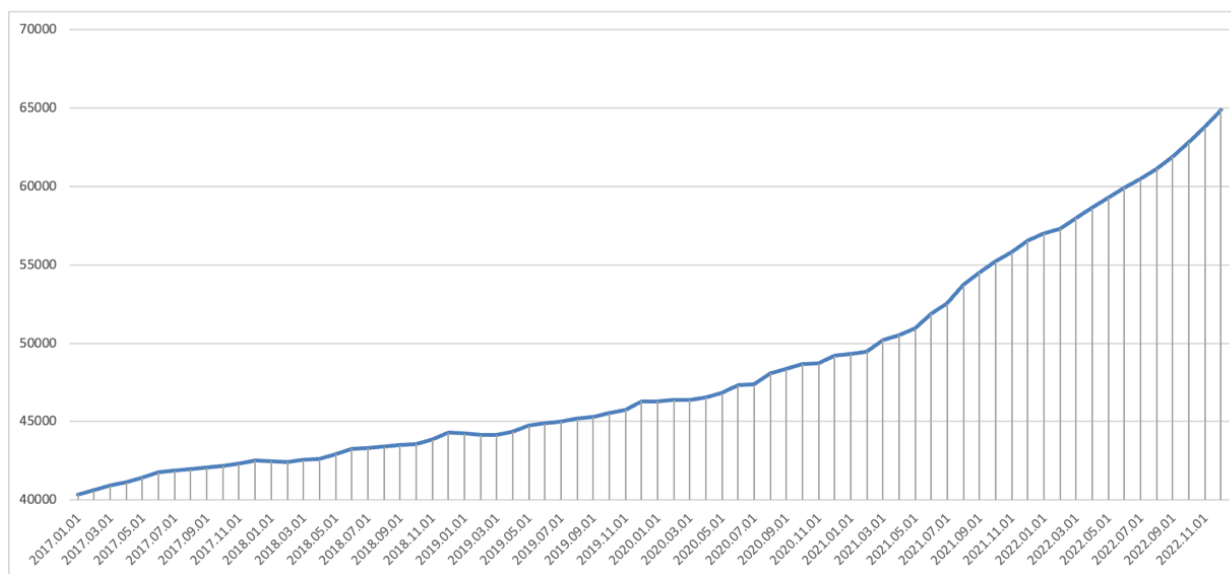


图 2.1 乌兰巴托是房贷余额 (亿 MNT)

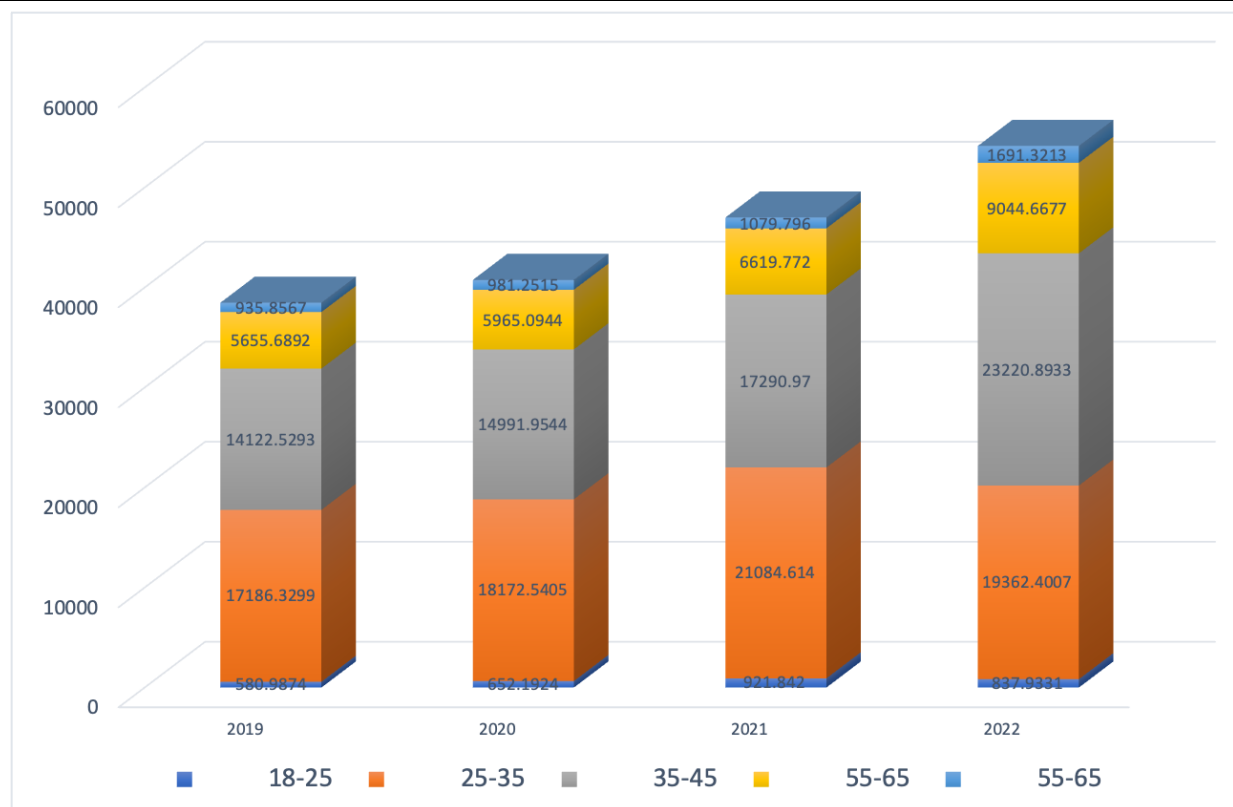


图 2.2 乌兰巴托市房贷余额(按年龄组, 亿 MNT)

如果按借款人年龄段看乌兰巴托市的住房贷款余额, 2019 年、2020 年和 2021 年, 25-35 岁的人占贷款余额的大部分, 2022 年, 35-45 岁的比例增加。可以看出, 乌兰巴托的住房需求主要由 25-35 岁年龄组产生。

2.2 乌兰巴托市住宅市场价格分布与走势

图 2.3 显示了以蒙古图格里克 (MNT) 和美元计算的每平方米住宅平均价格的波动。以美元计算的价格显示出相对稳定, 从 2019 年第一季度的 851 美元增加到 2023 年第一季度的 1051 美元, 意味着上涨 23.5%。相比之下, 如果以图格里克表示, 价格上涨了 63%, 从 2019 年第一季度的 22.46 万蒙古图格里克上升到 2023 年第一季度的 36.80 万蒙图。这种模式表明房价受汇率影响。特别是, 图格里克的贬值似乎是房价上涨的重要驱动力。

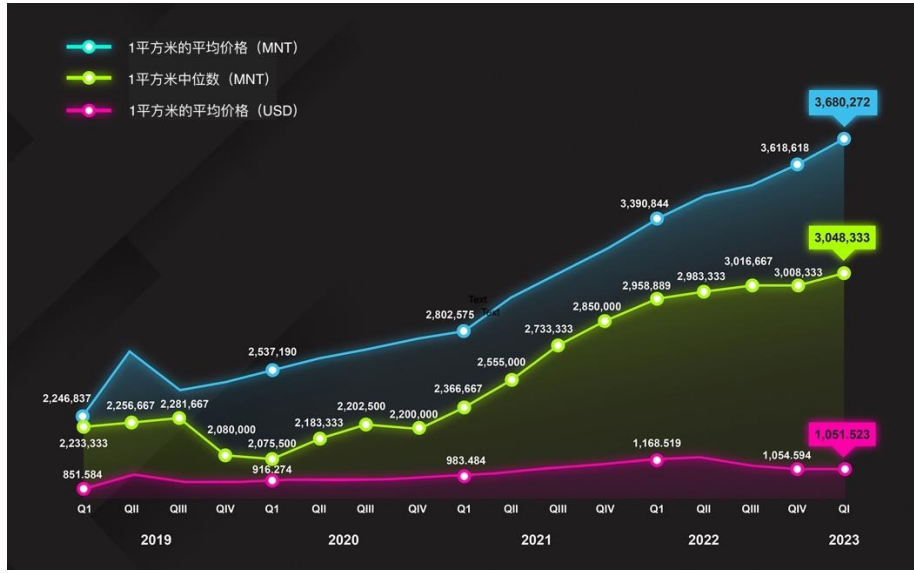


图 2.3 乌兰巴托市住宅市场价格 (MNT 和 USD)
(数据来源: Tenkhleh Zuuch 有限公司)

回顾 2017 年之前的历史价格趋势, 房价在 2000 年和 2007 年之间呈现 20% 的年增长率。2008 年增长迅猛, 年增长率高达 113.8%。从 2008 年到 2011 年, 价格走势相当稳定。由于经济形势向好以及当时生效的 8% 房贷政策的利好影响, 房价在 2014 年之前呈上升趋势, 但在 2015 年至 2017 年期间出现下滑。

图 2.5 显示了 2017 年至 2023 年的房价指数波动。很明显, 房价指数水平在 2017 年处于最低点, 在 2021 年 10 月达到顶峰。在房价波动方面, 指数值的标准误差为 10.94, 这意味着价格波动 (偏差) 约为 9.6%, 表明波动性较低。2009 年至 2017 年这一波动幅度为 25.5%。房价指数的描述性统计见图 2.4。

