

Сравнительный статистический анализ изменения средних цен предложения жилья в административных округах г. Москвы

Виктор Михайлович Четвериков,
Роман Рамисович Чурбанов

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия

В статье представлены результаты сравнительного анализа рынка жилой недвижимости девяти административных округов г. Москвы в 2016 и 2024 гг. Основное внимание уделено особенностям формирования цен на жилье и рассмотрению факторов, влияющих на ценообразование, включая социально-экономические условия и транспортную инфраструктуру. Отдельное место в исследовании отведено роли жилищного строительства и инвестиционной привлекательности различных районов столицы.

Авторы опирались на официальные данные крупнейшего в России технологического сервиса недвижимости (ЦИАН) о ценах предложения квартир на продажу в зависимости от их параметров. В работе использованы такие показатели, как локальная средняя цена одного квадратного метра общей площади жилого помещения и количество предложений квартир на продажу. Показано, что цены на квартиры в двух административных округах (АО) г. Москвы имеют в 2024 г. устойчивый тренд роста, чего не наблюдалось в 2016 г. Сделан вывод о том, что слабо отличающиеся друг от друга рынки недвижимости в округах г. Москвы в 2016 г. (за исключением Центрального АО) в 2024 г. были сильно дифференцированы по ценовым предложениям, в связи с чем использовать среднюю цену за один квадратный метр московской жилой недвижимости в качестве характеристики качества жилья в 2024 г. некорректно.

В статье приводятся события, оказавшие влияние на изменение рынка жилой недвижимости г. Москвы, без указания носительной силы их воздействия. По мнению авторов, возникновение каждого из этих событий имело собственные причины, но их почти одновременное появление привело к напряженности на рынке жилья для всех участников.

В заключение подчеркивается значительное влияние инфляции и восстановительного ремонта жилых помещений (после сдачи в аренду) на рост стоимости жилой недвижимости и потенциал использования жилья как объекта инвестиций.

Ключевые слова: ключевая ставка, ипотечная ставка, жилищный комплекс, рынок жилья, реновация, эскроу-счет.

JEL: C25, C35, C55, R31, Y10.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2024-31-5-41-56>.

Для цитирования: Четвериков В.М., Чурбанов Р.Р. Сравнительный статистический анализ изменения средних цен предложения жилья в административных округах г. Москвы. Вопросы статистики. 2024;31(5):41–56.

Comparative Statistical Analysis of Changes in Average Asking Prices for Housing in the Administrative Districts of Moscow

Victor M. Chetverikov,
Roman R. Churbanov

National Research University Higher School of Economics (HSE University), Moscow, Russia

The article presents the results of a comparative analysis of the residential real estate market in nine administrative districts of Moscow in 2016 and 2024. The paper focuses on the features of housing price formation and considers factors influencing pricing, including socio-economic conditions and transport infrastructure. The study outlines the role of housing construction and the investment attractiveness of various districts of the capital.

The authors used official data from Russia's largest real estate technology service (CIAN) on asking prices for apartments for sale depending on their parameters. The article draws on such indicators as the local average price per square meter of the total area of dwellings and the number of offers of apartments for sale. It is shown that apartment prices in two administrative districts (AO) of Moscow have a stable growth trend in 2024, which was not observed in 2016. It is concluded that the real estate markets in the districts of Moscow in 2016 (exception for the Central AO) were strongly differentiated in price offers in 2024, and, therefore, it is incorrect to use the average price per square meter of Moscow residential real estate as a characteristic of housing quality in 2024.

The article lists events that influenced changes in the Moscow residential real estate market without specifying the relative strength of their impact. According to the authors, each event had its causes, but their almost simultaneous appearance led to tension in the housing market for all participants.

In conclusion, the significant impact of inflation and the restoration of residential premises (after renting) on the growth of residential property values and the potential for using housing as an investment object is emphasized.

Keywords: key rate, mortgage rate, housing complex, real estatemarket, renovation, escrow account.

JEL: C25, C35, C55, R31, Y10.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2024-31-5-41-56>.

For citation: Chetverikov V.M., Churbanov R.R. Comparative Statistical Analysis of Changes in Average Asking Prices for Housing in the Administrative Districts of Moscow. *Voprosy Statistiki*. 2024;31(5):41–56. (In Russ.)

Введение

Начало формирования легального вторичного рынка жилья в России связывают с принятием Закона Российской Федерации «О приватизации жилищного фонда»¹. В 1991 г. в г. Москве было образовано 10 административных округов (АО)², а 1 июля 2012 г., когда территория г. Москвы была

увеличена в 2,4 раза за счет Московской области, были добавлены еще два новых АО (Новомосковский и Троицкий). Оказалось, что деление большого мегаполиса на административные округа при хорошо организованной информационной поддержке является удобным решением для всех участников рынка жилья.



Рис. 1. Карта административных округов г. Москвы³

¹ Закон Российской Федерации от 04.07.1991 № 1541-1 «О приватизации жилищного фонда в Российской Федерации». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_100/?ysclid=m1ko04bxhl652014422.

² Распоряжение Мэра Москвы от 10.07.1991 г. № 47-ПМ «Об образовании административных округов в г. Москве». URL: <https://base.garant.ru/382067/?ysclid=m1koexyo3c728243258>.

³ Административные округа и районы Москвы. URL: <http://mosopen.ru/regions>. Карта г. Москвы. URL: <https://canmos.ru/img/karta-moskvy-po-okrugam-s-granicami.jpg>.

В настоящее время рынок недвижимости в России обладает достаточно развитой информационной системой, которая позволяет анализировать цены предложений. Однако данные о ценах сделок пока не публикуются в открытых источниках, за исключением отдельных общих характеристик, таких как объем продаж нового жилья за год и общая сумма сделок. В представленных технологическим центром недвижимости (ЦИАН) предложениях о продаже жилья для заинтересованных лиц, кроме общей площади и цены квартиры, фигурируют также дополнительные данные (этаж квартиры и этажность дома, транспортная доступность и другие параметры), которые в этом исследовании не рассматриваются. Несмотря на развитие первичного рынка, ситуация с ежедневным доступом к информации о ценах реальных сделок не изменилась: цены по сделкам по-прежнему остаются закрытыми для исследователей⁴.

Фиксация цены купли-продажи жилой недвижимости на первичном и вторичном рынках происходит по-разному. На вторичном рынке отдельные продавцы и покупатели могут прийти к устраивающей обе стороны договорной цене. На первичном рынке покупатель взаимодействует не с отдельным продавцом, а с хорошо организованной структурой, обладающей значительными возможностями для реализации своей ценовой политики. Поэтому определение цены остается, как правило, прерогативой продавца.

Основные события на рынке жилой недвижимости г. Москвы, оказавшие значительное влияние на изменение цен предложений, можно определить в четырех ключевых пунктах.

1. Реализация в г. Москве программы реновации.

В 2017 г. был принят закон г. Москвы о реновации, согласно которому устанавливались гарантии расселения жителям домов, подлежащих массовому сносу⁵, и закон г. Москвы о дополнительных гарантиях жилищных и имуществен-

ных прав физических и юридических лиц при осуществлении реновации жилищного фонда в г. Москве⁶.

С 2020 по 2032 г. планировалось построить много новых домов вместо 4360 старых. Начало реализации этих планов привело к тому, что объемы нового строительства в г. Москве оказались столь значительными, что стало возможным говорить о существовании в столице как вторичного, так и первичного рынков недвижимости, сопоставимых по объему предложений со своими ценовыми характеристиками. При этом в отдельных АО доля первичного рынка в виде новых жилых комплексов (ЖК) составила в 2024 г. более 80% (см. таблицу 1). Программой реновации было продекларировано существенное повышение предложения на первичном рынке в январе 2024 г. по сравнению с ноябрем 2016 г.

2. Закон о введении эскроу-счетов для банковского сопровождения взаимодействия застройщика и покупателя при оплате квартир в новостройках⁷.

Этот закон появился для противодействия недобросовестным застройщикам, которые собирали денежные средства с дольщиков и исчезали с деньгами, оставляя дольщиков «наедине с котлованом». Аналогичные меры за рубежом принимались значительно раньше – в США проектное финансирование через эскроу-счета было введено в середине 70-х годов прошлого века.

С 1 июля 2018 г. вступили в силу поправки в Федеральный закон от 30.12.2004 г. № 214 «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями)⁸, в соответствии с которым с 1 июля 2019 г. застройщики стали привлекать денежные средства граждан только на специальные счета в уполномоченных банках, где они могли быть доступны застройщику

⁴ Исключением является ежемесячная информация о сделках с недвижимостью на портале Сбербанка России с января 2017 г. по текущий месяц, где приводятся данные только о средней цене за квадратный метр по 68 субъектам Российской Федерации, включая г. Москву и г. Санкт-Петербург, а также по России в целом. При этом информация по первичному и вторичному рынкам жилья представлена раздельно: URL: https://sberindex.ru/ru/dashboards/real_estate_deals_primary_market. URL: https://sberindex.ru/ru/dashboards/real_estate_deals_secondary_market.

