

УДК 332.642

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ В РЕГИОНАХ РФ**

Крещенский Валерий Дмитриевич
Аспирант
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код: 3328-5003
valerokr@gmail.com
*Санкт-Петербургский Государственный
Университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Саушев Александр Сергеевич
студент
st109660@student.spbu.ru
*Санкт-Петербургский Государственный
Университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Литвиненко Екатерина Валерьевна
соискатель
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код:8576-2227
evl_invest@mail.ru
*Санкт-Петербургский Государственный
Университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Ласкин Михаил Борисович
д.э.н., главный научный сотрудник, профессор
РИНЦ-SCIENCE INDEX SPIN-код: 3457-6998
laskin.m@iias.spb.su
*Санкт-Петербургский ФИЦ РАН,
Санкт-Петербургский Государственный
Университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Доступность жилья относится к приоритетным направлениям развития национальной экономики, закрепленным в ряде нормативных документов. В частности, в них установлен такой показатель как коэффициент доступности жилья, в расчете которого участвуют рыночные данные о стоимости квадратного метра жилой недвижимости. В связи с раскрытием Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии в 2025 году данных о совершенных и зарегистрированных сделках по всем субъектам федерации появляются новые возможности для решения ряда задач оценки недвижимого имущества и аналитических исследований. В статье приводится сравнительный анализ стоимости жилья и его доступности по регионам РФ на основании открытых данных Росреестра

Ключевые слова: ДОСТУПНОСТЬ ЖИЛЬЯ, ЖИЛАЯ НЕДВИЖИМОСТЬ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЦЕНЫ НА ЖИЛУЮ НЕДВИЖИМОСТЬ, А/В ТЕСТИРОВАНИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ В ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ, Т-

UDC 332.642

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods in economics

**COMPARATIVE ANALYSIS OF HOUSING
AFFORDABILITY IN THE REGIONS OF THE
RUSSIAN FEDERATION**

Kreshensky Valery Dmitrievich
Postgraduate student
RSCI-SCIENCE INDEX SPIN-code: 3328-5003
valerokr@gmail.com
St. Petersburg University, St. Petersburg, Russia

Saushev Alexandr Sergeevich
student
st109660@student.spbu.ru
St. Petersburg University, St. Petersburg, Russia

Litvinenko Ekaterina Valerievna
researcher
RSCI-SCIENCE INDEX SPIN-code:8576-2227
evl_invest@mail.ru
St. Petersburg University, St. Petersburg, Russia

Laskin Mikhail Borisovich
Dr.Sci.Econ., Chief Scientific Officer, professor RSCI-
SCIENCE INDEX SPIN-code: 3457-6998
laskin.m@iias.spb.su
*Federal Research Center of the Russian Academy of
Sciences,
St. Petersburg University, St. Petersburg, Russia*

Housing affordability is one of the priority areas for the development of the national economy, enshrined in a number of regulatory documents. In particular, they set an indicator such as the housing affordability coefficient, which is calculated using market data on the cost per square meter of residential real estate. In connection with the disclosure by the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography in 2025 of data on completed and registered transactions in all subjects of the federation, new opportunities are emerging for solving a number of tasks of real estate valuation and analytical research. The article provides a comparative analysis of the cost of housing and its accessibility by regions of the Russian Federation based on open data from the Federal Register

Keywords: HOUSING AFFORDABILITY, RESIDENTIAL REAL ESTATE, REGIONAL PRICES FOR RESIDENTIAL REAL ESTATE, A/B TESTING, STATISTICAL CRITERIA AT REAL ESTATE APPRAISING, STUDENT'S T-TEST,

КРИТЕРИЙ СТЬЮДЕНТА, ТЕСТ
ВИЛКОКСОНА-МАННА-УИТНИ

WILCOXON-MANN-WHITNEY TEST

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-219-014>

Введение. Рост доступности жилья и повышение его потребительских качеств относятся к приоритетным направлениям развития национальной экономики, что закреплено в ряде нормативных документов, таких как

- приоритетная программа Президента РФ по улучшению жилищных условий – Национальный проект «Жильё» [1,2],

- государственная программа правительства РФ «Обеспечение доступным и комфортным жильём и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» [3,4],

- Стратегия инновационного развития 2030 [5], [6].

Государственная программа РФ [3, 4] определяет коэффициент доступности жилья как «соотношение средней рыночной цены (C_p) одного квадратного метра стандартной квартиры общей площадью (S) 54 кв. м. и среднего годового совокупного денежного дохода домохозяйства (D_r), состоящей из трех человек» [4]. Расчет коэффициента доступности жилья (K_d) проводится по следующей формуле [4]:

$$K_d = (C_p \cdot S) / D_r \quad (1)$$

Обычно, показатели C_p и D_r рассчитываются органами государственной статистики. Во второй половине 2025 года Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) открыла данные о совершенных и зарегистрированных сделках по всем субъектам федерации (идентификация объектов до кадастровых кварталов). Эти данные, которые много лет оставались недоступными для аналитики и для оценочного сообщества, открывают новые возможности

<http://ej.kubagro.ru/2026/05/pdf/14.pdf>

для оценки недвижимого имущества и аналитических исследований. На этих данных могут быть построены методики оценки скидки на торг [7], корректировки по факторам, отраженным в базе Росреестра. В настоящей статье мы проводим сравнительный анализ цен на жилые квартиры по субъектам федерации и сопоставляем их с данными Росстата по заработной плате. Это позволяет провести первичный анализ доступности жилья в соответствии с формулой (1). В настоящей статье мы придерживаемся нормы Государственной программы РФ [3,4], т.е не учитываем такие факторы как ипотечные ставки, расходы домохозяйств, налоговое окружение, что является предметом более глубокого исследования.

Модели, методы и необходимые сведения.

Мы используем данные Росстата о сделках с отдельными квартирами, совершенных в субъектах федерации во второй половине 2025 года. Сначала мы изучаем распределения цен и их логарифмы, так как логарифмирование часто позволяет получить симметричные распределения. Затем мы выявляем выбросы и предлагаем правило отсечения заниженных цен. И для оставшихся выборок проводим сравнительный анализ. При проведении сравнительного анализа мы пользуемся методикой схожей с техникой A/B – тестирования (см.[7]). A/B – тестирование есть ничто иное как совокупность известных статистических тестов, таких как тесты на равенство средних, дисперсий, числа инверсий и т.п. (см., например, [8]).

Сравнение выборок цен в разных регионах.