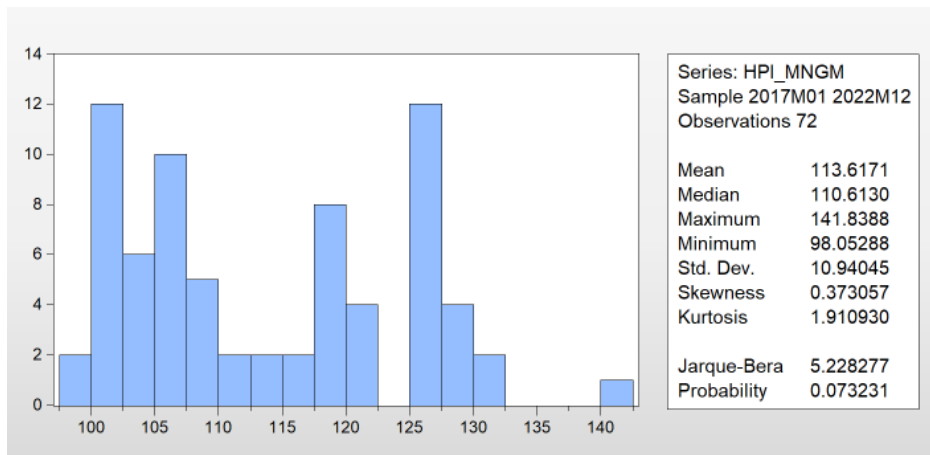


图 2.4 房价指数描述性统计

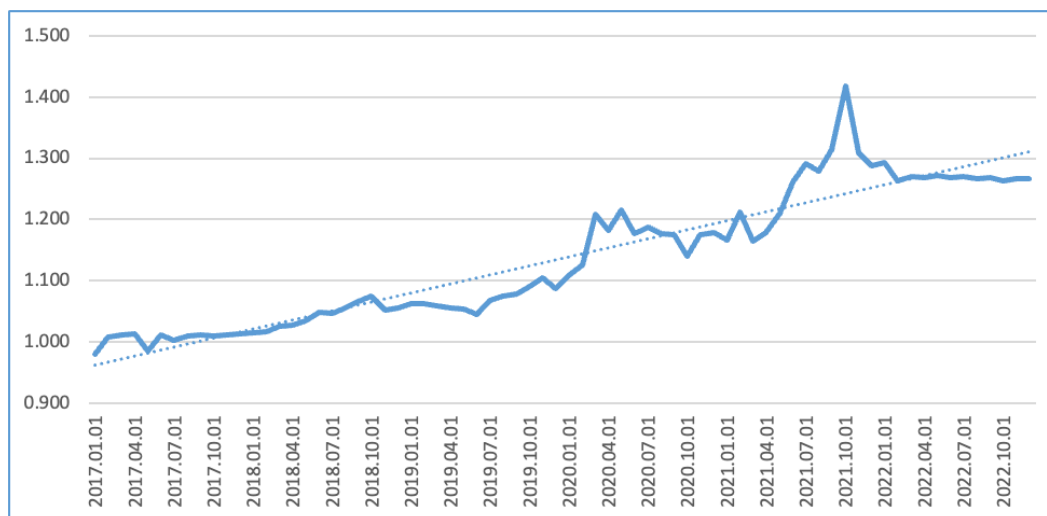


图 2.5 房价指数波动
(数据来源: Tenkhleh Zuuch LLC)

2.3 乌兰巴托市住宅市场存在的机遇

表 2.1 居住在住宅的家庭占乌兰巴托市家庭总数的比例。

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均
家庭总数	34.97	37.29	37.69	38.24	38.73	40.69	37.535
住宅住户	14.74	15.62	16.31	16.94	17.35	17.95	16.485
比例	42.2%	41.9%	43.3%	44.3%	44.8%	44.1%	43.5%

截至 2023 年, 乌兰巴托有 43.1 万户人家居住, 其中 44% 居住在住宅, 24 万户人家居住在贫民窟, 这个数据可以在表 2.1 中看到。这种情况为经济适用房项目创造了极好的机会, 这些项目旨在以这部分人口的经济能力范围内的价格提供房屋。这些项目可以带来高利润, 同时也会产生重大的社会影响。许多政府认识到对经济适用房的需求, 向愿意实施经济适用房项目的开发商提供税收减免、补贴和有利的分区法等激励措施。例如, 在蒙古, 政府实施了各种计划来支持建筑业和稳定房价。在这些举措上与政府合作可以带来经济效益, 并提供一定程度的风险缓解。

2.4 乌兰巴托市住宅市场面临的问题与挑战

在我国, 自 2020 年 10 月起, 住房抵押贷款利率从 8% 下调至 6%。然而, 尽管如此下调, 但由于经济短缺、供应链延误和通货膨胀等因素, 房价持续上涨。

尽管房价的持续上涨表明住房项目的启动可能会产生可观的投资回报，但由于普遍的经济衰退和公民实际收入的减少，情况变得复杂。这些因素交织在一起；随着公民购买力的下降，投资或购买新房的能力可能会相应下降。

乌兰巴托的基础设施缺陷远远超出了蒙古包区。尽管城市发展迅速，但基础设施建设跟不上步伐，导致了广泛的问题。从基本公用事业开始，现有的供水、供电和污水处理系统不足以满足不断增长的人口需求。该市的供水尤其面临相当大的压力。部分原因是该地区的地理和气候条件限制了淡水的供应。快速城市化加剧了这些自然限制，导致短缺影响许多家庭，尤其是郊区和蒙古包区的家庭。停电也很常见，电网无法应对不断增长的需求。乌兰巴托的交通基础设施也非常缺乏。该市的道路网络不足且维护不善，导致严重的交通拥堵。公共交通系统虽然近年有所改善，但仍不足以满足市民的需要。可达性也存在问题，特别是对于居住在边远地区和蒙古包区的人们而言。

蒙古房地产市场欺诈活动的发生率不断上升，使情况更加复杂。由于对市场的信心是稳定投资的关键因素，欺诈的增加带来了明显的风险。到 2021 年 4 月，这个问题的严重性变得显而易见，报告了大约 5.4 千个起与住房欺诈有关的案件。如果任其发展，这种令人不安的趋势可能会劝阻本地和外国投资者，加剧房地产市场已经面临的挑战。

第三章 乌兰巴托市房价影响因素分析

3.1 人口因素

人口数量与房价之间的关系是住房经济学的一个重要研究领域，以供求基本原理为中心。对这种关系的细致探索表明，人口变化会对房价产生有意义的影响。但是，这种关联不是简单的线性关联；它是多方面的，取决于一系列经济和社会变量。人口增长对房价最直接的影响来自于住房需求的增加。随着特定地点的人数增加，对住宿的需求也随之增加。需求的增长给房地产市场带来压力，尤其是当住房供应跟不上的时候。在住房供应相对不灵活或对需求变化反应迟缓的情况下，例如由于建筑行业的监管限制或产能限制，对房价的压力更大。

当供应不能满足不断增长的需求时，住房就会成为一种稀缺资源，导致市场竞争激烈，潜在买家或租房者愿意支付溢价，从而推高房价。这在人口增长迅速和显著的情况下尤为明显，无论是由于迁移还是现有人口的自然增长。

然而，人口下降会对房价产生同样有影响力但相反的影响。随着人口的减少，对住房的需求也相应减少。当这种减少的需求与稳定或增加的住房供应同时发生时，可能会出现供过于求的情况。在这种情况下，卖家和房东可能会发现自己需要降价以吸引买家或租房者，从而导致房价下跌。尽管有这些可观察到的趋势，但必须注意的是，人口与房价之间的关系是在更广泛的经济背景下运作的。这种情况的一个关键方面是人口的收入。无论人口规模如何，住房市场的有效需求在很大程度上取决于该人口的住房负担能力。

3.2 政策因素

2013 年，作为政府实施的主要商品和产品中期价格稳定计划的一部分，蒙古国中央银行和建设部（现为建设和城市发展部）联合批准了子计划“支持建筑业，从而稳定房价”。该子计划的目的是通过确保住房供应和需求的协调来稳定房价和住房租金，并在健康和安全的环境中增加住房供应。在此目标框架下，建材进口商获得优惠贷款，支持技术先进、环保的建材生产项目，在保障建材供应稳定的前提下，努力为稳定价格创造条件。此外，通过为住房市场提供低息金融资源，支持住房需求，构建长期稳定的住房融资体系。政府还对申请住房贷款的人提供税收减免，这是经济危机期间住房融资的重要支持。通过以这种方式支持借款人，它通过减少贷款违约间接使贷方受益。

但是,如果这种情况持续时间过长,很可能会导致房价失稳。

3.3 收入因素

收入水平显著影响房地产市场的动态,主要是通过影响购买力进而决定市场需求。实际上,人均可支配收入水平反映了市场上消费者的购买能力。更高的可支配收入转化为更大的住房需求,反之亦然,供应受限的市场需求增加引发房地产价格上涨。值得注意的是,人均可支配收入的增长与国民经济增长结构或国内生产总值增长挂钩,这也反映了国内产业的发展。国内生产总值的增长推动了对工业用地、商业用地和基础设施等各个房地产行业的需求,最终导致房地产价格飙升。此外,居民可支配收入的增加加剧了居民改善住房的需求,更加关注住房质量和环境,从而内生地推高了房价。

相反,人口收入与房价之间错综复杂的关系呈现出微妙的平衡,受制于经济力量的潮起潮落。人口收入的增加提高了购买力,刺激了对住房的需求,并且由于对有限供应的竞争加剧而不可避免地导致房价上涨。住房作为消费品和投资品的双重角色使这种关系更加复杂。在消费方面,收入的增加促使人们转向更大、设施更齐全的房屋,从而提高平均房价。作为一项投资,更高的收入会激发投机活动,进一步推高价格。然而,人口收入下降会削弱购买力,减少住房需求,并可能在供过于求的情况下降低房价。因此,不可否认的是,人口收入会影响房价,体现了基于供求基本原则的微妙关系。

3.4 其他因素

3.4.1 土地成本

根据国际标准,建筑成本的分布显著影响住宅的销售价格。总成本的大约 59% 归因于建筑和安装费用,包括建筑材料和人工工资。通常,土地成本约占总支出的 20%。然而,就蒙古而言,土地成本估计约占总成本的 27%。这与建材成本一起被认为是影响房价的主要因素之一。