⁵ Закон г. Москвы от 17 мая 2017 г. № 14 «О дополнительных гарантиях жилищных и имущественных прав физических и юридических лиц при осуществлении реновации жилищного фонда в городе Москве». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/49504188/?ysclid=m1ne8jr03b855811635>.

⁶ URL: https://www.mos.ru/upload/documents/docs/Zakon__14.pdf?ysclid=m1neengr5o203040178.

⁷ Статья 15.5. Особенности открытия, ведения и закрытия счета эскроу для расчетов по договору участия в долевом строительстве (в ред. Федерального закона от 01.07.2018 № 175-ФЗ). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51038/7e20ecc51ba599c70fb328204e3ac1226e7d912/?ysclid=m1nflumj5n137929624.

⁸ URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51038/?ysclid=m1nigyr54q657059718.

лишь после передачи ключей от квартиры покупателю-дольщику — владельцу эскроу-счета. Средства дольщиков на эскроу-счетах страхуются в Агентстве по страхованию вкладов по аналогии с банковскими вкладами на сумму до 10 млн руб. Согласно положениям вышеназванного закона компания-застройщик не может выпускать облигации, чтобы привлечь финансирование для строительства. Единственный кредит, который может взять строительная компания, — целевой заем для финансирования текущего строительства. А процентная ставка этого кредита не может отличаться от ключевой ставки Центрального банка Российской Федерации больше, чем на 2%.

3. *Ипотечная ставка для вторичного рынка недвижимости всегда определялась текущей и прогнозируемой ключевой ставкой Банка России.* Введение ипотечной ставки с государственной поддержкой для первичного рынка было связано с решением на федеральном уровне о необходимости поддержки определенных категорий населения и строительного сектора. Для этих целей в федеральном бюджете предусматривались соответствующие ассигнования, компенсирующие кредитным учреждениям часть рыночной процентной ставки по ипотечным кредитам. Если выделенные бюджетные средства исчерпываются, то для продления программы льготной ипотеки требуется принятие соответствующего решения на федеральном уровне. Поэтому возможности государственной поддержки ипотечной ставки уменьшаются при повышении ключевой ставки. Тем не менее, по мнению Банка России, ипотека является долгосрочным кредитом, и ставки по таким кредитам существенно зависят от ожиданий банков и заемщиков относительно уровня инфляции и ключевой ставки на протяжении всего периода действия кредита. Одним из ключевых условий для снижения ставок по ипотеке является низкая предсказуемая инфляция как в настоящий момент, так и в течение следующих 10–20 лет, на которые предоставляется ипотечный кредит.

4. *Ключевая ставка Банка России* в ноябре 2016 г. составляла 10% и далее она постепенно снижалась, достигнув минимума 4,5% к концу 2020 г., а затем увеличилась до 20% в феврале 2022 г. В дальнейшем ставка рефинансирования уменьшилась до 7,5% к концу 2023 г. и затем выросла до 19% в сентябре 2024 г. Повышение ключевой ставки является стандартным инструментом Банка России для борьбы с инфляционным давлением.

Перечисленные события оказывают существенное влияние на спрос на жилую недвижимость. И если действие событий, приведенных в первых двух пунктах, определяется законодательными актами, и они делятся долго, то вторые два оказывают большое влияние на текущее ценообразование на рынке недвижимости через инфляционные ожидания.

Аналитические статьи о российском рынке недвижимости с конца 1990-х годов были связаны в основном с использованием многофакторной регрессии для цены предложения на рынке квартир. Важную роль в формировании подходов к анализу рынка недвижимости сыграли взгляды, изложенные в [1], а также примеры, опубликованные в научной периодике [2–11]. В статье [12] была предложена редко встречающаяся в описаниях рынков недвижимости порядковая логистическая регрессионная модель ценообразования на московском вторичном рынке жилья.

Авторы не ставили перед собой задачу дать исчерпывающий обзор научной литературы о рынке недвижимости в России и хотели бы выделить несколько ключевых исследований, которые оказали влияние при рассмотрении проблем, изложенных в данной статье. Это пять работ [13–17]. Две из них [13 и 14] посвящены макроэкономическому анализу первичного рынка: формированию цен и объемов вводимого в эксплуатацию жилья в России в целом и в г. Москве в частности. В работе [15] изложен современный взгляд специалистов департамента Банка России на величину российского спроса на ипотеку. В статьях [16 и 17] приведены критические мнения об оценках инфляции.

Две научные статьи [18 и 19], общего, скорее философского характера, стимулировали авторов данного исследования не спешить с однозначными выводами относительно сегодняшнего положения на рынке недвижимости в г. Москве. В работе [18] затронуты общие вопросы статистики, а в статье [19] — вопросы влияния статистики на принятие управленческих решений. В недавно опубликованной работе [20] рассмотрены цены на квартиры в различных районах г. Москвы, где выделены районы одной ценовой категории (по данным середины 2023 г.) и представлен метод анализа рынка недвижимости с акцентом на другие вопросы, без использования локальных показателей, примененных в настоящем исследовании.

Рынок жилья имеет характерные черты, при- сущие как рынку реальных ресурсов и услуг, так и рынку инвестиционных товаров, что придает ему дополнительные черты, не характерные для других рынков ресурсов. Жилье, расположенное в районе с высоким потенциалом спроса в среднесрочной перспективе, вероятно, со временем будет иметь восходящий тренд. Кроме того, оно может служить своему владельцу на протяжении нескольких поколений. При отсутствии катастроф предназначенное для комфортной жизни строение может сохранить свою стоимость (с учетом инфляции и корректировки затрат на ремонт). Следовательно, такая квартира может рассматриваться не только как потребительский товар, но и как объект инвестиций. Поэтому на рынке недвижимости существует значительное количество участников — застройщиков, риелторов, частных инвесторов, квартирных рантье и потенциальных покупателей, которые заинтересованы в стабильном росте цен на жилье. Кроме того, для таких инвесторов важна также будущая динамика цен на его аренду.

В следующих разделах будет проанализировано, насколько непохожими стали рынки недвижимости в административных округах г. Москвы в 2024 г., несмотря на то что семь лет назад средние цены на жилую недвижимость в этих округах не различались столь существенно. О совокупности причин, которые привели к такой ситуации, было упомянуто ранее.

Общие сведения о предложении квартир

В настоящем исследовании использованы данные ЦИАН о предложениях квартир на первичном и вторичном рынках жилой недвижимости по девяти административным округам г. Москвы, в которых проживает примерно 12 млн человек. В обзор не вошли данные по трем административным округам — Зеленоградскому, Новомосковскому и Троицкому с общей численностью населения около 1 млн человек.

Для сравнения предложений жилья с различной общей площадью квартир были использованы данные ЦИАН за один день ноября 2016 г. и один день января 2024 г. Периоды для исследования были выбраны так, чтобы наглядно отразить масштаб изменений, связанных с началом массовой реновации.

Данные о числе предложений квартир в 2016 и 2024 гг. приведены в таблице 1. В столбцах 2 и 3 представлено число предложений немного меньшее, чем получено с использованием парсинга сайта ЦИАН. Исключенные данные соответствовали единичным предложениям с выпадающими из рассмотрения большими площадями квартир. Таким образом, число предложений во всех АО в столбцах 2 и 3 (и, естественно, все последующие данные) составляют лишь часть исходных («сырых») данных (от 94 до 97% от «сырых» данных для разных АО).

Число предложений квартир в девяти АО г. Москвы

Таблица 1

АО	Общее число предложений квартир за день		Влияние ЖК на общее число предложений квартир в январе 2024		
	ноябрь 2016	январь 2024	количество ЖК	число предложений от ЖК	доля предложений от ЖК в общем числе предложений, в процентах
1	2	3	4	5	6
ВАО	297	1062	33	318	29,9
ЗАО	570	925	94	689	74,5
САО	431	976	69	758	77,7
СВАО	426	901	50	724	80,4
СЗАО	485	1003	50	881	87,8
ЦАО	681	1254	180	793	63,2
ЮАО	434	1002	56	858	85,6
ЮВАО	241	1065	48	724	68,0
ЮЗАО	509	892	38	457	51,2

Программа реновации значительно повлияла на рынок недвижимости, что видно из сопоставления данных по девяти АО в таблице 1.

Во всех АО число предложений на рынке недвижимости в результате реализации программы реновации (отношение данных в столбце 3 к данным в столбце 2) выросло, но увеличение было не-

одинаковым. Лидером по темпу роста был ЮВАО — в 4,4 раза, но это свидетельствовало об эффекте низкой базы — в этом округе в 2016 г. был самый маленький вторичный рынок жилой недвижимости. Вторым по темпу роста был ВАО — в 3,5 раза, третьим — ЮАО в 2,3 раза. И минимальное отношение числа предложений было в ЗАО — в 1,6 раза.

За прошедшие семь лет было создано большое число жилых комплексов. Лидерами в этом были три административных округа: ЦАО, ЗАО и САО, в которых общее количество ЖК превосходит их количество в остальных шести округах. Наименьшее количество созданных ЖК было в ВАО.