В качестве примера, поясняющего анализ сдвигов выборок, рассмотрим выборки из базы Росреестра по региону 77 (Москва) и региону 78 (Санкт-Петербург). Обозначим: V_{77} – цена сделки за 1 кв.м. в Москве, V_{78} – цена сделки за 1 кв.м. в г.Санкт-Петербурге. Какова разница в ценах

на жилую недвижимость в этих городах в самом общем случае для первичного анализа? Задача заключается в том, чтобы определить, насколько заметно отличаются эти выборки, похожи ли их распределения, на сколько надо сдвинуть выборки относительно друг друга, чтобы получить положительный результат теста на отсутствие сдвига. База Росреестра содержит следующий перечень ценообразующих факторов: **okato** – код ОКАТО, **region_code** – код региона, **district** – районы, муниципальные округа, **city** – городские поселения, **quarter_cad_number** – номер кадастрового квартала, **street** – название улицы, **realestate_type_code** – тип недвижимости, **wall_material_code** – материал стен, **year_build** – год постройки, **floor** – этаж объекта, **purpose_code** – назначение объекта, **area** – площадь объекта, **period_start_date** – дата внесения в базу, **deal_price** – цена сделки, **doc_type** – тип документа, по которому регистрировалась сделка. Отобраны записи по кодам регионов (**region_code**) 77 и 78, назначению объекта (**purpose_code**) – жилое помещение и дата внесения в базу (**period_start_date**) – 2025-07-01. Техника А/В – тестирования предполагает исследование выборок на нормальность, равенство дисперсий и выбора тестов на отсутствие сдвига. Обычно это t-критерий Стьюдента или тест Манна-Уитни [9],[10]. Подробный алгоритм действий приведен в [7]. Если выбирать данные по региону 77 как базу для сравнения с другими регионами, то во многих случаях добиться выполнения тестов на нормальность (в логарифмах цен) и даже на равенство дисперсий. Такие исследования необходимы, если предполагается более глубокое исследование распределений, чем анализ сдвига. Для целей настоящей статьи нам достаточно только оценки сдвига, поэтому мы ограничиваемся применением теста Манна-Уитни, так как он не требует предварительных проверок на нормальность выборок и равенство дисперсий. Кроме того, следует отметить, что цены на рынке недвижимости часто распределены логарифмически нормально (см.

[11],[12],[13]), что является основанием для анализа сдвига именно в логарифмах цен. Сравнивая выборки цен в логарифмах, мы получим параметр для расчета коэффициента- мультипликатора.

Удаление выбросов

В таблице 1 показаны основные параметры выборок.

Табл.1 Параметры выборок

	объем выборки до удаления	объем выборки после удаления	медиана	среднее	стандартное отклонение	среднее логарифмов	стандартное отклонение логарифмов
регион 77	20 516	19 904	304,442	326,964	115,161	5,732	0,34
регион 78	13 914	12 075	193,622	203,745	65,508	5,267	0,317

На рисунке 1 показаны гистограммы выборок в исходных значениях цен, на рисунке 2 показаны гистограммы выборок логарифмов цен.

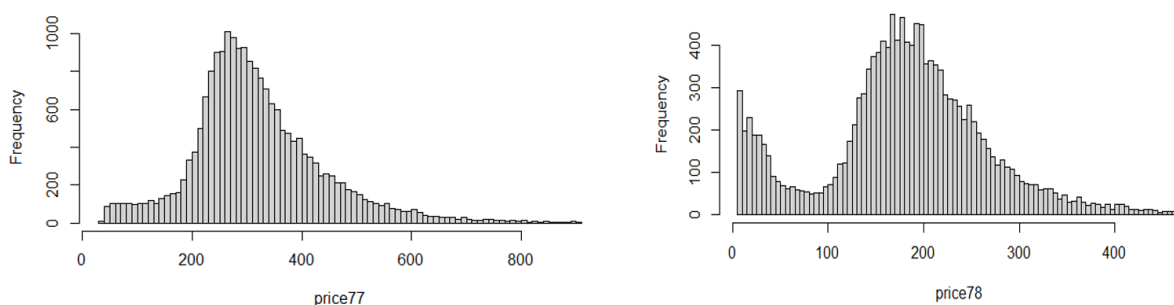


Рис.1 Гистограммы выборок в исходных значениях цен. Слева - регион 77 (Москва), справа - регион 78 (Санкт-Петербург).

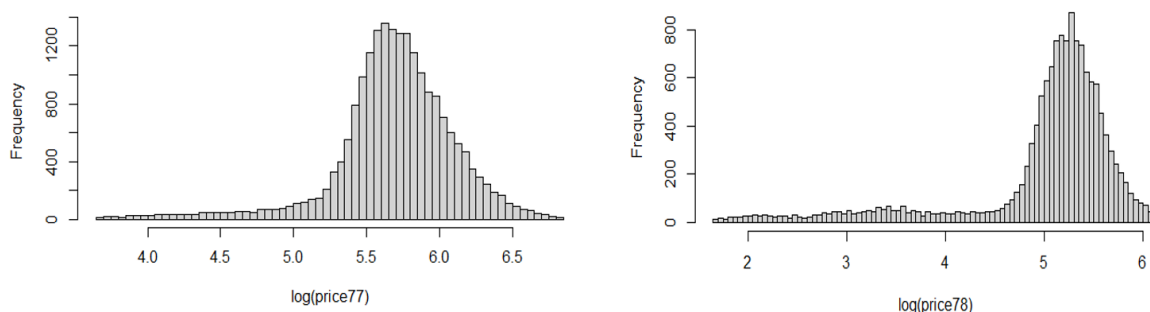


Рис.2 Гистограммы выборок логарифмов цен. Слева - регион 77 (Москва), справа - регион 78 (Санкт-Петербург)

На рисунках 1 и 2 можно заметить аномальные хвосты распределений слева. Помимо того, что в любом регионе могут быть аномально дешевые объекты, следует отметить, что Росреестр регистрирует результат сделок по документам. При регистрации часть участников сделки может преднамеренно занижать цену сделки. Случаи преднамеренного завышения крайне редки. В нашем исследовании важно измерить сдвиг между распределениями, прежде всего в той части распределений в которой находится среднее, медиана и мода. Поэтому крайние значения во всех регионах отбрасывались по следующему правилу: измерялось расстояние от медианы логарифмов цен до максимального значения цены, затем слева от медианы цены удалялись все значения, не попадающие в интервал такой же длины слева. Затем процедура повторялась до момента, когда медиана после отсечения лишних цен перестает изменяться. Эта процедура опирается на принцип логарифмически нормального распределения цен на рынке недвижимости, что неоднократно отмечалось в литературе [11],[12],[13]. На рисунках 3 и 4 показано как изменились гистограммы после отсечения заниженных цен.