3.4.2 汇率

蒙古首都乌兰巴托严重依赖从中国进口建筑材料，其中包括钢铁、木材、混凝土和其他专业建筑设备等商品。这些进口商品对该市的基础设施建设、住宅项目和商业建设至关重要。

蒙古图格里克相对于人民币的汇率直接影响这些进口材料的成本。在图格里克对人民币贬值的情况下，进口商的成本会增加，因为他们需要分配更多的图格里克来购买相同数量的以人民币计价的商品。因此，这种贬值直接导致以图格里克计算的进口建筑材料成本上升。因此，乌兰巴托的建设成本总体上有所增加。面对更高的材料成本，建筑商和开发商可能会将这些额外费用转嫁给最终消费者以维持他们的利润率。这种情况强调了货币汇率可能对建筑业产生的重大影响，进而对乌兰巴托的住房市场产生影响。

3.4.3 中央银行利率

中央银行利率是影响任何城市房价的关键因素。蒙古国中央银行设定的利率会影响消费者借钱买房的利率。较低的利率使借贷成本更低。当利率较低时，消费者通过抵押贷款买房的成本较低。这可能会增加对住房的需求，因为更多的人有能力借钱买房，从而导致房价可能上涨。

第四章 乌兰巴托市房价影响因素实证分析

4.1 分析变量的选取和模型搭建

4.1.1 分析变量的选取

本文选取房地产价格指数作为被解释变量，人口数量、利率、国内生产总值、消费者物价指数、汇率、房贷余额、建筑成本指数 7 个因素做为解释变量。

表 4.1 研究者对房价影响因素的研究比较

研究人员姓名	文献 (论文)	发布 时期	影响 因素
Karl E. Case	The link between the Interest Rate and House Prices: Empirical Evidence	1986	
Borowiecki	The determinants of House Prices and Construction: An Empirical Investigation of the Swiss Housing Economy	2009	利率
Tsatsaronis & Zhu	What drives housing price dynamics: Cross-country	2004	
John Muellbauer	Housing , Credit, and Consumer Expenditure	2007	
James Poterba	Tax subsidies to Owner Occupied Housing: An Asset Market Approach	1984	收入 水平
John Ermisch	Prices, Parents, and Young People's Household Formation	1999	
N. Gregory Mankiw & David N. Weil	The baby boom, the baby bust, and the Housing market	1989	
Joseph Gyourko	Is Housing Unaffordable? Why isn' t it More Affordable?	1991	人口
Fortin & Leclerc	The Effect of Population and Other Demographic Changes on Housing Prices in Canada: A Literature Reviews and Empirical Analysis	2000	
John Quigley	Housing Prices and Macroeconomic Factors: Prospects for a Fundamental Theory of Housing Markets	1979	
Tsatsaronis & Zhu	What drives housing price dynamics: Cross-country	2004	
Ahearne, Alan & Ammer	House Price and Monetary Policy	2005	通货 膨胀
Holly, Pesaran & Yamagata	A spatio-temporal model of House prices in the USA	2010	
Mehmet Balcilar, Rangan Gupta & Stephen M. Miller	Housing and the Great Depression	2015	

Tse & Ganesan	Casual Relationship Between Construction Flows and GDP: Evidence from HongKong	1997	
Edward L. Glaeser, Joseph Gyourko & Raven Saks	Why have Housing Prices Come up?	2005	实际国内生产
Thomas Davidoff	Supply constraints are not valid instrumental variables for home prices Because they are correlated with many demand factors	2016	
William C. Wheaton	Real Estate “Cycles” : Some Fundamentals	1999	
Stephen Malpezzi, Gregory Chun & Richard Green	New Place-to-Place Housing Price Indexes for U.S. Metropolitan Areas, and Their Determinants	1998	
Liu & London	New housing supply and residential construction cost in Australia	2011	建筑成本
Tsai I C	Housing supply, and demand and price: Construction cost, rental price and House price indices	2012	
Wen & Goodman	Relationship between urban land price and housing price: Evidence from 21 provincial capitals in China	2013	地价
John Anderson	Financing Urban Development in China	2008	

4.1.2 模型搭建

4.1.2.1 MLR 模型

多元线性回归是一种统计技术，当多个预测变量涉及与因变量的关系建模时使用。在这种情况下，多元线性回归模型的典型表示扩展了简单线性回归方程以包括这些多个预测变量，如下所示：

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + e_i \quad i = 1, \dots, n \quad (4.1)$$

y_i 是我们旨在预测或解释的因变量。这通常是我们研究中感兴趣的变量，我们认为它受到其他因素的影响。 $x_{1i}, x_{2i}, x_{3i} \dots x_{ki}$ 构成解释变量或自变量，每一个都被假定为对因变量 y_i 产生影响。 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 表示模型的参数，需要使用普通最小二乘法 (OLS) 等技术进行估计。具体来说， β_0 是模型的截距，即所有解释变量都为零时 y_i 的期望值，而 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 是各个解释变量的系数。假设所有其他变量保持不变，这些系数解释了相关解释变量发生一个单位变化时预期的因变量变化。 e_i 是模型的误差项，捕获 y_i 的实际值与模型预测值之间的差异。误差项固有地包含因变量中无法解释的可变性。

4.1.2.2 ARIMA 模型

一维时间序列模型是解释时间相关数据的重要分析工具。其中一个模型是自回归移动平均模型，这是一个由两个主要部分组成的离散随机过程：自回归模型移动平均模型。1951 年，Peter Whittle 在他题为“时间序列分析中的假设检验”的论文中首次引入了自回归滑动平均模型，1971 年，George E.P. 进一步发展和推广了自回归滑动平均模型。

自回归模型基于经济惯性的概念，认为任何经济因素都取决于其过去的状态。从本质上讲，它假设过去的事件继续对当前状况产生影响。这种对过去依赖性的考虑在时间序列分析中至关重要，并且在自回归模型中固有地被考虑在内。自回归模型使用其自身的滞后值来解释因变量的变化。在经济惯性变量方面，该模型利用其惯性，即其先前值来解释因变量的当前值。自回归模型的正式定义如下：

$$y_t = c + \sum_{i=1}^{\infty} \phi_i y_{t-i} + e^t \quad (4.2)$$

ϕ_i 表示参数， c 表示常数，随机变量与白噪声相关。

移动平均模型认识到任何模型错误都包含对解释因变量有用的重要信息。这是因为它包含了因排除影响因变量的因素而产生的误差。因此，滑动平均模型利用前期的误差来解释相关变量。滑动平模型可以表示为：

$$y_t = \mu + \sum_{i=1}^{\infty} \theta_i e_{t-i} + e^t \quad (4.3)$$

其中 θ_i 为模型参数， μ 为常数， e_t 为白噪声的误差项。

如前所述，自回归滑动平均模型是自回归模型和滑动平均模型的组合。自回归滑动平均模型可以表示为：

$$y_t = c + \sum_{i=1}^{\infty} \phi_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \theta_i e_{t-i} + e^t \quad (4.4)$$

该模型表示为后续期间的平稳序列：

$$y_t = \sigma + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \cdots + \phi_p y_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \cdots - \theta_q e_{t-q} \quad (4.5)$$

这里, e_t 是独立的, 服从标准分布 $N(0, \sigma^2)$, 称为白噪声。自回归滑动平均模型需要一个平稳的时间序列条件。如果评估的序列是平稳的, 则使用自回归滑动平均模型对其进行分析。然而, 重要的是要注意大多数历史经济数据通常是不稳定的。

自回归积分移动平均模型用于将非平稳历史经济数据作为一个集成过程进行管理。通过序贯微分将非平稳序列转化为平稳序列。如果时间序列 y_t 在应用差分运算符 d 次后转换为平稳序列, 则称它遵循 $ARIMA(p, d, q)$ 过程。 $ARIMA(p, d, q)$ 模型是通用预测器, 可通过差分或滞后运算使序列平稳。它们可以被认为是简单随机游走和随机趋势模型的改进版本。

4.1.2.3 ARDL 模型

在经济系统中, 变量的相互作用通常不仅是瞬时的, 而且会随着时间的推移而持续存在。在时间序列分析中, 如果解释变量向量 X 影响因变量 y , 则必须确定这种影响是暂时的还是持续的。分布式滞后模型是一种对 X 对 y 的影响进行建模的方法。分布式滞后模型的方程如下:

$$y_t = \alpha_0 + \beta_0 * X_t + \beta_1 * X_{t-1} + \beta_2 * X_{t-2} + \dots + \beta_q * X_{t-q} + U_t \quad (4.6)$$

β_s 表示分布的滞后权重, 也称为后续第 s 期的乘数

$$\beta_s = \frac{\partial E(y_t)}{\partial X_{t-s}}, \quad E(y_t) \text{ 的条件均值}$$

$$\beta_s = \frac{\partial E(y_t)}{\partial X_{t-s}}, \quad \beta_s \text{ 表示当 } t \text{ 期间的解释变量 } X \text{ 发生变化时, } y \text{ 在 } s \text{ 期间之后如何变化。}$$

在上述模型中, 依赖于第 q 个周期的滞后, 使其成为有限分布滞后模型。当 q 无穷大时, 就变成了无限分布的滞后模型。对于分布式滞后模型, 时间序列 y_t 和 X_t 需要平稳, 满足以下条件:

$$E(U_t) = 0$$

$$Var(U_t) = \sigma^2$$

$$Cov(U_t, U_s) = 0$$

自回归分布滞后模型使用因变量和自变量的滞后值。自回归分布滞后模型的方程如下:

$$y_t = \delta + \varphi_1 * y_{t-1} + \varphi_2 * y_{t-2} + \dots + \varphi_p * y_{t-p} + \theta_0 * X_t + \theta_1 * X_{t-1} + \dots + \theta_q * X_{t-q} + U_t \quad (4.7)$$

对于滞后算子, 可以写成:

$$\Phi(L) = 1 - \Phi_1 * L - \Phi_1 * L^2 - \dots - \Phi_p * L^p \quad (4.8)$$

$$\Phi(L) = \theta(L) = 1 + \theta_1 * L + \theta_2 * L^2 + \dots + \theta_q * L^q \quad (4.9)$$