Первенство в количестве созданных ЖК не означало доминирования в числе предложений квартир на первичном рынке жилья, где лучшими были три округа: СЗАО, ЮАО и ЦАО. Наименьшее число предложений на первичном рынке оказалось у ВАО.

Число предложений квартир на вторичном рынке в 2024 г. по сравнению с 2016 г. уменьшилось во всех АО, кроме ВАО и ЮВАО. В таблице 1 число предложений в АО на вторичном рынке определяется в 2016 г. данными, приведенными в столбце 2, а в 2024 г. – разностью данных в столбцах 3 и 5.

Прежде чем анализировать динамику цен на рынках различных административных округов, необходимо установить, какие цены будут рассматриваться.

Локальная средняя цена предложения одного квадратного метра жилья на примере ЦАО

Для примерной оценки существующей в данном регионе стоимости жилья часто используют среднюю цену одного квадратного метра общей площади. Рассмотрим подробнее это по-

нятие, с учетом мнения аналитиков известного портала «Индикаторы Рынка Недвижимости» (URL: <https://www.irn.ru/>), которые отмечают, что «одной из особенностей рынка недвижимости является его «мозаичность», поскольку цена отдельной квартиры складывается из целого ряда объективных и субъективных факторов. Отсюда и сложность исследования этого рынка, проблематичность создания общей картины его состояния и прогнозов на будущее». При этом на данном портале размещаются индексы рынка недвижимости, аналогичные известным индексам финансовых инструментов. Но создатели индекса рынка недвижимости принципиально не раскрывают алгоритм его вычисления.

Анализ этого индекса выходит за рамки настоящей работы, в которой обсуждается только одно новое понятие – *локальная средняя цена предложения одного квадратного метра общей площади квартиры* в конкретном административном округе при заданном интервале значений общей площади. Поскольку в тексте данной статьи всегда под словом цена будет фигурировать цена предложения продавца недвижимости, то для сокращения слово «предложения» будет опущено.

Для наглядной иллюстрации проблемы приведем «сырые» (необработанные) данные в разные годы по ЦАО – самому маленькому по площади жилого фонда и населению округу г. Москвы.

На рис. 2 представлена диаграмма рассеяния на плоскости двух переменных: общая площадь квартиры (кв. м) и цена (тыс. руб. за один кв. м).

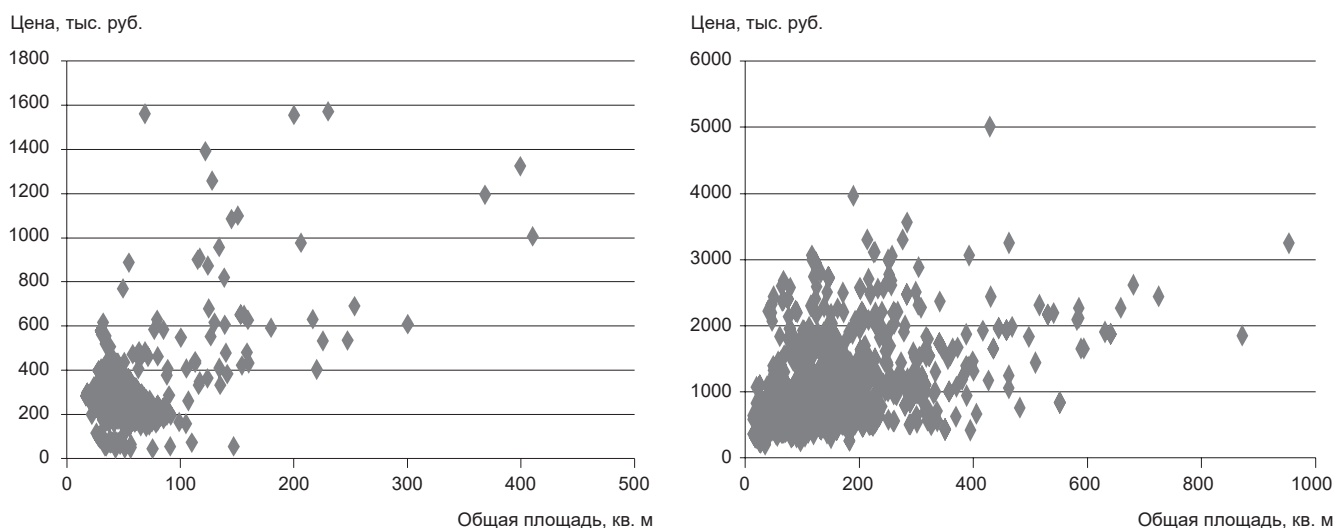


Рис. 2. Диаграммы рассеяния для ЦАО
(слева: – для 681 предложения в ноябре 2016 г., справа: – для 1254 предложений в январе 2024 г.)

Математическое определение указанной локальной средней цены будет следующим. Для ЦАО расположим все предлагаемые квартиры общей площадью sqm_i (размерность – кв. м) и стоимостью pr_i (размерность – тыс. руб.) в порядке возрастания общей площади. При этом индекс i пробегает значения от единицы до общего числа предложенных квартир в ЦАО. Область возможных значений общей площади квартиры в ЦАО разобьем на непересекающиеся интервалы J_k :

$$J_1 = [10, 20), J_2 = [20, 30), J_3 = [30, 40), \dots \quad (1)$$

Максимальное значение k определяется максимумом площади квартир, предлагаемых в данном АО на рассматриваемую дату.

Определим среднюю цену prm_k одного квадратного метра общей площади квартиры данного АО, имеющих общую площадь $sqm_i \in J_k$, следующим равенством:

$$prm_k = PR_k / TS_k, \quad (2)$$

$$PR_k = \left(\sum_i pr_i \cdot \chi_i(J_k) \right),$$

$$TS_k = \left(\sum_i sqm_i \cdot \chi_i(J_k) \right),$$

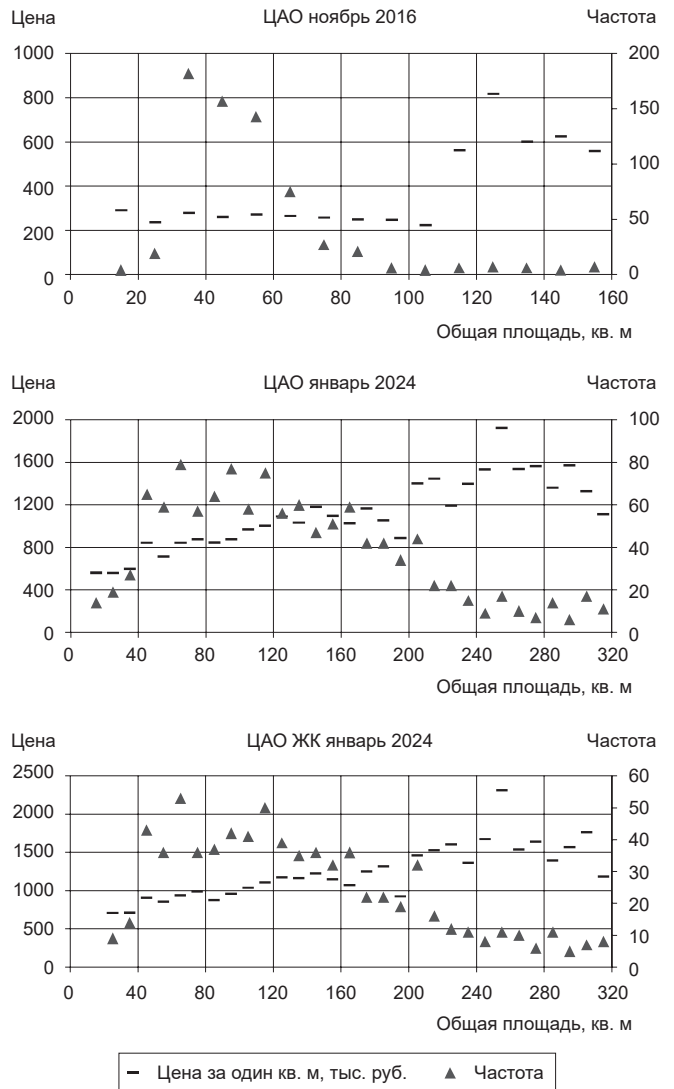
$$\chi_i(J_k) = \begin{cases} 1 & \text{if } sqm_i \in J_k \\ 0 & \text{in other case} \end{cases}.$$

Здесь $\chi_i(J_k)$ является характеристической функцией принадлежности общей площади квартиры полуинтервалу J_k . Очевидно, что число предложенных квартир в ЦАО, имеющих общую площадь внутри полуинтервала, определяется величиной:

$$Q_k = \left(\sum_i \chi_i(J_k) \right), \quad (3)$$

которую для краткости будем именовать *частотой*.

Вернемся к обсуждению локальной средней цены одного квадратного метра жилья в ЦАО с использованием новых величин (1) – (3). В 2016 г. все данные относятся только ко вторичному рынку. Однако поскольку после 2020 г. в округах стали доступны данные первичного и вторичного рынков недвижимости, то для 2024 г. необходимо рассматривать два графика. Поэтому вместо двух диаграмм рассеяния, изображенных на рис. 2, будем для ЦАО использовать три графика локальной средней цены, которые представлены в тех же переменных на рис. 3.