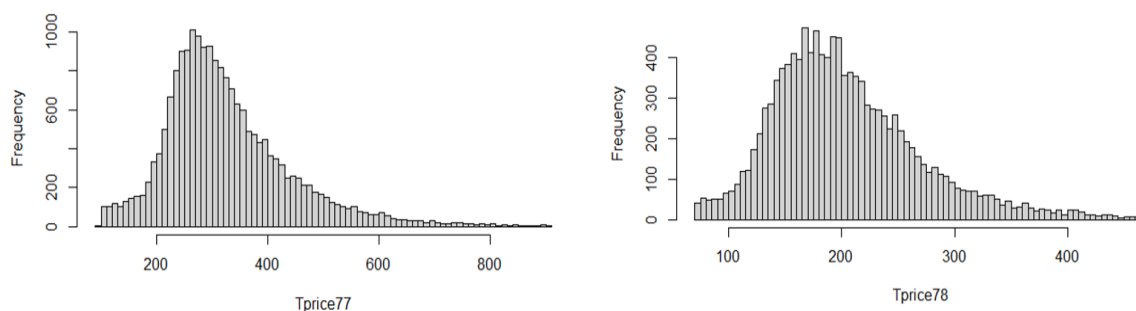


Рис.3 Гистограммы выборок в исходных значениях цен после удаления заниженных цен. Слева - регион 77 (Москва), справа - регион 78 (Санкт-Петербург).

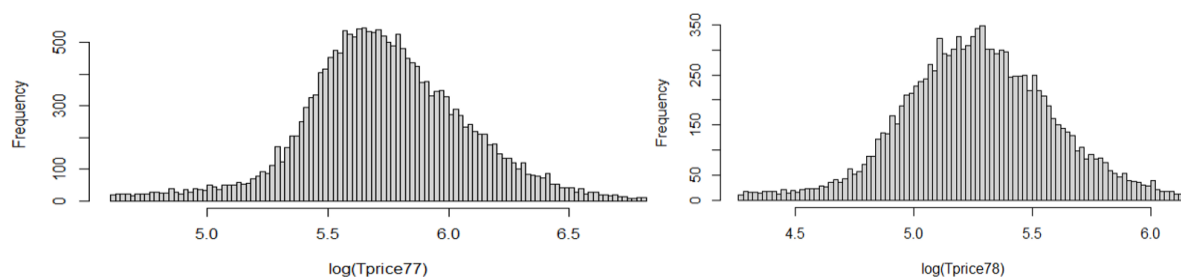


Рис.4 Гистограммы выборок логарифмов цен после удаления заниженных логарифмов цен. Слева - регион 77 (Москва), справа - регион 78 (Санкт-Петербург)

Оценка сдвига.

Для оценки сдвига применялся тест Манн-Уитни на наличие сдвига между выборками. Тест Манна-Уитни в статистическом пакете R реализован в библиотечной функции `wilcox.test()` [16]. Результат показан на рисунке 5.

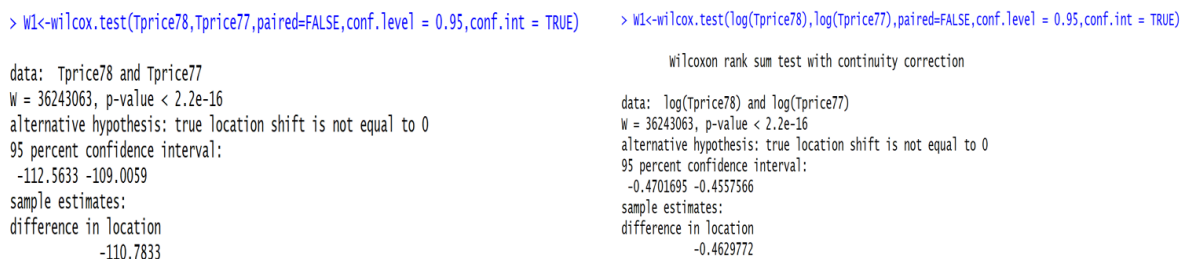


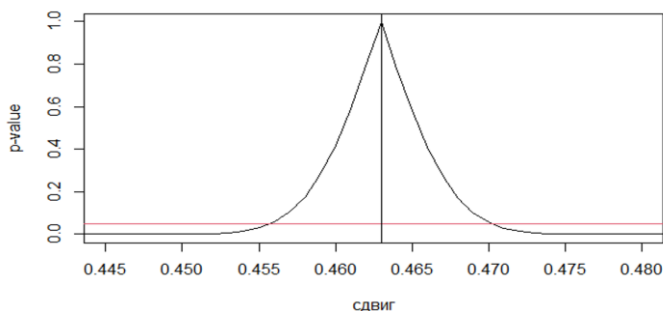
Рис.5 Результат теста Манна-Уитни на сдвиг между выборками 77 и 78 регионов. Слева в исходных значениях цен, справа – в логарифмах.

На рисунке 5 видно, что сдвиг между выборками составляет - 110,783 тыс. рублей – это разница между ценами за 1 кв. м. жилой недвижимости между регионом 77 и регионом 78 в целом. Разумеется эта разница может быть больше или меньше, в зависимости от индивидуальных особенностей объектов. В логарифмах эта разница составляет - 0,463. Тест Манна-Уитни дает и доверительный интервал к оценке (в данном случае 95%):

[-112,563:-109,006] в исходных ценах и [-0,47: - 0,456] в логарифмах. Интервалы достаточно узкие. Следующее действие – это последовательный сдвиг одной из выборок на малую величину и

измерение соответствующего значения p-value. Результат для регионов 77 и 78 показан на рисунке 6.

значение p-
ожидаемо
при сдвиге
региона 77
или 0,463 в



Максимальное
value
достигается
- 0,463 от
к региону 78
обратном

направлении, как и показывал тест Манна-Уитни. Это тот же самый результат, но показанный на графике (рис. 6).

Рис.6 Изменение p-value в зависимости от величины сдвига. По горизонтали – размер сдвига Δ . По вертикали – значение p-value теста Манна-Уитни на сдвиг выборок $\ln(V_{78})$ и $\ln(V_{77}) - \Delta$. Красная линия – 5% уровень значимости.

Сдвиг в логарифмах равен - 0.463, 95% доверительный интервал к нему [-0,470;-0,456]. Пусть Δ - величина сдвига в логарифмах, тогда

$$\ln(V_{78}) = \ln(V_{77}) + \Delta \text{ или } V_{78} = V_{77} \cdot e^{\Delta} \quad (2)$$

Мультипликатор, который следует применить к ценам региона 77, чтобы получить оценку для цены 1 кв.м. в регионе 78 равен e^{Δ} . При $\Delta = -0,463$, мультипликатор равен $e^{-0,463} = 1,629$. Во столько раз цены в регионе 77 выше, чем в регионе 78. Подобные оценки могут быть рассчитаны для всех субъектов Федерации. В таблицах ниже показаны сводки результатов сравнивающих цены в регионе 77 (Москва) с ценами в остальных субъектах Федерации (кроме новых).