将这些代入上述等式，我们得到：

$$\Phi(L) * y_t = \delta + \theta(L) * X_t + U_t \quad (4.10)$$

$$y_t = \frac{\delta}{\Phi(L)} + \frac{\theta(L)}{\Phi(L)} * X_t + \frac{1}{\Phi(L)} * U_t \Rightarrow y_t = \alpha + \sum_{s=0}^k \beta_s * X_t + V_t$$

其中 $V_t = E(V_t) = 0$ 。

为了确定分布式滞后类型模型的最佳顺序，通常使用数据标准，例如 Akaike 的信息准则 (AIC) 和 Schwarz 的贝叶斯信息准则 (SIC)，以及相关图。

4.1.2.4 VAR 模型

向量自回归模型是一种计量经济学工具，用于估计多元时间序列的线性相互依赖性。它由研究员 Sims 于 1980 年开发，主要用于理论和实证层面的大规模宏观计量建模。VAR 模型对于包括影响序列的其他因素、检查变量如何随时间对其他变量中的单位冲击做出反应以及确定变量随时间变化的解释程度很有价值。

对于向量自回归模型的一般形式，让我们考虑一个 K 维时间序列 y_t ，其中 $t = 1, 2, 4 \dots T$ ，并且 y_t 具有有限滞后 p 。模型的参数主要在理论部分进行研究。如果我们将模型变量表示为向量：

$$B_0 y_t = B_1 y_{t-1} + \dots + B_p y_{t-p} + u_t \quad (4.11)$$

其中 u_t 是一个没有序列相关性的零均值向量，也称为结构冲击，它服从无条件同方差条件。

该模型可以使用滞后算子写成：

$$B(L) y_t = u_t \quad (4.12)$$

其中 $B(L)$ 是 p 阶滞后多项式 $B(L) = B_0 - B_1 L - B_2 L^2 - \dots - B_p L^p$ 。在这种情况下，矩阵 B_0 是归一化的非奇异矩阵，因此其对角线元素为 1。

结构误差的方差-协方差矩阵为：

$$E(uu') = I_k = \begin{bmatrix} \sigma_{u1}^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \sigma_{un}^2 \end{bmatrix} \quad (4.13)$$

其中 I_k 是对角线，意味着冲击同时不相关。

为了估计结构模型，我们需要导出它的简化形式。通过将等式两边乘以 B_0^{-1} ，使 y_t 成为滞后 y_{t-1} ， y_{t-2} ... y_{t-p} 的函数：

$$B_0^{-1}B_0y_t = B_0^{-1}B_1y_{t-1} + \cdots + B_0^{-1}B_p y_{t-p} + B_0^{-1}u_t \quad (4.14)$$

或者，更简单地说：

$$y_t = A_1y_{t-1} + \cdots + A_p y_{t-p} + e_t \quad (4.15)$$

其中，使用滞后算子，可以写成：

$$A(L)y_t = e_t \quad (4.16)$$

这种简化形式有助于一致地估计结构参数，其中矩阵 B_0 施加同期限制。误差 e_t 是通过 $e_t = B_0^{-1}u_t$ 从 u_t 导出的。由于该模型是一个明确定义的稳定系统，因此可以使用普通最小二乘法 (OLS) 对其进行估计。

模型的选择和计量经济学估计应基于特定的标准。

4.1.2.5 信息准则分析

AIC 用于识别最能代表样本的模型。它的定义如下：

$$AIC(p) = \ln(\hat{\sigma}_n^2) + \frac{2n}{T} \quad (4.17)$$

对于每个模型，最具代表性的模型是分析得出的 AIC 值最低的模型。

SC 标准表示样本外预测的误差方差值。它被定义为：

$$SC(n) = \ln(\hat{\sigma}_n^2) + \frac{nLnT}{T} \quad (4.18)$$

对于每一个模型，误差最低的模型就是评估得到的 SC 系数的最低值。

4.2 数据获取

4.2.1 房价指数 (HPI)

房价指数是一种旨在反映房价净变化的指标，从整体房价中扣除配套设施的成本。不同国家根据各自的住房市场特征采用多种方法计算该指数。在我国，国家统计局委员会自 2009 年起按季度计算该指数，而蒙古银行自 2013 年起制定月度指数。国家统计局委员会使用的方法有一些缺点：更新速度慢，没有充分考虑质量指标或新建筑的特征，并且它结合了已售房屋的数据，限制了可用来源。另一方面，蒙古银行生成的指数纠正了这些弱点。它采用广泛用于计算房价指数的特征回归方法。因此，在这项研究工作中，我将使用受蒙古银行委托由 Tenkhleg Zuuch 有限公司提供的房价指数月度数据。该指数衡量相对于上一年的变化百分比，假设上一年的指数等于 100。

4.2.2 国内生产总值

影响住房负担能力的一个重要因素是国内生产总值。在本研究中，我们将使用该国的季度国内生产总值作为家庭收入的替代指标。本季度国内生产总值数据范围为 2017 年第一季度至 2022 年第四季度（以 2015 年为基数），由国家统计局委员会提供。假设其他因素保持不变，预计收入增长将提振住房需求，从而推高价格。

4.2.3 人口数

对于此分析，国家统计局委员会关于乌兰巴托人口的年度数据将用作人口因素的代表。人口规模显着影响房价的需求面。假设其他因素保持不变，预计人口规模与房价之间存在正相关关系。

4.2.4 通货膨胀 (消费物价指数)

国家统计局委员会每月发布的全国居民消费价格基础指数，将作为居民消费价格指数的代表。假设其他因素保持不变，消费者价格指数的上涨可能会通过提高建筑材料的成本来推高房价。预计房价与消费者价格之间存在正相关关系。

4.2.5 利率

蒙古央行公布的政策利率将作为利率的代表，使用月度数据。

4.2.6 汇率

汇率可以通过建筑材料的成本影响房价。该研究将使用蒙古银行提供的人民币汇率信息。假设所有其他因素保持不变，预计汇率与房价之间存在正相关关系。

4.2.7 房贷余额

房贷余额是影响房价的主要因素。在所有条件相同的情况下，假设抵押贷款余额与房价之间存在正相关关系。

4.2.8 建筑成本

国家统计局委员会每季度发布的建筑成本指数将用于分析，以代表建筑成本。它将通过计量经济学方法转换为月度数据。

4.3 房价模型构建

在这部分研究中，我们深入研究了房价及其影响因素。房价使用四种时间序列模型建模，并给出了结果。这些模型是多元线性回归、一维时间序列模型、自回归分布滞后模型和向量自回归模型。

对于房价指数，我们使用了 2017 年 1 月至 2022 年 12 月的月度数据。该数据由 Tenkhleg Zuuch 有限公司应蒙古银行的要求发布。该指数反映当年相对于上年的百分比变化，假设上年指数为 100。鉴于 GDP 是按季节计算的，为了方便我们将其转换为月度数据。此外，该分析中使用的所有季度数据都已使用二次匹配方法转换为月度数据。

4.3.1 多元线性模型

利用影响房价的定量数据和变量，构建乌兰巴托市房价影响变量的相关系数矩阵。然后将使用多元线性回归进行相关分析。

表 4.2 因素相关性

	HPI	MOR	P	HC	GDP	IR	CNY	CPI
HPI	1.000	0.892	0.945	0.786	0.476	-0.667	0.911	0.556
MOR	0.892	1.000	0.951	0.783	0.564	-0.393	0.959	0.767

P	0.945	0.951	1.000	0.729	0.605	-0.565	0.966	0.603
HC	0.786	0.783	0.729	1.000	0.326	-0.581	0.786	0.621
GDP	0.476	0.564	0.605	0.326	1.000	-0.313	0.598	0.427
IR	-0.667	-0.393	-0.565	-0.581	-0.313	1.000	-0.560	-0.055
CNY	0.911	0.959	0.966	0.786	0.598	-0.560	1.000	0.632
CPI	0.556	0.767	0.603	0.621	0.427	-0.055	0.632	1.000

相关矩阵的结果和变量的显着性可以分类如下：

- 非常强的相关性 (0.90-0.99)：人口、人民币汇率
- 强相关性 (0.70-0.89)：建筑成本指数、抵押贷款余额
- 中等相关性 (0.50-0.69)：消费者价格指数、政策利率 (负)
- 弱相关性 (0.30-0.49)：实际国内生产总值

表 4.3 最小二乘法回归检验结果

Dependent Variable: HPI				
Method: Least Squares				
Included observations: 72				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P	9.37E-05	2.57E-05	3.644666	0.0005
MOR	0.011047	0.004458	2.478072	0.0159
IR	-130.8231	33.64745	-3.888052	0.0002
CNY	-0.161835	0.043193	-3.746751	0.0004
GDP	-6.30E-07	4.15E-07	-1.519495	0.1336
HC	8.127613	6.215254	1.307688	0.1957
CPI	-19.47405	17.73108	-1.0983	0.2762
C	-12.07324	31.51589	-0.383084	0.7029
R-squared	0.937956	Mean dependent var		113.6171
Adjusted R-squared	0.93117	S.D. dependent var		10.94045
S.E. of regression	2.87027	Akaike info criterion		5.051128
Sum squared resid	527.2607	Schwarz criterion		5.304091
Log likelihood	-173.8406	Hannan-Quinn criter.		5.151833

这可以用等式总结：

$$HPI = 0.000093 * P + 0.011 * IPO - 130.8 * IR - 0.162 * CNY - 6.3 * GDP + 8.13 * HC - 19.47 * CPI - 12.07$$

P 为人口数

MOR 为房贷余额

IR 为中央银行利率

CNY 为汇率

GDP 为国内生产总值

HC 为建设成本

CPI 为居民消费价格指数

_SA 季节性调整

根据分析结果，人口规模、抵押贷款余额和建筑成本指数对房价有正向影响。具体而言，人口增加 10 万会导致房价指数上涨 9.3，抵押贷款余额增加 1000 亿图格里克会导致价格指数上涨 1.1。反之，当消费物价指数、人民币汇率、政策利率上升时，房价下降。值得注意的是，消费者价格指数的概率值大于 0.05，表明它在这种情况下微不足道。