Примечание. Все данные относятся к соответствующему интервалу площади квартиры.

Рис. 3. Локальная средняя цена за один кв. м квартиры и число предложений квартир (частота) в ЦАО

Вычисления производились во всех случаях по формулам (1) – (3). Каждому интервалу J_k соответствуют две величины: prm_k – локальная средняя (внутри интервала J_k) цена за один кв. м в тыс. руб., обозначенная на рис. 3 по левой вертикальной оси, и Q_k – частота (число предложений квартир) в интервале J_k , обозначенная на рис. 3 по правой вертикальной оси. Если при данном k частота $Q_k < 5$, то будем говорить о редком событии. При таком k вычисленное значение prm_k считается ненадежным. В предлагаемой схеме анализ зависимости prm_k от sqm_i рассматривается только для надежных значений prm_k . Это техническое ограничение сильно упрощает анализ, поскольку, не прибегая к слиянию интервалов, исключает рассмотрение интервалов J_k , пустых от объектов

недвижимости. Во всех рассматриваемых АО доля отброшенных предложений не превышала 6% от всех предложений в ЦАО.

Приведенные графики характеризуют: верхний график – вторичный рынок в ноябре 2016 г., средний – первичный и вторичный рынки вместе в январе 2024 г., нижний – первичный рынок ЖК в январе 2024 г., где продавцами выступали ЖК. Общая площадь квартиры указана по горизонтальной оси.

Расчетные формулы для ноября 2016 г. были следующими. На верхнем графике рис. 3 отображены результаты вычислений по 98% исходных данных, приведенных на рис. 2 (диаграмма слева). Исходя из значений частот в области площадей от 10 до 160 кв. м, исчисленные локальные средние являются надежными только на полусегменте $sqm \in [20, 100)$. На этом полусегменте хорошей моделью является модель регрессии на константу, подробно описанная в виде задачи 2.12 в книге [21]:

$$prm_{k+1} = \alpha + \varepsilon_k, k = 1, \dots, n, n = 8, \quad (4)$$

$$E\{\varepsilon_k\} = 0, E\{\varepsilon_k^2\} = V(\varepsilon_k) = \sigma^2,$$

$$E\{\varepsilon_k \varepsilon_q\} = 0 \text{ при } k \neq q, \varepsilon_k \in N(0, \sigma^2).$$

Для данных ЦАО ноября 2016 г. оценки модели (4) имеют следующие значения:

$$\hat{a} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n prm_{k+1} = \overline{prm} = 258, V(\hat{a}) = \frac{1}{n} \sigma^2, \quad (5)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (prm_{k+1} - \overline{prm})^2, \sqrt{V(\hat{a})} \approx 4,75.$$

Согласно этой модели для рассматриваемого случая величина $(prm - 258) \in N(0, \sigma^2/n)$. Заметим, что такая регрессионная модель с любыми параметрами имеет $R^2=0$. Однако на полусегменте площадей $sqm \in [10, 100)$ понятие локальной средней цены за один кв. м содержит вполне определенный смысл в ЦАО в 2016 г. Вне указанного полусегмента число предложений не позволяет говорить о надежном значении, поскольку на полусегменте площадей $sqm \in [100, 160)$ на каждый интервал приходится менее пяти предложений, а на полусегменте $sqm \in [160, 410)$ – от нуля до двух.

Однако в 2024 г., согласно среднему и нижнему графикам на рис. 3, ситуация была принципиально другой. Для среднего графика, представляю-

щего картину на первичном и вторичном рынках вместе, хорошей моделью для квартир с площадью от 10 до 320 кв. м является нелинейная регрессия:

$$prm_k = 184,14(sqm_k)^{0,36}, \quad (6)$$

$$k = 1, \dots, n, n = 31, R^2 = 0,82.$$

Нетрудно проверить, что попытка попробовать получить этот результат (6) сразу из «сырых» данных января 2024 г., представленных на рис. 2, минуя введение локальных средних, приведет нас к похожей формуле, но только с коэффициентом детерминации $R^2 \approx 0,2$. И к такому результату, конечно, не будет никакого доверия.

Заметим, что вместо модели (6) можно использовать и модель (4), для которой всегда $R^2 = 0$ (согласно теории [21]), но зато она универсальна и приводит к оценкам среднего \hat{a} и дисперсии $V(\hat{a})$:

$$\hat{a} = 1116, \sqrt{V(\hat{a})} = 59,5. \quad (7)$$

В то же время для первичного рынка предложений (представленного на нижнем графике рис. 3) регрессия оказывается несколько иной. На полусегменте $sqm \in [20, 320)$ хорошим приближением является формула:

$$PRM_{k+1} = 212,21 (sqm_{k+1})^{0,35}, \quad (8)$$

$$k = 1, \dots, n, n = 30, R^2 = 0,73.$$

Использование модели (4) приводит к более грубому, но зато более простому результату для сравнения с другими АО:

$$\hat{a} = 1247, \sqrt{V(\hat{a})} = 65. \quad (9)$$

В одних и тех же полусегментах площадей (при $k \geq 2$) на первичном рынке (нижний график на рис. 3) PRM_k цены несколько больше, чем на общем рынке (средний график на рис. 3) PRM_k / prm_k , при этом отношение примерно в интервале 1,09–1,12. Довольно наглядно это видно при сравнении графиков на полусегментах площадей $sqm \in [20, 120)$ и $sqm \in [200, 320)$. В первом случае довольно большое число предложений на вторичном рынке держит общую цену значительно ниже цены первичного рынка. А для квартир больших площадей число предложений на вторичном рынке становится не столь значительным – вот почему в этом интервале площадей цена определяется первичным рынком жилья.

Локальные средние цены в других АО г. Москвы

Для компактности изложения все наглядные графические представления о ценах в восьми АО (кроме ЦАО) вынесены в Приложение. Так же, как и для ЦАО, для остальных округов приведены три вертикально расположенных графика. По левой вертикальной оси откладываются значения цены в тыс. руб. за один кв. м, по правой – число предложений квартир (частота – для краткости на графиках). В этом разделе будут приведены иллюстративные формулы регрессии (4), позволяющие увидеть степень близости локальных средних цен на недвижимость в разных АО.

Ситуация в ноябре 2016 г. В таблице 2 приведены коэффициенты регрессии (4) на константу для девяти АО с указанием для каждого АО диапазона площадей квартир, которые попали в информационную базу ноября 2016 г. и для которых выборка в каждом поддиапазоне указанного диапазона площадей представлена пятью или более предложениями. Обозначения в третьем и четвертом столбцах таблицы 2 совпадают с обозначениями для ЦАО в предыдущем разделе.

Таблица 2

Коэффициенты регрессии на константу для АО в ноябре 2016 года

АО	Диапазон площадей	\hat{a}	$\sqrt{V(\hat{a})}$
1	2	3	4
ВАО	[20, 70)	162	6,0
ЗАО	[20, 90)	178	10,7
САО	[20, 80)	154	9,3
СВАО	[20, 70)	159	2,6
СЗАО	[20, 90)	175	4,8
ЦАО	[20, 100)	258	4,8
ЮАО	[20, 90)	166	9,2
ЮВАО	[20, 70)	132	6,0
ЮЗАО	[20, 80)	146	4,9

Как видно из данных таблицы 2, средняя цена за один кв. м в размере 258 тыс. руб. в ЦАО в ноябре 2016 г. существенно выделяется из других АО, в которых цена находится в диапазоне 132–178 тыс. руб. Однако заметим, что регрессия на константу не исключает наличия отдельных предложений цены свыше одного миллиона рублей. Частота появления условно больших цен в представленных выборках будет обсуждаться в следующем разделе.

Кроме регрессий на константу, представленных в таблице 2, данные 2016 г. по некоторым из восьми АО удовлетворяют также и простым ре-

грессионным формулам с высоким R^2 и хорошим p-level для коэффициентов. Это свидетельствует о возможном существовании явной формулы для отдельных АО в диапазонах площадей, приведенных в таблице 2. Оценки для p-level указаны в скобках под коэффициентами:

для ВАО

$$prm = 327,98 - 8,05(sq_m) + 0,088(sq_m)^2,$$
(<0,01) (<0,01) (<0,01)
 $R^2 = 0,94; sq_m \in [10, 80);$

для ЗАО

$$prm = 398,79 - 8,46(sq_m) + 0,071(sq_m)^2,$$
(<0,01) (<0,01) (<0,01)
 $R^2 = 0,90; sq_m \in [20, 90);$

для САО

$$prm = 211,9 - 1,16(sq_m),$$
(<0,01) (<0,01)
 $R^2 = 0,90; sq_m \in [20, 80);$

для ЮВАО

$$prm = 251,83 - 5,19(sq_m) + 0,051(sq_m)^2,$$
(<0,01) (<0,01) (<0,01)
 $R^2 = 0,96; sq_m \in [20, 70).$