Табл.2 Медианные и средние значения выборок по субъектам Федерации после удаления заниженных цен.

регион	медиана	среднее	регион	медиана	среднее	регион	медиана	среднее	регион	медиана	среднее
регион 1	91,324	92,743	регион 22	94,36	94,485	регион 43	74,561	75,452	регион 64	81,272	83,991
регион 2	81,006	85,376	регион 23	111,702	123,195	регион 44	72,857	71,689	регион 65	86,73	100,796
регион 3	107,317	104,687	регион 24	96,137	96,72	регион 45	71,429	70,946	регион 66	87,137	91,768
регион 4	158,479	136,344	регион 25	127,875	128,681	регион 46	110,638	107,815	регион 67	57,143	61,057
регион 5	40,241	55,469	регион 26	88,178	89,84	регион 47	152,714	148,894	регион 68	79,261	75,331
регион 6	23,960	26,951	регион 27	92,391	97,427	регион 48	77,355	78,278	регион 69	73,406	75,801
регион 7	39,177	50,078	регион 28	123,512	125,427	регион 49	121,217	111,321	регион 70	107,76	106,782
регион 8	65,197	64,807	регион 29	101,348	97,722	регион 50	151,515	154,474	регион 71	69,358	73,569
регион 9	91,814	100,288	регион 30	68,339	74,23	регион 51	76,923	78,861	регион 72	104,534	106,188
регион 10	93,971	95,310	регион 31	91,743	91,416	регион 52	108,127	113,387	регион 73	76,517	78,06
регион 11	55,300	58,262	регион 32	73,778	74,768	регион 53	73,778	74,768	регион 74	75,871	77,801
регион 12	79,532	82,613	регион 33	67,847	71,217	регион 54	108,355	113,196	регион 75	96,47	98,912
регион 13	71,090	164,325	регион 34	77,969	79,971	регион 55	95,721	97,256	регион 76	75,7	77,974
регион 14	96,137	96,720	регион 35	103,408	109,967	регион 56	66,89	67,707	регион 77	304,442	326,964
регион 15	73,262	74,177	регион 36	92,243	92,945	регион 57	77,844	76,199	регион 78	193,622	203,745
регион 16	132,473	140,572	регион 37	70,053	70,43	регион 58	79,92	80,815	регион 79	85,526	78,643
регион 17	49,901	70,520	регион 38	84,77	91,913	регион 59	81,699	85,915	регион 83	104,158	102,983
регион 18	84,165	86,014	регион 39	107,606	111,357	регион 60	75,472	72,297	регион 86	91,8	92,618
регион 19	80,098	79,540	регион 40	82,418	84,495	регион 61	86,012	89,153	регион 87	77,121	96,908
регион 20	29,102	35,219	регион 41	120,903	122,03	регион 62	71,429	75,516	регион 89	158,152	148,088
регион 21	89,820	92,006	регион 42	76,88	79,026	регион 63	89,888	93,646	регион 91	129,868	137,982
									регион 92	164,269	164,475

Табл.3 Максимальные значения p-value, полученные при сравнении выборок в субъектах Федерации с выборкой по Москве.

	max p-value		max p-value		max p-value		max p-value
регион 1	0,788	регион 22	0,517	регион 43	0,781	регион 64	0,875
регион 2	0,649	регион 23	0,806	регион 44	0,794	регион 65	0,970
регион 3	0,832	регион 24	0,768	регион 45	0,967	регион 66	0,678
регион 4	0,987	регион 25	0,649	регион 46	0,882	регион 67	0,672
регион 5	0,995	регион 26	0,553	регион 47	0,898	регион 68	1,000
регион 6	0,842	регион 27	0,898	регион 48	0,700	регион 69	0,662
регион 7	0,977	регион 28	0,773	регион 49	0,988	регион 70	0,852
регион 8	0,989	регион 29	0,723	регион 50	0,441	регион 71	0,592
регион 9	0,979	регион 30	0,692	регион 51	0,949	регион 72	0,386
регион 10	0,707	регион 31	0,499	регион 52	0,710	регион 73	0,988
регион 11	0,992	регион 32	0,849	регион 53	0,996	регион 74	0,357
регион 12	0,718	регион 33	0,671	регион 54	0,487	регион 75	0,957
регион 13	0,982	регион 34	0,939	регион 55	0,812	регион 76	0,512
регион 14	0,651	регион 35	0,924	регион 56	0,501	регион 78	0,995
регион 15	0,833	регион 36	0,899	регион 57	0,634	регион 79	0,981
регион 16	0,881	регион 37	0,680	регион 58	0,729	регион 83	0,908
регион 17	0,995	регион 38	0,691	регион 59	0,792	регион 86	0,753
регион 18	0,492	регион 39	0,953	регион 60	0,887	регион 87	0,939
регион 19	0,991	регион 40	0,763	регион 61	0,832	регион 89	0,946
регион 20	0,949	регион 41	0,809	регион 62	0,624	регион 91	0,952
регион 21	0,603	регион 42	0,455	регион 63	0,446	регион 92	0,792

Из таблицы 3 можно видеть, что для всех регионов, сдвигая выборки в сторону выборки региона 77, можно получить значения p-value критерия Манна-Уитни указывающие на некоторую «похожесть» выборок, которые существенно отличаются от базы (регион 77) на некоторую величину. В таблице 4 показаны величины сдвигов выборок цен по регионам субъектов Федерации. В клетках таблицы показано, сколько надо добавить к ценам за 1 кв.м. в регионах, чтобы получить ориентир по цене 1 кв.м. в регионе 77 (Москве) (в тысячах рублей за 1 кв.м.).

Табл. 4 Величины сдвигов выборок цен по регионам субъектов Федерации по сравнению с регионом 77 (Москва).