4.3.2 自回归积分移动平均模型

最初，使用一维时间序列模型对房价指数进行建模和预测。为此应用了自回归积分滑动平均模型，它是一种一维时间序列模型。根据这个模型的先决条件，时间序列必须满足稳定性条件并且没有季节性影响。

房价指数时间序列的增强 Dickey-Fuller 检验值为 -1.19 ($p = 0.67$)，用于检验季节性和平稳条件。该值表明零假设 H_0 有效，表明时间序列是非平稳的。因此，该系列使用一阶微分来稳定。测试结果见表 4.4 和表 4.5。

表 4.4 ADF 检验

Null Hypothesis: HPI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.192383	0.6736
Test critical values:		
1% level	-3.525618	
5% level	-2.902953	
10% level	-2.588902	

表 4.5 ADF 检验

Null Hypothesis: DHPI has a unit root		
Exogenous: None		
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=11)		

		t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.75392	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.598416	
	5% level	-1.945525	
	10% level	-1.61376	

对于差分系列，最佳拟合模型被确定为 ARIMA (2, 1, 2)。



图 4.1 房价指数 ARIMA (2, 1, 2) 模型预测

使用单变量时间序列自回归模型生成的 2023 年 1 月至 2023 年 9 月的预测如上图 4.1 所示。根据该模型，预计房价指数将从当前水平上升，尽管增长率适中。

4.3.3 自回归分不滞后模型

自回归分布滞后模型适用于分析短期相关性。该模型要求时间序列是固定的并且具有季节性成分。因此，在调整分析中使用的季节性影响数据后，进行了评估，因为变量共同表现出显着性。赤池信息量准则用于确定变量的滞后顺序。下表列出了使用自回归分布滞后模型生成的估计值。测试结果见表 4.7。

表格 4.6 单位根检验

Group unit root test: Summary	
Series: HPI_SA, MOR_SA, P_SA, HC_SA, GDP_SA, IR_SA, CNY_SA, CPI_SA	
Sample: 2017M01 2022M12	
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends	

Automatic selection of maximum lags
Automatic lag length selection based on SIC: 0 to 4
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Method	Statistic	Prob.**	Cross- sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	2.72057	0.9967	8	560
Breitung t-stat	-1.15539	0.1240	8	552

表 4.7 自回归分布滞后模型

Dependent Variable: HPI_SA
Method: ARDL
Sample (adjusted): 2017M05 2022M12
Included observations: 68 after adjustments
Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (0 lag, automatic):
D(P_SA)D(MOR_SA)IR_SA(-4)CNY_SA(-3)GDP_SA(-2)CPI_SA(-3)HC_SA(2)

Fixed regressors:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
HPI_SA(-1)	0.701221	0.073058	9.5981	0
D(P_SA)	0.001461	0.000407	3.593696	0.0007
D(MOR_SA)	-0.031058	0.019701	-1.576483	0.1202
IR_SA(-4)	24.74851	17.11354	1.446136	0.1533
CNY_SA(-3)	0.106501	0.025682	4.146827	0.0001
GDP_SA(-2)	-3.46E-06	1.16E-06	-2.989951	0.004
CPI_SA(-3)	-44.81637	12.27269	-3.651717	0.0005
HC_SA(-2)	9.250072	4.067532	2.274124	0.0265
R-squared	0.955526	Mean dependent var		114.364
Adjusted R-squared	0.950338	S.D. dependent var		10.675
S.E. of regression	2.378922	Akaike info criterion		4.681303
Sum squared resid	339.5561	Schwarz criterion		4.942421
Log likelihood	-151.1643	Hannan-Quinn criter.		4.784766
Durbin-Watson stat	2.224605			

对该模型进行评估后发现，对房价影响最大的变量是政策利率和建筑成本指数。其他变量虽然影响较小，但仍然具有统计显著性。其中包括前期房价、人民币汇率、人口规模等，都是正面的，但影响相对较小。相反，实际国内生产总值和消费者价格指数对抵押贷款的余额产生负面影响；这些影响在统计上也很显著。如需全面了解模型的估计值、实际值和残差，请参阅图 4.2。

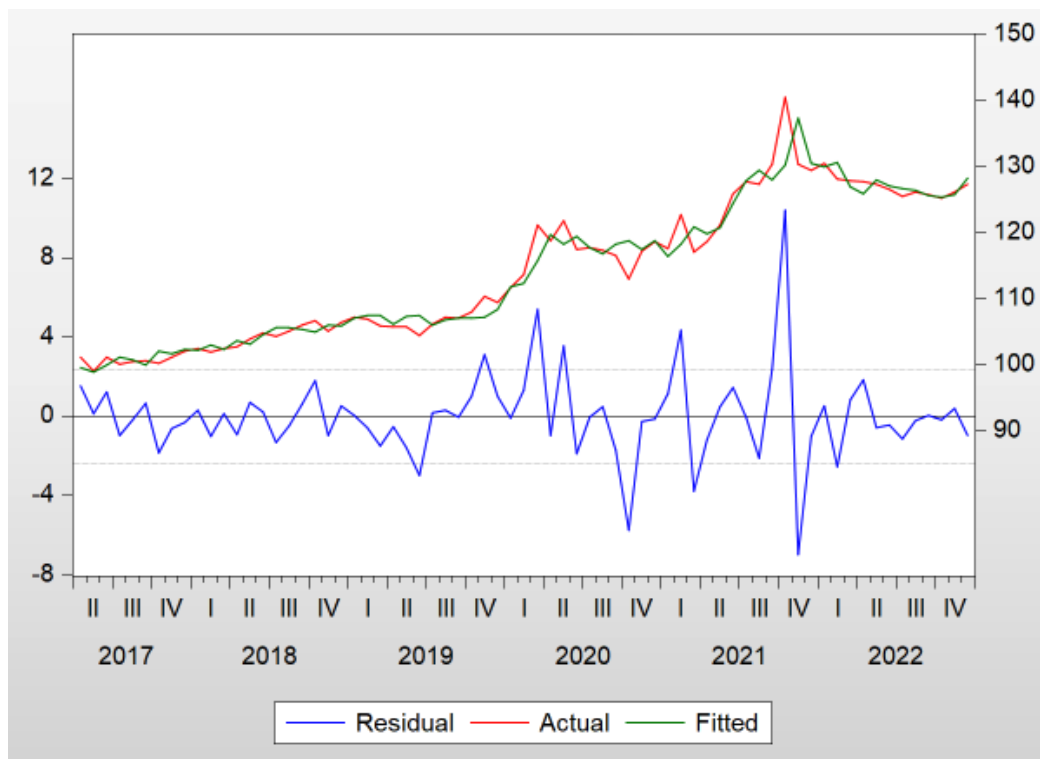


图 4.2 ARDL 模型的估计值、实际值、残差

该模型的残差经过测试以检查潜在的序列相关性和正态分布。测试结果表明模型的残差序列是不相关的但不是正态分布的。时间序列分析的背景下，具有不相关的残差序列表明序列的每个动态组件都已被有效建模。残差的相关图证实了这一点，因为滞后值没有跨越两个标准误差的界限。有关测试残差的更多信息，请参阅图 4.3 和图 4.4。