Ситуация в январе 2024 г. Ситуация на рынке недвижимости в январе 2024 г. сильно отличается от ситуации 2016 г. не только в ЦАО. Но есть все же нечто общее. Для цен в ЗАО на обоих рынках справедлива формула, похожая на формулы (6) и (8) для ЦАО:

$$prm_k = 186,73(sq_m_k)^{0,28},$$

$$k = 1, \dots, n, n = 23,$$

$$R^2 = 0,79; sq_m \in [10, 240).$$

Данные по ВАО и САО, также как и для 2016 г., удовлетворяют простым регрессионным формулам с высоким R^2 и хорошим p-level для коэффициентов:

для ВАО

$$prm = 437,75 - 5,58(sq_m) + 0,0504(sq_m)^2,$$
(<0,01) (<0,01) (<0,01)
 $R^2 = 0,84; sq_m \in [10, 100);$

для САО

$$prm = 601,41 - 9,64(sq_m) + 0,13(sq_m)^2 - 0,00041(sq_m)^3,$$
(<0,01) (<0,01) (0,03) (0,07)
 $R^2 = 0,82; sq_m \in [10, 160).$

Модели регрессии на константу (4) для цен предложения на обоих рынках в январе 2024 г. применимы также для остальных восьми АО. Однако при этом все представленные в конкретном АО интервалы жилых площадей необходимо разбить на два (или три) подмножества (диапазона площадей, приведенных в таблице 3), внутри

которых рассматривается отдельная регрессия модели (4). Появление двух или трех диапазонов связано с тем, что рынки 2024 г. увеличили по сравнению с 2016 г. предложение квартир с большими площадями. И эти предложения 2024 г., в отличие от 2016 г., оказались статистически значимыми, но с другими коэффициентами регрессии, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты регрессии на константу для АО в январе 2024 года

АО	Диапазон площадей	\hat{a}	$\sqrt{V(\hat{a})}$
ВАО	[10, 100)	317	11,3
	[100, 140)	370	16,4
ЗАО	[10, 240)	686	32,7
САО	[10, 100)	430	15,0
	[100, 160)	601	32,0
СВАО	[20, 120)	388	8,5
	[120, 160)	506	24,4
СЗАО	[20, 120)	444	6,5
	[120, 160)	628	39,8
ЦАО	[10, 320)	1116	59,5
ЮАО	[20, 110)	436	9,5
	[110, 150)	555	21,1
ЮВАО	[10, 110)	353	9,5
ЮЗАО	[10, 90)	369	9,2
	[90, 140)	474	12,0
	[140, 200)	469	41,8

Сравнение ситуаций 2016 и 2024 гг. Таблица 3 по структуре похожа на таблицу 2, поэтому можно сравнивать величины цен при одинаковых интервалах площадей. Нетрудно сопоставить значения \hat{a} оценки данных 2016 и 2024 гг., чтобы понять, насколько подорожал рынок по цене предложения (тыс. руб. за один кв. м) в каждом АО. Максимальное увеличение заметно в сопоставлении оценок \hat{a} : наибольшее в ЦАО – в 4,3 раза, а наименьшее в ВАО – в 1,95 раза. При годовом уровне инфляции 10% за семь лет цены могли вырасти почти вдвое. В этом случае динамика цен в ВАО выглядит ожидаемой. А какие показатели для ВАО из общих показателей таблицы 1 бросаются в глаза? Конечно же, наименьшее количество ЖК и небольшой вклад этих ЖК в общий объем предложений на рынках недвижимости. При этом по общему объему рынка недвижимости (по данным столбца 3 таблицы 1) ВАО находится на третьем месте после ЦАО и ЮВАО.

Естественно, возникает вопрос: какие АО являются лидерами по количеству ЖК? В таблице 1 находим ответ: первым является ЦАО, вторым – ЗАО, а третьим – САО и отношение оценок \hat{a}

[средних цен в модели (4)] между таблицами 3 и 2 в порядке убывания {4,3; 3,8; 2,8} соответствует той же последовательности перечисленных АО. А объемы первичных рынков по числу предложений в январе 2024 г. имеют лидеров – СЗАО, ЮАО, ЦАО, обладающих весьма близкими объемами предложений {881, 858, 799}. Поэтому можно отметить, что чем больше ЖК находится в административном округе, тем сильнее проявляется увеличение цен 2024 г. по сравнению с 2016 г.

Обзор предложений условно дорогих квартир в г. Москве

Инфляционное подорожание – процесс постоянный для рыночной экономики. Но оно происходит не одновременно и неодинаково по всем товарам. Часто встречаются ситуации, когда тот или иной товар вопреки официальным цифрам инфляции демонстрирует высокий рост цены из-за специфических условий, складывающихся на рынке.

В данной статье, рассматривая рынки жилой недвижимости в АО г. Москвы в 2016 и 2024 гг., предлагается отнести квартиру, имеющую цену предложения одного кв. м больше одного млн руб., как условно дорогую жилую недвижимость как в 2016, так и в 2024 гг. Такой подход фиксации границы «дорого – недорого» не позволяет объяснить выбранную величину фиксации в один млн руб., зато дает возможность легко увидеть достигнутые границы предложений продавцов в разных округах одного мегаполиса.

В таблице 4 представлены результаты такого анализа в девяти округах г. Москвы. Данные в столбцах со второго по четвертый описывают ситуацию на вторичном рынке ноября 2016 г., в столбцах с пятого по девятый – ситуацию отдельно на первичном и вторичном рынках января 2024 г. Во втором и пятом столбцах приведены интервалы площадей предлагаемых квартир. В третьем, шестом и восьмом столбцах указано число квартир данного диапазона площадей, предлагаемая цена которых превышает один млн руб. за один кв. м.

Если в строках таблицы 4, в которых числа в третьем, шестом и восьмом столбцах для каждого из видов рынков отличны от нуля, то в этих строках приводится максимальная цена предложений (в тысячах рублей) в четвертом, седьмом и девятом столбцах. В случае, когда для рассматриваемого

Число предложений и максимальные цены в различных диапазонах площадей квартир в девяти округах г. Москвы

АО	Ноябрь 2016			Январь 2024				
	Площадь квартиры, кв. м	Вторичный рынок		Площадь квартиры, кв. м	Первичный рынок		Вторичный рынок	
		число предложений	макс. цена за один кв. м, тыс. руб.		число предложений	макс. цена за один кв. м, тыс. руб.	число предложений	макс. цена за один кв. м, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВАО	10–140	0		10–140			0	
	167		452	74	0	584		
				140–400	0		0	
ЗАО	10–240	0		10–120	34	1426	16	1242
	220	0	712	120–240	45	2304	13	1500
	240–505	0		240–743	14	2000	4	1254
САО	10–160	0		10–160	4	1224	0	
	180		802	160–552	4	1507	0	
СВАО	10–160	0		10–160	0		0	
	180		454	132		905		
				160–313	0		0	
СЗАО	10–160	0		10–160	7	1707	1	1172
	105		410	160–862	3	1150	2	1333
ЦАО	60–160	5	1561	10–160	197	3060	48	2950
	160–410	5	1573	160–320	151	3964	59	2687
				320–952	44	5011	11	2268
ЮАО	10–160	0		10–160			0	
	120		625					
	160–186	0	200	160–234	1	1100	0	
ЮВАО	10–120	0		10–120	0	687		
	120–137	0	336	120–354	0		0	
ЮЗАО	10–140	0		10–140	3	1079	0	
	140–182	0		140–200	0		0	
	80		437	200–877	2	1707	0	

мого АО не обнаружено цен предложений выше одного млн руб., в четвертом и седьмом столбцах приводится максимальная цена предложений, а во втором и пятом – диапазон площадей квартир с максимальной ценой предложения, меньше одного миллиона рублей.

Заметим, что данные в последних строках за январь 2024 г. для всех АО не являются надежными и не отражаются в графиках внутри статьи, поскольку они относятся к интервалу данных с большим количеством поддиапазонов площадей квартир, не имевших никаких предложений.

Статистических данных за 2016 г. по условно большим ценам (более одного млн руб. за один кв. м) немного, поскольку, как показано в таблице 4, в ЦАО из 163 квартир с площадью $sqm \in [60, 160]$ таких квартир было пять, и столько же их было из 13 квартир площадью $sqm \in [160, 410]$. Максимальная цена предложения за один кв. м – около 1,6 млн руб. И это относится ко времени до реновации.

Одно из важных изменений рынка недвижимости в течение семи лет – это существенное

изменение количества продавцов условно дорогих квартир в двух административных округах – ЦАО и ЗАО. Поскольку это есть сигнал о завышенных ожиданиях продавцов. Причем не отдельных, не связанных друг с другом, жадных продавцов, а продавцов в лице ЖК, использующих своих квалифицированных аналитиков, опирающихся на информацию из банковского сектора и знающих возможности строительного бизнеса.

Если в 2016 г. только 10 «отважных» и лишь в ЦАО осмеливались предлагать гораздо более высокие цены, чем были во всех остальных АО, то в 2024 г. в эту группу включились десятки физических и юридических лиц. Их опыт подхватили, правда в меньшем размере, еще пять АО. В трех АО (ВАО, СВАО, ЮАО) в январе 2024 г. не было зарегистрировано предложений по цене выше одного миллиона рублей за один квадратный метр. Возможно, что к концу 2024 г. и представители оставшихся трех АО будут включены в этот процесс появления предложений по условно высокой цене.