регион	сдвиг	регион	сдвиг	регион	сдвиг	регион	сдвиг
регион 1	213,961	регион 22	213,448	регион 43	232,759	регион 64	222,748
регион 2	222,771	регион 23	192,183	регион 44	234,811	регион 65	213,054
регион 3	203,187	регион 24	210,730	регион 45	235,169	регион 66	218,263
регион 4	175,711	регион 25	181,092	регион 46	198,064	регион 67	245,744
регион 5	253,500	регион 26	218,069	регион 47	158,416	регион 68	241,189
регион 6	278,112	регион 27	211,838	регион 48	227,454	регион 69	231,161
регион 7	258,066	регион 28	184,637	регион 49	196,785	регион 70	199,899
регион 8	242,462	регион 29	208,631	регион 50	156,490	регион 71	234,049
регион 9	206,639	регион 30	234,290	регион 51	227,761	регион 72	200,639
регион 10	212,265	регион 31	214,345	регион 52	196,751	регион 73	228,142
регион 11	249,719	регион 32	236,120	регион 53	232,117	регион 74	228,939
регион 12	223,957	регион 33	235,885	регион 54	195,005	регион 75	210,545
регион 13	230,855	регион 34	226,586	регион 55	209,292	регион 76	228,802
регион 14	179,616	регион 35	195,555	регион 56	238,301	регион 78	110,783
регион 15	232,763	регион 36	213,673	регион 57	229,355	регион 79	227,780
регион 16	173,927	регион 37	236,251	регион 58	225,530	регион 83	202,648
регион 17	242,016	регион 38	217,100	регион 59	222,205	регион 86	213,715
регион 18	220,525	регион 39	197,709	регион 60	233,337	регион 87	216,977
регион 19	226,867	регион 40	222,530	регион 61	218,784	регион 89	159,712
регион 20	270,382	регион 41	185,796	регион 62	231,940	регион 91	176,793
регион 21	215,156	регион 42	227,573	регион 63	213,955	регион 92	144,043

В таблице 5 показаны величины сдвигов выборок логарифмов цен по регионам субъектов Федерации. В клетках таблицы показано, на сколько отличаются логарифмы цен за 1 кв.м. в регионах от логарифмов цен в регионе 77.

Табл. 5 Величины сдвигов выборок логарифмов цен по регионам субъектов Федерации по сравнению с регионом 77 (Москва).

регион	сдвиг	регион	сдвиг	регион	сдвиг	регион	сдвиг
регион 1	-1,234	регион 22	-1,225	регион 43	-1,473	регион 64	-1,346
регион 2	-1,358	регион 23	-1,031	регион 44	-1,493	регион 65	-1,269
регион 3	-1,108	регион 24	-1,198	регион 45	-1,500	регион 66	-1,302
регион 4	-0,831	регион 25	-0,913	регион 46	-1,061	регион 67	-1,705
регион 5	-2,000	регион 26	-1,284	регион 47	-0,741	регион 68	-1,600
регион 6	-2,556	регион 27	-1,219	регион 48	-1,397	регион 69	-1,455
регион 7	-2,054	регион 28	-0,943	регион 49	-1,020	регион 70	-1,079
регион 8	-1,601	регион 29	-1,163	регион 50	-0,733	регион 71	-1,515
регион 9	-1,167	регион 30	-1,525	регион 51	-1,409	регион 72	-1,095
регион 10	-1,216	регион 31	-1,234	регион 52	-1,062	регион 73	-1,410
регион 11	-1,780	регион 32	-1,532	регион 53	-1,470	регион 74	-1,424
регион 12	-1,364	регион 33	-1,536	регион 54	-1,047	регион 75	-1,199
регион 13	-1,448	регион 34	-1,390	регион 55	-1,181	регион 76	-1,425
регион 14	-0,904	регион 35	-1,044	регион 56	-1,556	регион 78	-0,463
регион 15	-1,477	регион 36	-1,231	регион 57	-1,415	регион 79	-1,389
регион 16	-0,861	регион 37	-1,526	регион 58	-1,373	регион 83	-1,105
регион 17	-1,780	регион 38	-1,293	регион 59	-1,348	регион 86	-1,232
регион 18	-1,314	регион 39	-1,070	регион 60	-1,467	регион 87	-1,336
регион 19	-1,380	регион 40	-1,343	регион 61	-1,299	регион 89	-0,753
регион 20	-2,341	регион 41	-0,954	регион 62	-1,475	регион 91	-0,889
регион 21	-1,254	регион 42	-1,405	регион 63	-1,244	регион 92	-0,647

В клетках таблицы 5 указаны величины сдвигов, показывающие, насколько отличаются логарифмы цен 1 кв.м. в регионах и в Москве. Чтобы из этих показателей получить коэффициент мультипликатор надо применить формулу, аналогичную формуле (2) – взять экспоненту от

значений таблиц. Результат (коэффициенты мультипликаторы для регионов) показаны в таблице 6.

Табл. 6 Коэффициенты мультипликаторы по регионам субъектов Федерации.

регион	мультипликатор	регион	мультипликатор	регион	мультипликатор	регион	мультипликатор
регион 1	0,29	регион 22	0,29	регион 43	0,23	регион 64	0,26
регион 2	0,26	регион 23	0,36	регион 44	0,22	регион 65	0,28
регион 3	0,33	регион 24	0,30	регион 45	0,22	регион 66	0,27
регион 4	0,44	регион 25	0,40	регион 46	0,35	регион 67	0,18
регион 5	0,14	регион 26	0,28	регион 47	0,48	регион 68	0,20
регион 6	0,08	регион 27	0,30	регион 48	0,25	регион 69	0,23
регион 7	0,13	регион 28	0,39	регион 49	0,36	регион 70	0,34
регион 8	0,20	регион 29	0,31	регион 50	0,48	регион 71	0,22
регион 9	0,31	регион 30	0,22	регион 51	0,24	регион 72	0,33
регион 10	0,30	регион 31	0,29	регион 52	0,35	регион 73	0,24
регион 11	0,17	регион 32	0,22	регион 53	0,23	регион 74	0,24
регион 12	0,26	регион 33	0,22	регион 54	0,35	регион 75	0,30
регион 13	0,23	регион 34	0,25	регион 55	0,31	регион 76	0,24
регион 14	0,41	регион 35	0,35	регион 56	0,21	регион 78	0,63
регион 15	0,23	регион 36	0,29	регион 57	0,24	регион 79	0,25
регион 16	0,42	регион 37	0,22	регион 58	0,25	регион 83	0,33
регион 17	0,17	регион 38	0,27	регион 59	0,26	регион 86	0,29
регион 18	0,27	регион 39	0,34	регион 60	0,23	регион 87	0,26
регион 19	0,25	регион 40	0,26	регион 61	0,27	регион 89	0,47
регион 20	0,10	регион 41	0,39	регион 62	0,23	регион 91	0,41
регион 21	0,29	регион 42	0,25	регион 63	0,29	регион 92	0,52

Числа, стоящие в клетках таблицы 6 показывают, на сколько надо умножить цену 1 кв.м. в Москве, чтобы получить ориентиры по цене в регионах.

Оценка доступности жилья по субъектам Федерации.