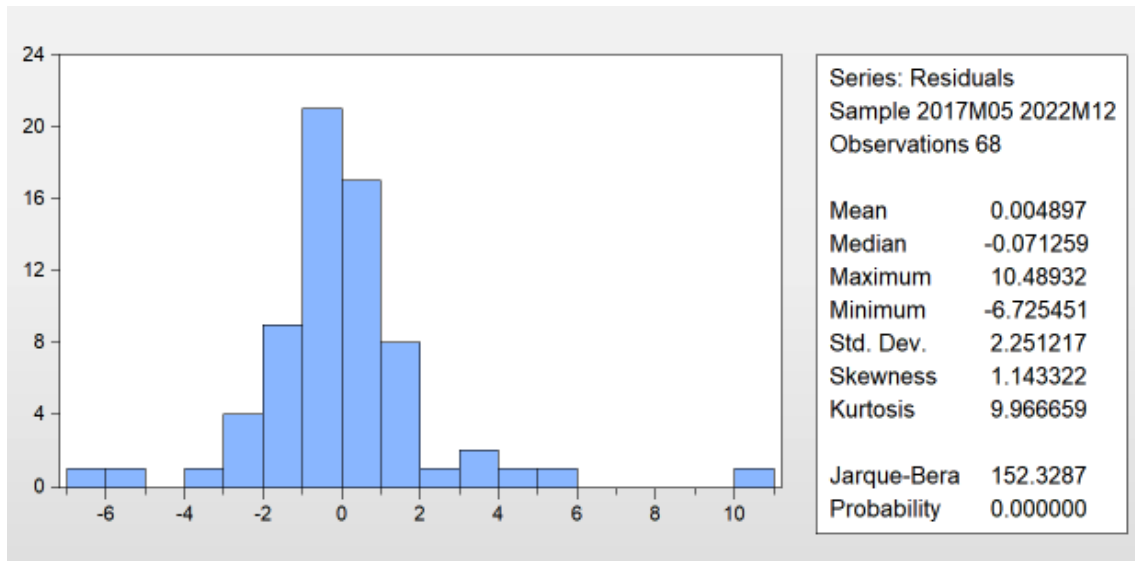


图 4.3 ARDL 模型残差正太分布的检验

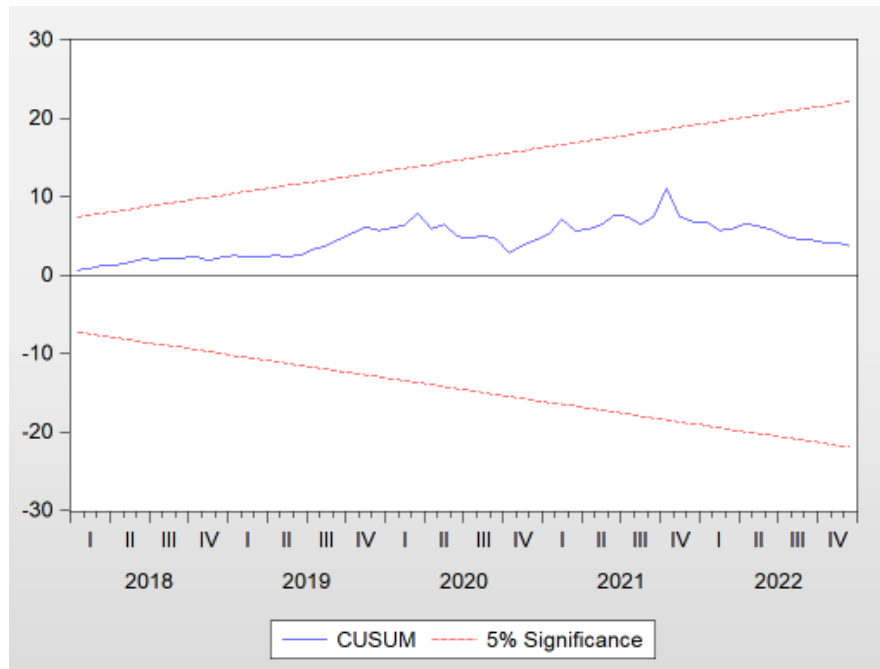


图 4.4 CUSUM 检验

使用 Bounds 检验评估这些变量的长期相关性，该检验确定自回归分布滞后模型中包含的变量具有长期相关性。有关这些测试结果的详细概述，请参见表 4.8。

表 4.8 Bounds 检验

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)

		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	3.299075	10%	1.7	2.83
k	7	5%	1.97	3.18
		2.5%	2.22	3.49
		1%	2.54	3.91

4.3.4 VAR 模型

向量自回归模型的估计期望满足季节性和稳定性的条件。ADF 检验用于检验稳定性，发现变量个体不稳定，但通过 *Beitung's t* 检验，证实它们是集体稳定的。然而，重要的是要注意，所使用的数据已针对季节性进行了调整。

向量自回归模型的评估产生了以下结果。乌兰巴托人口的一个标准误差变化会导致前 3 到 4 个月内房价急剧上涨。随后在第 8 个月出现小幅下降，之后观察到长期增长趋势。由此可以推断，乌兰巴托房价上涨的原因是抵押贷款余额以外的因素。

相反，政策利率的一个标准误差变化会导致第一年房价下跌，随后几年预计会上涨。

人民币汇率一个标准误差的波动导致前三个月的房价指数下降。然而，随后是增长，然后在 2 年后放缓。

图 4.5 提供了 VAR 模型预测的未来价格变动预测。

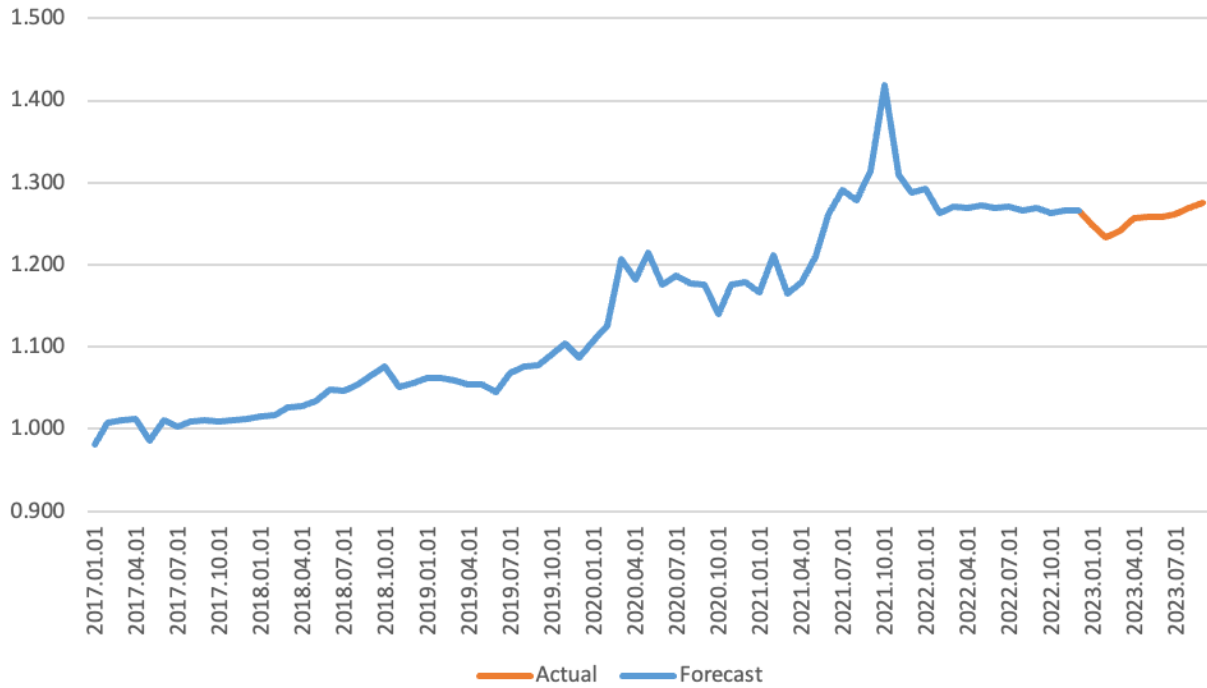


图 4.5 房价指数向量自回归模型预测

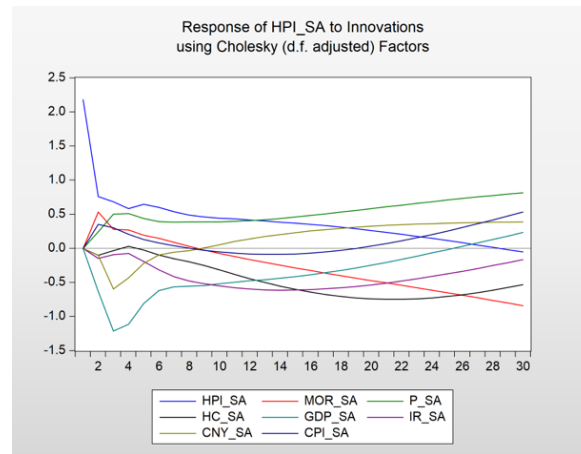


图 4.6 房价对其他变量冲击的反应

表 4.9 剩余正态性检验结果

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Sample: 2017M01 2022M12
 Included observations: 69

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob. *
1	0.384293	1.698328	1	0.1925
2	0.503528	2.915716	1	0.0877
3	-0.565889	3.682649	1	0.0550

4	0.148957	0.255163	1	0.6135
5	-0.176442	0.358015	1	0.5496
6	0.848354	8.276606	1	0.0040
7	0.169587	0.330739	1	0.5652
8	0.486346	2.720122	1	0.0991
Joint		20.23734	8	0.0095

表 4.10 VEC Residual Serial Correlation LM Test

Sample: 2017M01 2022M12						
Included observations: 69						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	101.8754	64	0.0018	1.723998	(64, 214.1)	0.0021
2	96.25357	64	0.0056	1.609051	(64, 214.1)	0.0064
3	58.92527	64	0.6560	0.909173	(64, 214.1)	0.6669
Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	101.8754	64	0.0018	1.723998	(64, 214.1)	0.0021
2	184.9054	128	0.0007	1.587027	(128, 214.6)	0.0014
3	253.5110	192	0.0019	1.419205	(192, 167.9)	0.0101

4.4 实证分析结论

本研究采用四种时间序列模型对房价进行建模和预测，包括单变量和多变量时间序列模型。该分析使用了从 2017 年 1 月到 2022 年 12 月的 72 个月的数据。鉴于建筑成本指数和 GDP 等指标具有季节性，因此通过计量经济学方法将其转换为月度评估。

多元线性回归模型表明，房价指数受人口、抵押贷款余额和建筑成本指数的正向影响。相反，消费者价格指数、人民币汇率和政策利率的上升导致房价下降。然而，应该注意的是，消费者价格指数在这种情况下显得微不足道，因为它的概率值大于 0.05。

在单变量时间序列模型方面，采用了自回归积分移动平均模型，最优模型为 ARIMA(2, 1, 2)，展示了自回归积分移动平均模型的实现。由此可见，房价指数依赖于前两个时期。单变量时间序列模型预测未来房价将以稳定的速度上涨。

对于自回归分布滞后模型，房价是根据上一时期的房价价值、人口和抵押贷款余额的一阶差分、过去两期实际国内生产总值的价值以及建筑成本指数，以及前三期居民消费价格指数和人民币汇率的数值。在这个模型中，影响房价的关键变量是建筑成本指数、人民币汇率和政策利率。然而，抵押贷款余额、消费者价格指数和国内生产总值等因素被发现对房价产生负面影响。

向量自回归模型的结果如下：

- 预计短期内房价会下降，随后会持续上涨。
- 人口增长和通货膨胀对房价的影响是巨大的。
- 解释房价变化的主要变量包括指数前值、人口、国内生产总值和抵押贷款余额。
- 房价指数与其之前的值密切相关。
- 实际国内生产总值的冲击显著影响价格，而且这种影响是持久的。
- 预计中国人民币升值将在 8 个月内推高房价。

第五章 乌兰巴托市房地产市场平衡健康发展的对策建议

5.1 建议 1：缓解通胀的策略和建议

乌兰巴托市目前面临的通胀压力，因政府过度发放福利和市场货币供过于求而显著加剧。这些促成因素提出了需要积极主动的战略干预的关键挑战。针对这种情况，建议实施战略性通胀管理计划。该计划被设想为管理通货膨胀的综合方法，旨在提高政府支出的效率，使其更加集中并防止其不必要地助长通货膨胀压力。