Формально при годовом уровне инфляции 10% за семь лет цены могли вырасти вдвое⁹. И квартира, имевшая в 2016 г. цену 600 тыс. руб. за один кв. м, в 2024 г. может выйти с предложением цены 1,2 млн руб. за один кв. м. Однако механизм роста цены значительно сложнее, поскольку на рынке много игроков со своими задачами и интересами. И далеко не всем удастся сохранить темп увеличения своих доходов в темпе общей инфляции.

Из таблицы 4 следует, что самыми «быстрыми» в изменении поведения на рынке недвижимости являются Центральный и Западный округа. Если обратиться к данным таблицы 1, то видно, что по количеству ЖК эти два АО намного опережают другие округа. Однако, несмотря на преобладание в количестве ЖК, доля предлагаемых на первичный рынок квартир в Центральном и Западном округах меньше, чем в СЗАО и ЮАО. Меньше всех доли первичного рынка по сравнению с суммарным предложением в своих округах у Восточного и Юго-Западного.

А самый активный поставщик условно дорогих квартир, ЦАО, согласно таблице 1, по доле предложений через ЖК в 2024 г. опережает лишь два АО — Восточный и Юго-Западный. Заметим, что ЖК не предлагают все свои квартиры одновременно, что позволяет проводить корректировки в цене предложения в зависимости от демонстрируемых возможностей покупателей.

Заключение

Использованная методика рассмотрения рынков недвижимости мегаполиса по отдельным административным округам с возможностью сравнений предложений на этих рынках может быть полезной при анализе ситуации для руководителей АО.

Применение введенных локальных показателей позволяет увидеть детальные отличия на рынке предложений недвижимости в различных АО в г. Москве. Эти особенности хорошо заметны на графиках, приведенных в Приложении. Становится понятно, что рынок предложений устроен неодинаково для квартир различных площадей и в разных АО.

Относительно характера изменения цен на первичном и вторичном рынках января 2024 г. можно сформулировать следующие выводы:

1. Только для квартир площадью, не превышающей примерно 80–100 кв. м, локальные средние цены за один кв. м в АО (кроме ЦАО и ЗАО) примерно одинаковы. Они неравные для разных АО, но в самом грубом приближении могут составлять 350–450 тыс. руб. (кроме ЦАО и ЗАО). Эта величина относится к общему (первичный плюс вторичный) рынку. На первичном рынке квартиры с той же площадью имеют локальную среднюю цену немного выше.

2. Для квартир площадью более 100 кв. м, если число предложений превышает 5, наблюдается устойчивое увеличение локальной средней цены предложения одного кв. м при увеличении площади. При этом величины этих изменений могут существенно зависеть от конкретного АО, а внутри округа — конкретного ЖК.

3. Следует различать рассмотренные в данной статье локальные средние цены от вводимых риелторскими центрами индексов цен. Последние имеют целью указывать движение рынка в целом и должны быть непрерывными и достаточно гладкими. На финансовом рынке подобные инструменты работают лучше в силу принципиально иной структуры рынка.

Интернет-обзоры профессиональных риелторов показывают, что они «чувствуют» эту ситуацию и поэтому различают квартиры не только по площади, но и по некоторым условным типам: апартаменты, одно-, двух- и трехкомнатные квартиры, квартиры эконом- и комфорт-класса и т. д. Это позволяет учитывать различные интересы клиентов, но затрудняет увидеть общие закономерности¹⁰.

Если продолжать анализировать рынок жилой недвижимости регулярно, то образуется некоторый однотипный набор данных и методик их обработки, который может быть использован в дальнейшем в качестве обучающего материала для искусственного интеллекта. Тогда проведение анализа будет происходить значительно быстрее и может включать больше важных параметров, внешних по отношению к рынку не-

⁹ В России в 2014–2021 гг. среднегодовая официальная инфляция составляла 6,5%, а среднегодовая наблюдаемая населением инфляция — 14,1%. Вопрос о важности достоверной оценки инфляции в России обсуждался в [16 и 17].

¹⁰ Как рассматривают ситуацию на рынке недвижимости профессиональные риелторы можно узнать, прочитав не научную, но насыщенную красивыми и поучительными примерами из реальной жизни книгу: Смирнов С.А., Высоцкая Т.В. Бетонное казино 2.0. Москва, 2024. 240 с.

движимости, но безусловно влияющих на его стоимостные характеристики. Например, информацию о текущих ставках — как кредитных для застройщиков, так и ипотечных для приобретателей квартир. Важны также и условия получения всевозможных льгот и привилегий. Предполагаем, что такой анализ мог бы продемонстрировать и новые детали различий рынков жилой недвижимости в отдельных АО г. Москвы.

Литература

1. **Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А.** Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2001. 400 с.
2. **Magnus J.R., Peresetsky A.A.** The Price of Moscow Apartments // Прикладная эконометрика. 2010. Т. 17. № 1. С. 89–105.
3. **Катышев П.К., Хакимова Ю.А.** Экологические факторы и ценообразование на рынке недвижимости (на примере г. Москвы) // Прикладная эконометрика. 2012. Т. 28. № 4. С. 113–123.
4. **Ожегов Е.М., Косолапов Н.А., Позолотина Ю.А.** О взаимосвязи между стоимостью жилья и характеристиками близлежащих школ // Прикладная эконометрика. 2017. Т. 47. С. 28–48.
5. **Сидоровых А.С.** Оценка влияния транспортной доступности на цены недвижимости // Прикладная эконометрика. 2015. Т. 37. № 1. С. 43–56.
6. **Звездина Н.В., Грачева С.С.** Основные тенденции на первичном рынке жилой недвижимости: экономико-статистический анализ (на примере города Москвы) // Вопросы статистики. 2020. Т. 27. № 1. С. 71–84. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-1-71-84>.
7. **Portnov V.A., Genkin B., Barzilay B.** Investigating the Effect of Train Proximity on Apartment Prices: Haifa, Israel as a Case Study // The Journal of Real Estate Research. 2009. Vol. 31. Iss. 4. P. 371–395. doi: <https://doi.org/10.1080/10835547.2009.12091259>.
8. **Капралин С.Г.** Ценообразование и ценообразующие факторы на рынке недвижимости // Вестник Томского государственного университета. 2012. № 362. С. 142–145. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000434631>.
9. **Красильников А.А., Щербакова А.А.** Детерминанты цены на вторичном рынке недвижимости Санкт-Петербурга // Экономические науки. 2011. № 11(84). С. 93–99.
10. **Стебунова О.И.** Моделирование ценообразования на вторичном рынке жилья // Вестник ОГУ. 2012. № 13(149). С. 329–335.
11. **Клочкова Е.Н., Толстикова М.А.** Рынок жилой недвижимости: тенденции и перспективы // Статистика и экономика. 2019. Т. 16. № 3. С. 24–33. doi: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2019-3-24-33>.
12. **Богданова Т.К.** и др. Проблемы моделирования оценки стоимости жилой недвижимости // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14. № 3. С. 7–23. doi: <https://doi.org/10.17323/2587-814X.2020.3.7.23>.
13. **Звездина Н.В., Сараев А.В.** Анализ и моделирование влияния макроэкономических факторов на ввод в эксплуатацию жилой недвижимости в России // Вопросы статистики. 2023. Т. 30. № 1. С. 27–41. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2023-30-1-27-41>.
14. **Петрова П.М.** Анализ стратегических тенденций факторов, влияющих на рынок недвижимости Москвы // Экономическое возрождение России. 2023. № 2(76). С. 147–161. doi: [https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-2\(76\)-147-161](https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-2(76)-147-161).
15. **Ахметов А.** и др. Об оценке потенциального спроса на ипотеку. Аналитическая записка. М.: ЦБРФ, 2021. 11 с.
16. **Гуров И.Н.** Инфляция в России: различия между официальными данными и оценками населения // Вопросы статистики. 2022. Т. 29. № 3. С. 100–111. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2022-29-3-100-111>.
17. **Бурцева Т.А.** и др. Достоверная оценка инфляции как объективная необходимость // Вопросы статистики. 2021. Т. 28. № 6. С. 18–29. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-6-18-29>.
18. **Бессонов В.А.** Две проблемы российской статистики: взгляд пользователя // Вопросы статистики. 2021. Т. 28. № 4. С. 5–22. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-4-5-22>.
19. **Радермахер В.Дж.** Статистика и управление: размышления о будущем официальной статистики в цифровом и глобализированном обществе // Вопросы статистики. 2021. Т. 28. № 4. С. 23–44. doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-4-23-44>.
20. **Дрожкин Д.А.** Анализ тенденций рынка недвижимости г. Москвы в условиях реализации Программы реновации // Вестник Евразийской науки. 2023. Т. 15. № s2. URL: <https://esj.today/PDF/43FAVN223.pdf>.
21. **Катышев П.К., Магнус Я.Р., Пересецкий А.А.** Сборник задач к начальному курсу эконометрики. М.: Дело, 2002. 208 с.