В формуле (1), предусмотренной Государственной программой РФ [3,4], при расчете коэффициента доступности жилья, величина C_p определена как средняя рыночная цена одного квадратного метра стандартной квартиры общей площадью 54 кв. м. Посмотрим, какой коэффициент доступности жилья получится, если в качестве цены 1 кв.м. в субъектах Федерации взять обработанные данные Росреестра (таблица 7, средние значения). Для расчета показателя D_r (совокупный годовой доход домохозяйства из трех человек) возьмем данные Росстата по средней заработной плате по субъектам Федерации (за исключением новых).

Средние цены по регионам, умножались на 54 кв.м. (как предписано Государственной программой РФ [3,4], результат делился на совокупный годовой доход домохозяйства из трех человек (двое взрослых и ребенок),

рассчитанный по регионам по данным таблицы 7, с учетом 13% подоходного налога. Результаты показаны в таблице 8.

Из таблицы 8 можно видеть, что применение формулы (1) дает достаточно оптимистичную картину, т.к. максимальный срок на полную оплату квартиры площадью 54 кв.м. на семью из 3 человек 3,5 года в регионе 13 (Республика Мордовия). Однако, такой показатель не отражает реального положения дел. Домохозяйства тратят деньги на текущее потребление (данные Росстата приведены в таблице 7). Если вычесть из совокупного годового дохода эти суммы, то КЖД заметно изменится. В этом случае максимальный срок (см. табл.8) на полную оплату квартиры становится 14,3 года в регионе 9 (Карачаево-Черкесская республика). Таким образом, формула (1), предусмотренная в [3, 4], ничего не говорит домохозяйствам относительно их реальной способности выкупить небольшую квартиру в собственность. Кроме расходов на текущее потребление, следует учесть расходы на обслуживание ипотечных кредитов и налоговую составляющую, помимо подоходного налога, который в нашем примере учтен.

Табл. 7 Данные Росстата по средней заработной плате по субъектам Федерации (за исключением новых), второе полугодие 2025 г., стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, руб. (на 1 чел.). Источник [17].

	Номинальная заработная плата, II полугодие 2025 года, тыс.руб.	Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, тыс.руб. (на 1 чел.)		Номинальная заработная плата, II полугодие 2025 года, тыс.руб.	Стоимость фиксированног о набора потребительски х товаров и услуг, руб. (на 1 чел.)
регион 1	65,957	21,753	регион 43	69,445	22,895
регион 2	76,838	23,591	регион 44	65,216	22,794
регион 3	87,360	25,840	регион 45	75,266	22,975
регион 4	76,098	27,050	регион 46	79,353	23,832
регион 5	51,432	22,244	регион 47	97,472	25,325
регион 6	44,702	22,519	регион 48	79,498	22,046
регион 7	54,481	24,440	регион 49	192,735	33,651
регион 8	57,396	23,212	регион 50	121,721	29,679
регион 9	56,669	22,320	регион 51	128,698	29,859
регион 10	81,909	26,484	регион 52	84,484	21,013
регион 11	96,646	27,085	регион 53	74,690	23,143
регион 12	73,080	22,634	регион 54	89,254	25,389
регион 13	69,881	21,985	регион 55	75,713	22,492
регион 14	141,700	32,770	регион 56	76,275	22,613
регион 15	55,619	22,408	регион 57	66,568	22,032
регион 16	95,933	22,389	регион 58	70,618	21,946
регион 17	75,153	23,495	регион 59	86,871	25,334
регион 18	80,918	23,254	регион 60	65,613	23,909
регион 19	81,853	25,566	регион 61	74,241	24,645
регион 20	47,479	23,408	регион 62	76,505	24,030
регион 21	71,146	21,762	регион 63	79,437	23,127
регион 22	66,697	25,708	регион 64	70,807	21,805
регион 23	79,177	26,171	регион 65	149,407	30,045
регион 24	109,505	26,650	регион 66	91,390	25,141
регион 25	99,022	28,964	регион 67	71,049	23,921
регион 26	66,798	24,864	регион 68	66,257	22,688
регион 27	100,648	28,960	регион 69	74,554	23,409
регион 28	104,156	26,594	регион 70	87,767	23,954
регион 29	91,741	27,783	регион 71	86,507	24,491
регион 30	71,420	21,704	регион 72	98,027	23,140
регион 31	76,117	22,119	регион 73	72,769	23,294
регион 32	67,711	23,787	регион 74	83,423	22,763
регион 33	75,837	25,996	регион 75	105,704	25,857
регион 34	70,792	22,268	регион 76	76,641	23,515
регион 35	82,238	27,442	регион 77	189,830	37,810
регион 36	78,975	24,201	регион 78	124,954	29,044
регион 37	59,865	24,295	регион 79	94,823	28,912
регион 38	96,283	23,855	регион 83	147,943	29,287
регион 39	80,153	27,323	регион 86	138,631	28,621
регион 40	87,405	24,782	регион 87	217,602	41,079
регион 41	159,679	38,955	регион 89	175,373	29,390
регион 42	84,117	23,020			

Табл. 8 Коэффициент доступности жилья (КДЖ) по регионам РФ, лет на полную оплату.