该计划包括几个关键方面，首先是启动一个强大的审计系统。该审计系统的实施将有助于建立一个彻底的机制来识别浪费或过度支出的领域。这种全面而系统的方法能够确定支出效率低下的领域，并提出减少此类浪费的措施。总体目标是减轻预算压力并减少不受控制的政府支出对通货膨胀的影响。

此外，为了与强大的审计系统保持一致，战略性通货膨胀管理计划可以纳入基于结果的预算编制系统。这种创新的财政方法将鼓励资金分配与战略成果之间的关联。通过关注最终结果，它试图减少浪费性支出，间接降低通胀压力。该系统确保政府的财政资源有效地用于更广泛的社会经济目标，从而促进乌兰巴托市的繁荣和福祉。

解决市场上货币供应过剩的关键问题是拟议计划的另一个关键方面。货币供应过剩会导致恶性通货膨胀，从而破坏经济稳定。因此，有效的货币政策对于解决这一问题至关重要。该计划建议调整关键利率、修改准备金要求或实施公开市场操作以解决供过于求的问题。

除了这些措施之外，对福利制度的全面审查和潜在改革将成为战略性通胀管理计划的一部分。该审查旨在确保福利适当地针对最需要的人，并且福利分配不会无意中导致价格扭曲或通货膨胀。

总之，拟议的战略性通货膨胀管理计划代表了乌兰巴托市应对通货膨胀的多方面方法。这些措施，即稳健的审计体系、基于结果的预算编制、适当的货币政策和福利制度审查，每一项措施都共同应对通胀压力，并有助于稳定该市的房价。这一整体计划旨在营造一个可持续且负担得起的住房环境，造福乌兰巴托市的所有居民。

5.2 建议 2：降低建设成本的策略和建议

乌兰巴托市目前正在努力应对不断升级的建筑成本上升问题。这主要是由于城市内的土地价格高以及进口建筑材料的费用增加所致。为有效应对这些问题，建立“可持续建筑成本降低计划”将大有裨益。该倡议的主要目标是减轻这些成本，并确保住房部门变得更加负担得起，并为所有公民提供便利。

该倡议的关键第一步是对现有土地使用政策进行全面审查和后续改革。城市的高地价在很大程度上可归因于低效的土地利用和城市规划，这无意中助长了住房成本的上涨。土地使用政策的改革可以包括鼓励垂直建设的措施，从而更有效地利用有限的城市空间。通过更好地利用垂直空间，可以缓和需求，从而缓和土地价格。此外，分区法的引入可能是增加住房土地供应的有效策略，可能会因供应增加而导致土地价格下降。

“可持续建筑成本降低计划”的第二个重点应该是解决高成本进口建筑材料的问题。该市目前严重依赖从中国进口，这不仅价格昂贵，而且使建筑行业容易受到外部经济波动和贸易争端的影响。为了解决这个问题，该倡议应包括刺激和支持当地建筑材料行业的措施。

对当地建筑材料行业的支持可能包括向在当地生产建筑材料的企业提供税收减免、补贴或低息贷款等激励措施。这不仅可以减少对昂贵进口产品的依赖，还可以提高建筑行业的弹性和可持续性。随着时间的推移，这将导致建筑成本下降，从而有助于降低房价。

总之，“可持续建筑成本降低计划”构成了解决导致乌兰巴托市高住房成本的普遍问题的综合方法。通过专注于战略性土地利用和支持当地建筑材料行业，该计划旨在让城市居民负担得起住房，从而提高生活质量并为可持续城市发展做出贡献。

5.3 建议 3：稳定汇率的策略和建议

这项对 2017 年至 2022 年蒙古乌兰巴托房价的实证分析确定了外汇汇率对房地产市场的显着影响。该研究使用四种不同的时间序列模型进行，发现房价的一个重要驱动因素是进口建筑材料的成本，这在很大程度上取决于外币汇率，特别是人民币汇率。这一发现强调了制定旨在稳定货币以减轻其对房价影响的有效策略的必要性。

外汇稳定战略的实施需要多方面的方法。该策略的一个重要组成部分是中央银行对外汇市场的积极干预。通过系统地买卖货币，中央银行可以调节本币的极端波动。这种直接干预有助于创造一个更可预测的经济环境，使建筑等严重依赖进口的行业能够更有效地管理成本。因此，这项措施有助于控制房价，有助于市场稳定。

然而，这些措施必须辅之以更具结构性的长期举措。外汇稳定战略的一个重要组成部分应该是努力实现蒙古经济多元化，摆脱目前对进口的依赖。这可以通过支持国内产业

的发展来实现，尤其是那些与建筑业密不可分的产业。政府可以提供激励措施并实施促进这些行业增长和创新的政策。通过在当地生产优质建筑材料，经济可以减少对进口的依赖，从而减轻货币波动对房价的影响。

此外，作为该战略的一部分，需要对人力资本开发进行投资。通过专注于教育和技能发展，经济可以培养多样化和称职的劳动力，从而推动包括建筑和制造业在内的一系列行业的增长。这些举措不仅可以巩固国内经济，还可以缓冲货币大幅波动等外部经济冲击。

总之，正如本研究所证明的那样，外汇汇率对房价的影响需要一个全面的外汇稳定战略。这一战略包括中央银行积极干预外汇市场、经济多元化和人力资本投资，将在缓和外汇波动对房地产市场的影响方面发挥关键作用。通过积极解决这些关键驱动因素，我们可以为提高乌兰巴托的住房负担能力做出重大贡献，确保该市居民能够以合理的价格获得优质住房。

结 论

本研究采用了四种类型的时间序列模型，即多元线性回归、自回归积分移动平均、自回归分布滞后和向量自回归模型，对房价进行建模和预测。对这些模型的分析表明了影响乌兰巴托房价的决定因素。

元线性回归模型显示，人口、抵押贷款余额和建筑成本指数对房价指数有正向影响，而居民消费价格指数、人民币汇率和政策利率则有负向影响。自回归积分移动平均模型预测未来房价将以稳定的速度上涨，而自回归分布滞后模型则将建筑成本指数、人民币汇率和政策利率确定为影响房价的关键变量。向量自回归模型表明人口增长和通货膨胀对房价有显著影响。

这些发现强调需要有效的策略来减少房价关键因素的影响。应对通货膨胀可能涉及实施全面的公共支出管理计划、提高运营效率以及实现公共财政管理系统现代化。可以通过鼓励有效的土地使用政策来解决不断上升的建设成本。至于汇率对房地产市场的影响，策略可以包括积极干预外汇市场、强劲的经济多元化和吸引外国直接投资。

总之，希望该研究能为影响乌兰巴托房价的因素提供了宝贵的见解，并且能为未来与乌兰巴托住房市场波动相关的研究和政策决策奠定了坚实的基础。

致 谢

我非常感谢许多人，他们的支持、鼓励和贡献对我顺利完成学士学位和这篇题为“乌兰巴托市房价影响因素研究”的论文至关重要。

首先，我对我的论文导师，程晓谟老师表示最深切的感谢，他的精明指导、坚定不移的支持和孜孜不倦的奉献对我的智力成长和这项论文的发展是不可或缺的。

我非常感谢我充满爱的家人，他们对我的潜力的坚定信念和不断的鼓励话语为我提供了整个旅程所需的动力和韧性。他们的牺牲和对教育重要性的信念是我取得成就的基石。

此外，我非常感谢大连工业大学的优秀课程，它们为我学习国际贸易奠定了坚实的基础。这种严谨的学术环境不仅让我准备好迎接未来的挑战，也激励我不懈地追求知识。

当我站在人生新篇章的门槛上时，我敏锐地意识到，我在这里获得的知识、技能和价值观将指引我前进的道路。回顾这段变革之旅，我怀着无比的感激之情！

参考文献

- [1] Karl E Case. The link between the Interest Rate and House Prices: Empirical Evidence. 1986.
- [2] Borowiecki K J. The determinants of House Prices and Construction: An Empirical Investigation of the Swiss Housing Economy. 2009.
- [3] Tsatsaronis K, Zhu H. What drives housing price dynamics: Cross-country. 2004.
- [4] John Muellbauer. Housing , Credit, and Consumer Expenditure. Journal of Housing Economics, 2007.
- [5] James Poterba. Tax subsidies to Owner Occupied Housing: An Asset Market Approach. Quarterly Journal of Economics, 1984.
- [6] Gregory Mankiw, David N. The baby boom, the baby bust, and the Housing market. The Regional Science and Urban Economics journal, 1989.
- [7] Joseph Gyourko. Is Housing Unaffordable? Why isn' t it More Affordable?. The Journal of Economic Perspectives, 1991.
- [8] Frotin, Leclerc. The Effect of Population and Other Demographic Changes on Housing Prices in Canada: A Literature Reviews and Empirical Analysis. 2000.
- [9] John Quigley. Housing Prices and Macroeconomic Factors: Prospects for a Fundamental Theory of Housing Markets. 1979.
- [10] Ahearne, Alan, Ammer J. House Price and Monetary Policy. 2005.
- [11] Sean H, Pesaran M, Yamagata T. A spatio-temporal model of House prices in the USA. Journal of Econometrics, 2010.
- [12] Balcilar M, Gupta R, Miller S. Housing and the Great Depression. University of Nevada, 2014.
- [13] Tse, Geanesan. Casual Relationship Between Construction Flows and GDP: Evidence from HongKong. Construction management and Economics, 1997: 371-376.
- [14] Glaeser, Edward L, Joseph Gyourko. Why have Housing Prices Come up?. American Economic Reviews, 1995(2): 329-333.
- [15] Davidoff T. Supply constraints are not valid instrumental variables for home prices Because they are correlated with many demand factors. Ciritical Finance Review, 2016.
- [16] William C Wheaton. Real Estate “Cycles” : Some Fundamentals. 1999.