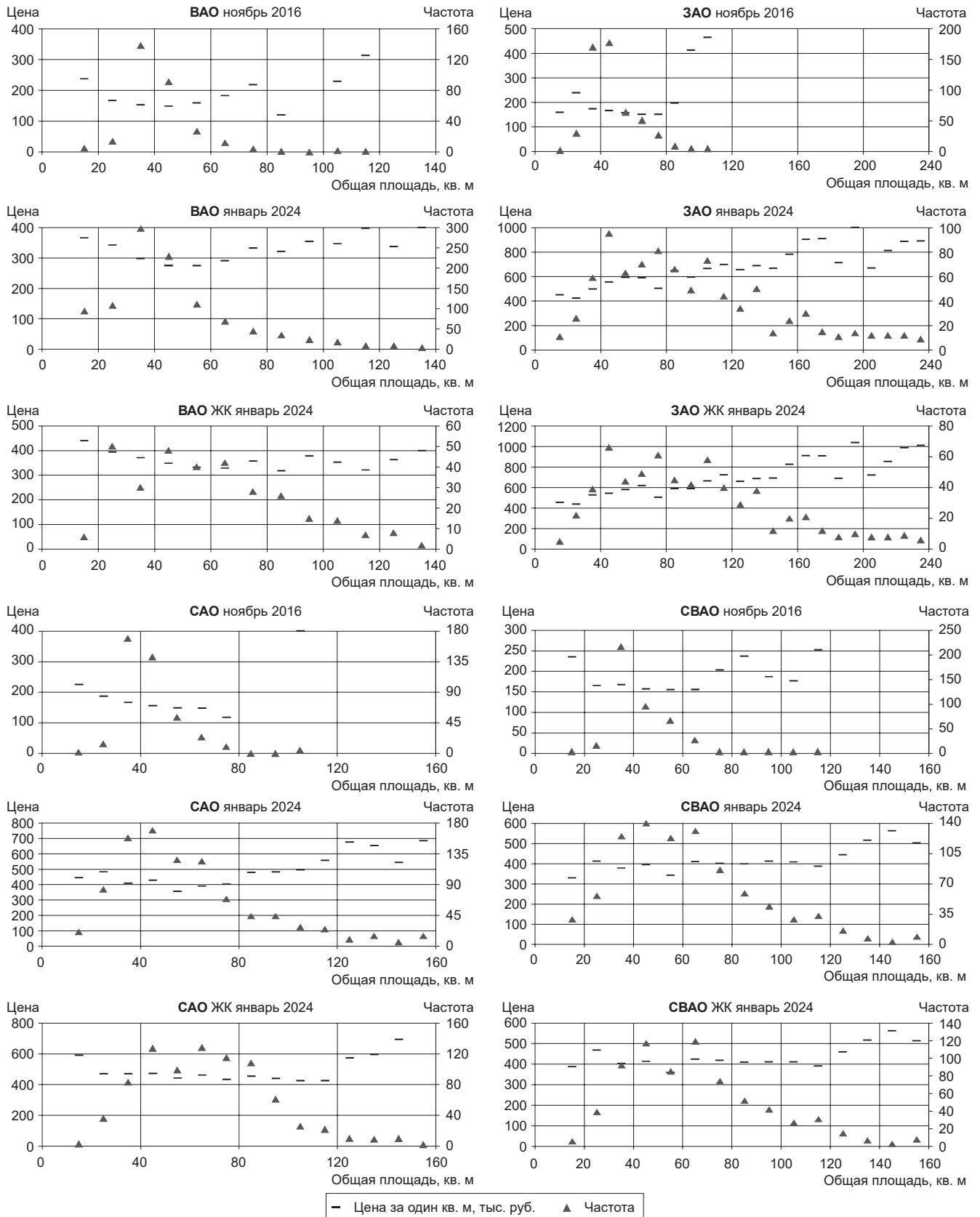
Информация об авторах

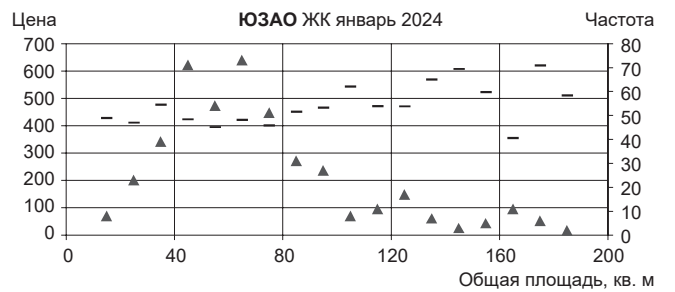
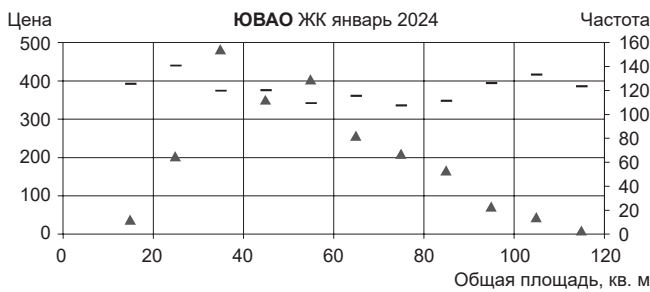
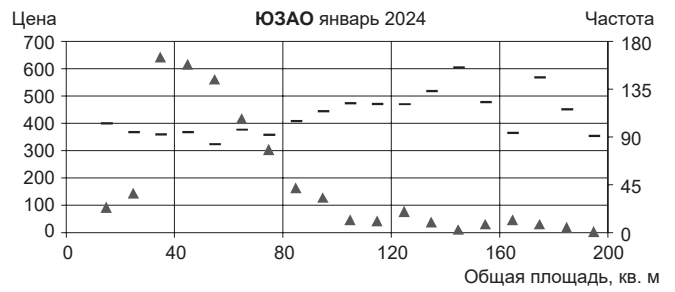
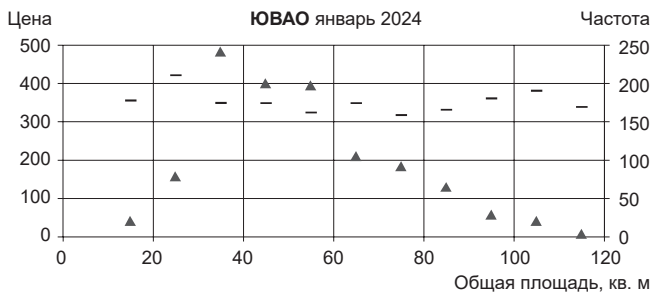
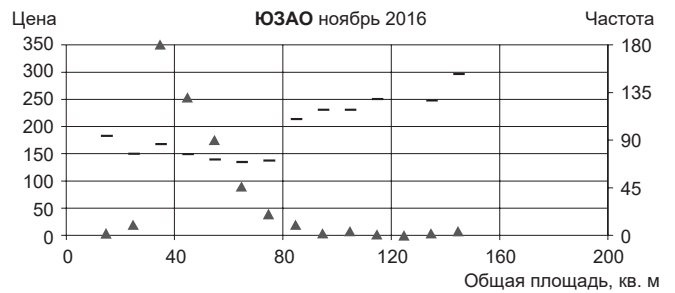
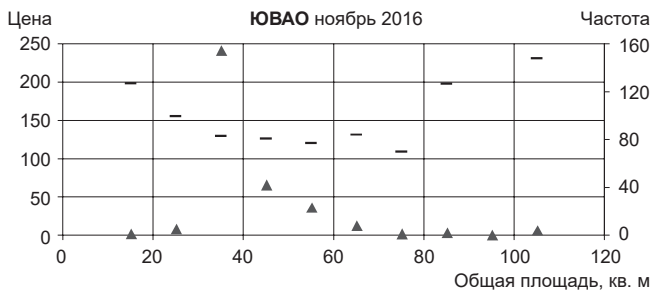
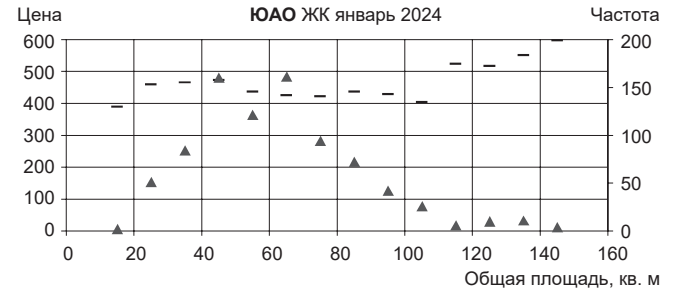
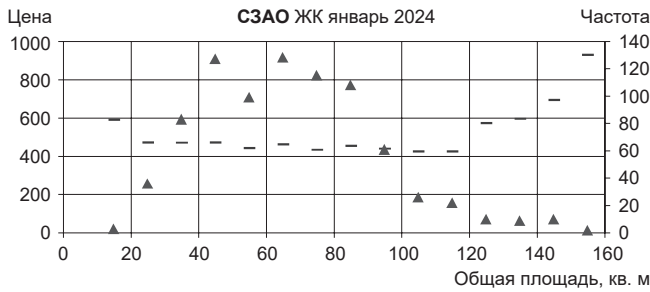
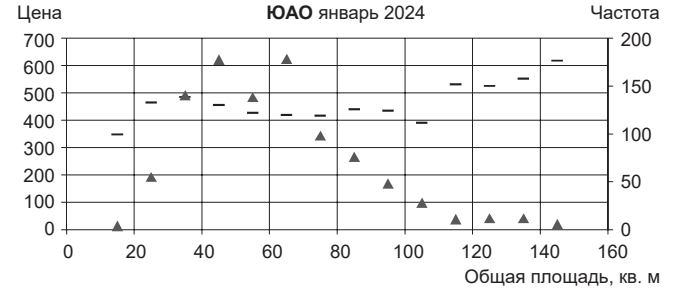
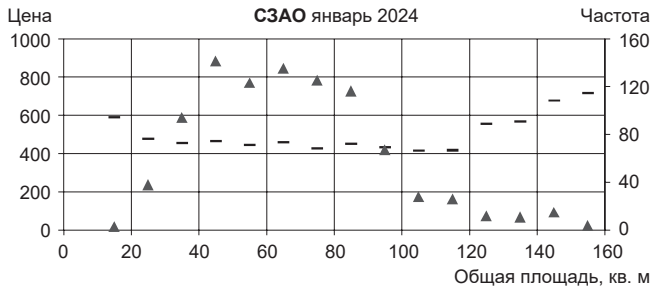
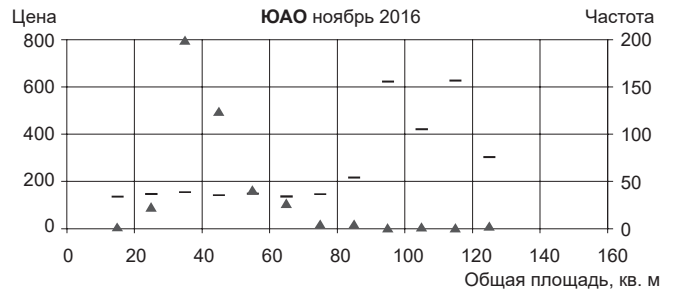
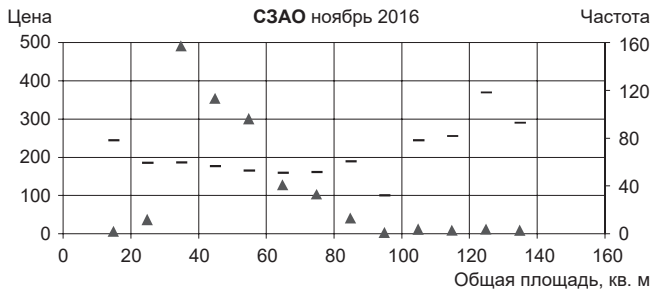
Четвериков Виктор Михайлович — д-р физ.-мат. наук, профессор департамента прикладной математики, Московский институт электроники и математики имени А.Н. Тихонова (МИЭМ НИУ ВШЭ), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). 123458, г. Москва, ул. Таллинская, д. 34. E-mail: chet_vic@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3592-4441>.