	Средняя цена 1 кв. м. тыс. руб.	Стоимость квартиры 54 кв.м., тыс.руб.	КДЖ без учета текущих расходов на потребление	КДЖ с учетом текущих расходов на потребление		Средняя цена 1 кв. м. тыс. руб.	Стоимость квартиры 54 кв.м., тыс.руб.	КДЖ без учета текущих расходов на потребление	КДЖ с учетом текущих расходов на потребление
регион 1	92,743	5 008,122	2,1	8,4	регион 43	75,452	4074,408	1,6	6,5
регион 2	85,376	4 610,304	1,7	6,1	регион 44	71,689	3871,206	1,6	7,2
регион 3	104,687	5 653,098	1,8	6,3	регион 45	70,946	3831,084	1,4	5,1
регион 4	136,344	7 362,576	2,7	12,0	регион 46	107,815	5822,01	2,0	7,3
регион 5	55,469	2 995,326	1,6	11,0	регион 47	148,894	8040,276	2,3	7,2
регион 6	26,951	1 455,354	0,9	11,9	регион 48	78,278	4227,012	1,5	4,9
регион 7	50,078	2 704,212	1,4	10,5	регион 49	111,321	6011,334	0,9	2,1
регион 8	64,807	3 499,578	1,7	9,6	регион 50	154,474	8341,596	1,9	5,7
регион 9	100,288	5 415,552	2,7	14,3	регион 51	78,861	4258,494	0,9	2,6
регион 10	95,310	5 146,740	1,7	6,8	регион 52	113,387	6122,898	2,0	6,1
регион 11	58,262	3 146,148	0,9	3,0	регион 53	74,768	4037,472	1,5	5,6
регион 12	82,613	4 461,102	1,7	6,3	регион 54	113,196	6112,584	1,9	6,4
регион 13	164,325	8 873,550	3,5	13,3	регион 55	97,256	5251,824	1,9	6,8
регион 14	96,720	5 222,880	1,0	2,9	регион 56	67,707	3656,178	1,3	4,7
регион 15	74,177	4 005,558	2,0	11,3	регион 57	76,199	4114,746	1,7	6,9
регион 16	140,572	7 590,888	2,2	6,3	регион 58	80,815	4364,01	1,7	6,4
регион 17	70,520	3 808,080	1,4	5,3	регион 59	85,915	4639,41	1,5	5,1
регион 18	86,014	4 644,756	1,6	5,4	регион 60	72,297	3904,038	1,7	7,7
регион 19	79,540	4 295,160	1,5	5,4	регион 61	89,153	4814,262	1,8	7,3
регион 20	35,219	1 901,826	1,1	12,8	регион 62	75,516	4077,864	1,5	5,6
регион 21	92,006	4 968,324	1,9	7,1	регион 63	93,646	5056,884	1,8	6,1
регион 22	94,485	5 102,190	2,1	10,9	регион 64	83,991	4535,514	1,8	6,5
регион 23	123,195	6 652,530	2,3	9,4	регион 65	100,796	5442,984	1,0	2,7
регион 24	96,720	5 222,880	1,3	3,9	регион 66	91,768	4955,472	1,5	4,9
регион 25	128,681	6 948,774	1,9	6,8	регион 67	61,057	3297,078	1,3	5,3
регион 26	89,840	4 851,360	2,0	9,7	регион 68	75,331	4067,874	1,7	7,2
регион 27	97,427	5 261,058	1,5	5,0	регион 69	75,801	4093,254	1,5	5,7
регион 28	125,427	6 773,058	1,8	5,6	регион 70	106,782	5766,228	1,8	5,9
регион 29	97,722	5 276,988	1,6	5,8	регион 71	73,569	3972,726	1,3	4,3
регион 30	74,230	4 008,420	1,6	5,6	регион 72	106,188	5734,152	1,6	4,7
регион 31	91,416	4 936,464	1,8	6,2	регион 73	78,06	4215,24	1,6	6,2
регион 32	74,768	4 037,472	1,7	7,2	регион 74	77,801	4201,254	1,4	4,6
регион 33	71,217	3 845,718	1,4	5,9	регион 75	98,912	5341,248	1,4	4,2
регион 34	79,971	4 318,434	1,7	6,4	регион 76	77,974	4210,596	1,5	5,6
регион 35	109,967	5 938,218	2,0	8,1	регион 77	326,964	17656,056	2,6	6,8
регион 36	92,945	5 019,030	1,8	6,5	регион 78	203,745	11002,23	2,4	7,0
регион 37	70,430	3 803,220	1,8	10,1	регион 79	78,643	4246,722	1,2	4,5
регион 38	91,913	4 963,302	1,4	4,3	регион 83	102,983	5561,082	1,0	2,7
регион 39	111,357	6 013,278	2,1	8,7	регион 86	92,618	5001,372	1,0	2,7
регион 40	84,495	4 562,730	1,5	4,9	регион 87	96,908	5233,032	0,7	1,7
регион 41	122,030	6 589,620	1,1	3,4	регион 89	148,09	7996,86	1,3	3,1
регион 42	79,026	4 267,404	1,4	4,6					

Сравнение КДЖ по регионам РФ показано на тепловых картах на рисунках 7 и 8. Рисунок 7 соответствует КДЖ без учета затрат домохозяйств на текущее потребление, рисунок 8 – КДЖ с учетом затрат на потребление.

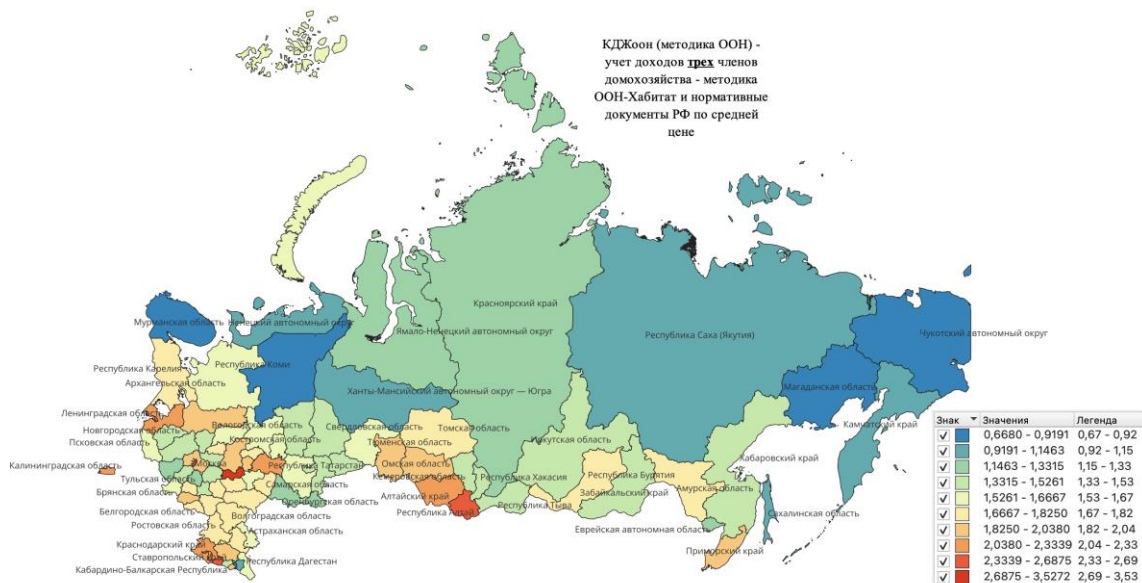


Рис. 7 КДЖ по субъектам Федерации без учета затрат домохозяйств на текущее потребление



Рис. 8 КДЖ по субъектам Федерации с учетом затрат домохозяйств на текущее потребление.

На рисунках 7 и 8 можно видеть, что высокие значения КДЖ в сравнении с остальными регионами встречаются в малом числе субъектов Федерации, но они должны внимательно изучаться. Следует обратить внимание на значительное увеличение КДЖ при учете всего лишь текущих затрат.

Выводы.

1. Открытие данных Росреестра для исследователей представляет собой ценный источник информации, соответствующий текущему состоянию рынка недвижимости. Данные обновляются раз в квартал, что дает возможность всегда найти данные о реальных сделках, соответствующие изучаемому периоду.

2. В статье предложена методика анализа различий региональных цен на жилую недвижимость. Оценка сдвигов эмпирических распределений основана простом в использовании тесте Манна-Уитни, который обычно применяется для проверки гипотезы об отсутствии сдвига в выборках.