- [17] Malpezzi S, Grageory H Chun, Green R. New Place-to-Place Housing Price Indexes for U.S. Metropolitan Areas, and Their Determinants. *Real Estate Economics*, 1998: 235-274.
- [18] Liu J, London K A. New housing supply and residential construction cost in Australia. 2011.
- [19] Tsai I C. Housing supply, and demand and price: Construction cost, rental price and House price indices. *Asian Economy Journal*, 2012.
- [20] Wen H, Goodman A C. Relationship between urban land price and housing price: Evidence from 21 provincial capitals in China. 2013: 9-17.
- [21] John Andeson. Financing Urban Development in China. *Chinese Economy*, 2009: vol.42, issue 2, 48-62.
- [22] Enkh-Amgalan B. Using Eview 9 programm for analysis. Mongolian National Statistic Office: 2018. https://tuv.nso.mn/uploads/users/87/files/EViews_09032018.pdf
- [23] Methodology for calculating housing price index. Mongol Bank, 2017. https://www.mongolbank.mn/documents/sudalгаа/201712_HPI.pdf
- [24] Bazarsad Ya. *Econometric Methodologies and Models*. The University of Finance and Economics, 2007.
- [25] Erdenebat B. *Time Series Econometric*. Mongolian University of Finance and Economics, 2017.
- [26] Arkhalyh Y. *Factors affecting Housing price*. The University of Finance and Economics, 2017.
- [27] Enkhzaya D. *Factors affecting growth of Housing price*. Mongol Bank, 2013.
- [28] Nomin G. *Analyzing the impact of the Covid-19 pandemic on the housing market*. Mongolian University of Finance and Economics, 2022.
- [29] Bilegsaikhan T, Budbayar S. *Research brochure*. Mongolian National Statistic Office, 2022.
- [30] Shinetuya L. *2021 overview of the Construction Industry*. Mongolian National Statistic Office, 2022.
- [31] Tenkhleg Zuuch LLC. *New Housing Prices*. 2023. <https://tz.mn/mn>

附录 原始数据表格

DATE	HPI	P	MOR	IR	HC	GDP	CNY	CPI
UNIT	1	1	10 亿 MNT	100%	100	100 万 MNT	1	100%
2017M01	98.0528846	1455821.561	4034.9	0.14	1.049	3937347.237	354.75	0.021
2017M02	100.8173077	1456658.096	4062.8	0.14	1.049	4794098.359	359.44	0.024
2017M03	101.0576923	1457633.749	4091.2	0.14	1.049	5490632.504	354.38	0.031
2017M04	101.2980769	1458748.52	4112.2	0.14	1.077	6026949.67	349.57	0.032
2017M05	98.5336538	1460002.409	4143.2	0.14	1.077	6403049.859	351.97	0.036
2017M06	101.0576923	1461395.416	4177.2	0.12	1.077	6618933.07	345.15	0.034
2017M07	100.3365385	1462927.541	4186.1	0.12	1.069	6424962.044	362.31	0.034
2017M08	100.9375	1464598.784	4196.2	0.12	1.069	6507639.244	367.47	0.05
2017M09	101.0576923	1466409.145	4206.8	0.12	1.069	6617327.411	369.13	0.058
2017M10	100.9375	1468358.624	4217.7	0.12	1.064	7128949.063	373.63	0.069
2017M11	101.0576923	1470447.221	4231.8	0.12	1.064	7011467.274	374.05	0.065
2017M12	101.2980769	1472674.936	4253.2	0.11	1.064	6639804.563	372.06	0.064
2018M01	101.5384615	1475041.77	4247.2	0.11	1.102	5133858.707	383.57	0.069
2018M02	101.6586538	1477547.721	4243.9	0.11	1.102	4913910.819	377.16	0.069
2018M03	102.6201923	1480192.791	4255.1	0.1	1.102	5099858.674	380.38	0.066
2018M04	102.7403846	1482976.978	4261.5	0.1	1.108	6481959.356	377.96	0.06
2018M05	103.3413462	1485900.284	4293.1	0.1	1.108	6887005.889	374.82	0.061
2018M06	104.7836538	1488962.707	4328.5	0.1	1.108	7105255.356	370.12	0.072
2018M07	104.6634615	1492164.249	4331.8	0.1	1.151	6800625.044	359.89	0.077
2018M08	105.5048077	1495504.909	4341	0.1	1.151	6897342.411	359.72	0.06
2018M09	106.5865385	1498984.686	4350.3	0.1	1.151	7059324.744	370.01	0.057
2018M10	107.5480769	1502349.23	4357.5	0.1	1.15	7788542.222	366.17	0.063
2018M11	105.1442308	1506298.008	4385.4	0.11	1.15	7704576.856	377.13	0.081
2018M12	105.625	1510576.668	4430.2	0.11	1.15	7309398.822	383.8	0.081
2019M01	106.2259615	1515795.654	4424.8	0.11	1.119	5602970.152	389.81	0.073
2019M02	106.2259615	1520276.244	4413.4	0.11	1.119	5335395.263	393.4	0.069
2019M03	105.8653846	1524628.883	4413.7	0.11	1.119	5506636.185	389.1	0.067
2019M04	105.5048077	1528599.219	4437.5	0.11	1.082	6969764.43	392.29	0.07
2019M05	105.3846154	1532886.719	4473.8	0.11	1.082	7378833.341	384.65	0.079
2019M06	104.5432692	1537237.031	4488	0.11	1.082	7586914.43	388.1	0.081
2019M07	106.8269231	1541650.156	4500.8	0.11	1.027	7273312.867	390.1	0.074
2019M08	107.5480769	1546126.094	4518	0.11	1.027	7319939.433	375.73	0.089
2019M09	107.7884615	1550664.844	4532	0.11	1.027	7406099.3	374.21	0.09
2019M10	108.9903846	1554695.966	4552.9	0.11	1.025	8029793.978	381.42	0.076
2019M11	110.4326923	1559788.171	4574.3	0.11	1.025	7821519.311	382.52	0.052

大连工业大学 2023 届本科生毕业论文 (设计)

2019M12	108.75	1565371.019	4628.9	0.11	1.025	7279276.811	392.78	0.052
2020M01	110.7932692	1572813.564	4629.1	0.11	1.02	5321167.589	395.94	0.056
2020M02	112.5961538	1578350.904	4638.6	0.11	1.02	4922413.589	393.31	0.064
2020M03	120.7692308	1583352.095	4640.3	0.1	1.02	5001115.922	393.23	0.064
2020M04	118.2451923	1587246.697	4654.8	0.09	1.065	6389667.67	396.4	0.047
2020M05	121.4903846	1591603.419	4682.5	0.09	1.065	6798987.859	394.9	0.033
2020M06	117.6442308	1595851.822	4730.9	0.09	1.065	7061469.57	400.33	0.028
2020M07	118.7259615	1599991.905	4736.9	0.09	1.141	6944255.174	409.24	0.034
2020M08	117.7644231	1604023.669	4807.7	0.09	1.141	7087703.152	420.83	0.021
2020M09	117.5240385	1607947.113	4835.6	0.08	1.141	7258955.874	420.42	0.017
2020M10	114.0384615	1612371.266	4867.1	0.08	1.148	7856892.259	425.39	0.024
2020M11	117.5240385	1615621.301	4870	0.06	1.148	7784595.281	434.5	0.035
2020M12	117.8846154	1618306.245	4919.2	0.06	1.148	7440943.859	436.29	0.023
2021M01	116.6826923	1618964.433	4933.1	0.06	1.152	6062765.963	443.39	0.024
2021M02	121.1298077	1621615.447	4947.2	0.06	1.152	5748784.674	439.38	0.026
2021M03	116.4423077	1624797.62	5020.3	0.06	1.152	5735827.963	434.94	0.025
2021M04	117.8846154	1629119.981	5050.9	0.06	1.403	6509386.23	438.21	0.056
2021M05	121.0327456	1632907.704	5093.1	0.06	1.403	6734360.874	448.83	0.062
2021M06	126.1460957	1636769.815	5189.5	0.06	1.403	6896242.296	441.91	0.066
2021M07	129.1435768	1640706.315	5253	0.06	1.354	6884756.6	443.09	0.074
2021M08	127.9093199	1644717.204	5372	0.06	1.354	7003157	439.41	0.089
2021M09	131.4357683	1648802.481	5452.5	0.06	1.354	7141169.6	442.86	0.096
2021M10	141.8387909	1652962.148	5518.4	0.06	1.391	7670015.496	446.63	0.097
2021M11	130.906801	1657196.204	5578.4	0.06	1.391	7568836.674	450.25	0.105
2021M12	128.790932	1661504.648	5654.5	0.065	1.391	7208854.23	449.96	0.134
2022M01	129.3198992	1665887.481	5700.3	0.065	1.465	5740021.526	450.48	0.146
2022M02	126.3224181	1670344.704	5729.4	0.065	1.465	5499966.815	458.06	0.142
2022M03	127.0277078	1674876.315	5800.3	0.09	1.465	5638643.459	465.3	0.144
2022M04	126.8513854	1679482.315	5860.4	0.09	1.23	6844579.741	469.85	0.144
2022M05	127.2040302	1684162.704	5929	0.09	1.23	7224322.885	468.38	0.151
2022M06	126.8513854	1688917.481	5993.6	0.1	1.23	7466401.174	469.45	0.161
2022M07	127.0277078	1693746.648	6043.8	0.1	1.286	7354272.37	473.52	0.157
2022M08	126.675063	1698650.204	6112.5	0.1	1.286	7483427.626	466.6	0.144
2022M09	126.8513854	1703628.148	6190.5	0.12	1.286	7637324.704	466.56	0.138
2022M10	126.3224181	1708680.481	6281.4	0.12	1.333	7815963.604	463.43	0.145
2022M11	126.675063	1713807.204	6377.3	0.12	1.333	8019344.326	482.92	0.145
2022M12	126.675063	1719008.315	6487.8	0.13	1.333	8247466.87	496.38	0.132