Чурбанов Роман Рамисович — аспирант второго года обучения, Московский институт электроники и математики имени А.Н. Тихонова (МИЭМ НИУ ВШЭ), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). 123458, г. Москва, ул. Таллинская, д. 34. E-mail: romachr@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9069-9924>.

Локальная средняя цена за один кв. м квартиры и число предложений квартир (частота) в восьми АО г. Москвы

(в каждом АО верхний график – вторичный рынок в ноябре 2016 г.; средний – первичный и вторичный рынки вместе в январе 2024 г.; нижний – первичный рынок ЖК в январе 2024 г., где продавцами выступали ЖК; по горизонтальной оси – общая площадь квартиры, кв. м; все данные относятся к соответствующему интервалу площади квартиры)





— Цена за один кв. м, тыс. руб. ▲ Частота

References

1. **Magnus Ya.R., Katyshev P.K., Peresetsky A.A.** *Econometrics. Basic Course*. Moscow: Delo Publ.; 2001. 400 p. (In Russ.)
2. **Magnus J.R., Peresetsky A.A.** The Price of Moscow Apartments. *Applied Econometrics*. 2010;17(1):89–105.
3. **Katyshev P.K., Khakimova Yu.A.** Ecological Factors and the Price of Moscow Apartments. *Applied Econometrics*. 2012;28(4):113–123. (In Russ.)
4. **Ozhegov E.M., Kosolapov N.A., Pozolotina Yu.A.** On Dependence Between Housing Value and School Characteristics. *Applied Econometrics*. 2017;47:28–48. (In Russ.)
5. **Sidorovykh A.S.** Estimation of Effects of Transport Accessibility on Housing Prices. *Applied Econometrics*. 2015;37(1):43–56. (In Russ.)
6. **Zvezdina N.V., Gracheva S.S.** Major Trends in the Primary Residential Real Estate Market: Economic and Statistical Analysis (Case Study: The City of Moscow). *Voprosy Statistiki*. 2020;27(1):71–84. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2020-27-1-71-84>.
7. **Portnov B.A., Genkin B., Barzilay B.** Investigating the Effect of Train Proximity on Apartment Prices: Haifa, Israel as a Case Study. *Journal of Real Estate Research*. 2009;31(4):371–395. Available from: <https://doi.org/10.1080/10835547.2009.12091259>.
8. **Kapralin S.G.** Pricing and Price-Forming Factors in the Real Estate Market. *Tomsk State University Journal*. 2012;362:142–145. (In Russ.) Available from: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000434631>.
9. **Krasilnikov A.A., Shcherbakova A.A.** Price Factors on House Market of Saint-Petersburg. *Economic Sciences*. 2011;11(84):93–99. (In Russ.)
10. **Stebunova O.I.** Modeling of Pricing in Secondary Housing Market. *Vestnik of Orenburg State University*. 2012;13(149):329–335. (In Russ.)
11. **Klochkova E.N., Tolstyakova M.A.** Market of the Residential Real Estate: Trends and Prospects. *Statistics and Economics*. 2019;16(3):24–33. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2019-3-24-33>.
12. **Bogdanova T.K.** et al. Problems of Modeling the Valuation of Residential Properties. *Business Informatics*. 2020;14(3):7–23. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.17323/2587-814X.2020.3.7.23>.
13. **Zvezdina N.V., Saraev A.V.** Analysis and Modeling of the Impact of Macroeconomic Factors on the Commissioning of Residential Real Estate in Russia. *Voprosy Statistiki*. 2023;30(1):27–41. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2023-30-1-27-41>.
14. **Petrova P.M.** Analysis of Strategic Trends of Factors Influencing the Moscow Real Estate Market. *Economic Revival of Russia*. 2023;2(76):147–161. (In Russ.) Available from: [https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-2\(76\)-147-161](https://doi.org/10.37930/1990-9780-2023-2(76)-147-161).
15. **Akhmetov A.** et al. *On Assessing the Potential Demand for Mortgages. Analytical Note*. Moscow: Central Bank of the Russian Federation; 2021. 11 p. (In Russ.)
16. **Gurov I.N.** Inflation in Russia: Differences Between Official Data and Population's Perception. *Voprosy Statistiki*. 2022;29(3):100–111. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2022-29-3-100-111>.
17. **Burtseva T.A.** et al. Reliable Assessment of Inflation as an Objective Necessity. *Voprosy Statistiki*. 2021;28(6):18–29. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-6-18-29>.
18. **Bessonov V.A.** The Two Problems of Russian Statistics: User's Perspective. *Voprosy Statistiki*. 2021;28(4):5–22. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-4-5-22>.
19. **Radermacher W.J.** Governing-by-the-Numbers / Statistical Governance: Reflections on the Future of Official Statistics in a Digital and Globalised Society. *Voprosy Statistiki*. 2021;28(4):23–44. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2021-28-4-23-44>.
20. **Dorozhkin D.A.** Analysis of Trends in the Real Estate Market in Moscow in the Context of the Implementation of the Renovation Program. *The Eurasian Scientific Journal*. 2023;15(s2):Article 43FAVN223. (In Russ.) Available from: <https://esj.today/PDF/43FAVN223.pdf>.
21. **Katyshev P.K., Magnus Ya.R., Peresetsky A.A.** *Collection of Problems for the Initial Course of Econometrics*. Moscow: Delo Publ.; 2002. 208 p. (In Russ.)

About the authors

Victor M. Chetverikov – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor, School of Applied Mathematics, HSE Tikhonov Moscow Institute of Electronics and Mathematics (MIEM HSE), National Research University Higher School of Economics (HSE University). 34, Tallinskaya Str., Moscow, 123458, Russia. E-mail: chet_vic@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3592-4441>.

Roman R. Churbanov – Second-Year Postgraduate Student, School of Applied Mathematics, HSE Tikhonov Moscow Institute of Electronics and Mathematics (MIEM HSE), National Research University Higher School of Economics (HSE University). 34, Tallinskaya Str., Moscow, 123458, Russia. E-mail: romachr@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9069-9924>.