3. В статье предложена методика оценки коэффициента доступности жилья (КДЖ), основанная на данных Росреестра, которые являются первичной информацией о состоянии рынка недвижимости, т.к. в данных содержится информация о совершенных и зарегистрированных сделках поквартально.

4. Направление дальнейшего исследования – оценка доступности жилья с учетом обслуживания долга (ипотечных кредитов) и налоговой составляющей, помимо подоходного налога.

Исследование выполнено при поддержке Лаборатории азиатских экономических исследований Санкт-Петербургского государственного университета и Китайского государственного стипендиального совета.

The research was carried out with the support of the Asian Economic Research Laboratory of St. Petersburg State University and the Chinese State Scholarship Council.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ от 21 марта 2006 г. № 153 «О некоторых вопросах реализации подпрограммы «Выполнение государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством» Федеральной целевой программы «Жилище» на 2015-2020 гг.» (ред. от 23 сент. 2015 г.).

2. Постановление Правительства РФ от 15 апр. 2014 г. №323 «Об утверждении государственной программы РФ «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ»».

3. О программе «Жилье для российской семьи» [Электронный ресурс] //

Официальный сайт Правительства РФ. URL. Режим доступа: <http://government.ru/news/11176/> (дата обращения: 01.05.2023 г.).

4. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2014 г. № 404 «О некоторых вопросах реализации программы «Жилье для российской семьи» в рамках государственной программы РФ «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ» (ред. от 10 дек. 2015 г.).

5. Стратегия развития ипотечного жилищного кредитования в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2010 года № 1201-р.

6. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства РФ на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.10.2022 г. № 3268-р.

7. Крещенский В.Д., Мурашев К.А., Ласкин М.Б., Методика оценки скидки на торг, Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2025. № 214. С. 490-508.

8. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. — М.: Физматлит, 2012 — 816 с. — ISBN 978-5-9221-1375-5.

9. Mann H. B., Whitney D. R. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. // *Annals of Mathematical Statistics*. — 1947. — № 18. — P. 50—60.

10. Wilcoxon F. Individual Comparisons by Ranking Methods. // *Biometrics Bulletin* 1. — 1945. — P. 80—83.

11. Aitchinson J., Brown J.A.C. The Lognormal distribution with special references to its uses in economics, 1963, Cambridge: At the University Press. 772–1778.

12. Ohnishi T., Mizuno T., Shimizu C., Watanabe T. (2011) On the Evolution of the House Price Distribution. Columbia Business School. Center of Japanese Economy and Business, Working Paper Series, no 296. pp.1-20.

13. Rusakov O., Laskin M., Jaksumbaeva O., Ivakina A. «Pricing in real estate market as a stochastic limit. Lognormal approximation», 2015 Second International Conference on Mathematics and Computers in Sciences and in Industry. Malta, 2015 DOI 10.1109/MCSI.2015.48

14. Зарядов И.С. Введение в статистический пакет R. Часть 1, М.: Российский университет дружбы народов, 2010. — 207 с.

15. Зарядов И.С. Введение в статистический пакет R. Часть 2, М.: Российский университет дружбы народов, 2010. — 141 с.

16. Роберт И. Кабаков R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R. М.: ДМК Пресс, 2014. — 588 с. — ISBN 978-5-97060-077-1.

REFERENCES

1. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 21 marta 2006 g. № 153 «O nekotoryh voprosah realizacii podprogrammy «Vypolnenie gosudarstvennyh objazatel'stv po obespecheniju zhil'em kategorij grazhdan, ustanovlennyh federal'nyh zakonodatel'stvom» Federal'noj celevoj programmy «Zhilishhe» na 2015-2020 gg.» (red. ot 23 sent. 2015 g.).

2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15 apr. 2014 g. №323 «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy RF «Obespechenie dostupnym i komfortnym zhil'em i kommunal'nymi uslugami grazhdan RF»».

3. O programme «Zhil'e dlja rossijskoj sem'i» [Jelektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt Pravitel'stva RF. URL. Rezhim dostupa: <http://government.ru/news/11176/> (data obrashhenija: 01.05.2023 g.).

4. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 5 maja 2014 g. № 404 «O nekotoryh voprosah realizacii programmy «Zhil'e dlja rossijskoj sem'i» v ramkah gosudarstvennoj programmy RF «Obespechenie dostupnym i komfortnym zhil'em i kommunal'nymi uslugami grazhdan RF» (red. ot 10 dek. 2015 g.).

5. Strategija razvitija ipotechnogo zhilishhnogo kreditovanija v Rossijskoj Federacii do 2030 goda, utverzhdannaja rasporjazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 19 ijulja 2010 goda № 1201-r.

6. Strategija razvitija stroitel'noj otrasli i zhilishhno-kommunal'nogo hozjajstva RF na period do 2030 goda s prognozom do 2035 goda, utverzhdena rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 31.10.2022 g. № 3268-r.

7. Kreshhenskij V.D., Murashev K.A., Laskin M.B., Metodika ocenki skidki na torg, Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2025. № 214. S. 490-508.

8. Kobzar' A. I. Prikladnaja matematicheskaja statistika. — M.: Fizmatlit, 2012 — 816 s. — ISBN 978-5-9221-1375-5.

9. Mann H. B., Whitney D. R. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. // *Annals of Mathematical Statistics*. — 1947. — № 18. — P. 50—60.

10. Wilcoxon F. Individual Comparisons by Ranking Methods. // *Biometrics Bulletin* 1. — 1945. — P. 80—83.

11. Aitchinson J., Brown J.A.C. The Lognormal distribution with special references to its uses in economics, 1963, Cambridge: At the University Press. 772–1778.

12. Ohnishi T., Mizuno T., Shimizu C., Watanabe T. (2011) On the Evolution of the House Price Distribution. Columbia Business School. Center of Japanese Economy and Business, Working Paper Series, no 296. pp.1-20.

13. Rusakov O., Laskin M., Jaksumbaeva O., Ivakina A. «Pricing in real estate market as a stochastic limit. Lognormal approximation», 2015 Second International Conference on Mathematics and Computers in Sciences and in Industry. Malta, 2015 DOI 10.1109/MCSI.2015.48

14. Zarjadov I.S. Vvedenie v statisticheskij paket R. Chast' 1, M.: Rossijskij universitet družby narodov, 2010. — 207 s.

15. Zarjadov I.S. Vvedenie v statisticheskij paket R. Chast' 2, M.: Rossijskij universitet družby narodov, 2010. — 141 s.

16. Robert I. Kabakov R v dejstvii. Analiz i vizualizacija dannyh v programme R. M.: DMK Press, 2014. — 588 s. — ISBN 978-5-97060-077-1.