

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АРГУМЕНТЫ ДИСКОНТИРОВАНИЯ ЦЕН ЗАСТРОЙЩИКАМИ

FUNDAMENTAL AND BEHAVIORAL ARGUMENTS FOR PRICE DISCOUNTING BY DEVELOPERS

D. Mikhailov

Summary. Recently, there have been noticeable changes in the flow of scientific work on the residential real estate market: both researchers and practitioners are increasingly aware of the influence of psychological effects. In the segment of observational studies, the authors note a shortage of behavioral studies in national markets. This study fills this gap in relation to the Russian residential real estate market, which has not been affected by such studies. His research hypotheses concern the presence of behavioral factors, their quantitative assessment, comparison with fundamental indicators and comparison with quantitative assessments of previous authors. The study was conducted on panel data using a linear fixed effect model. The size of the effects on domestic regional markets of the phenomena of loss aversion and reference dependence is comparable to those in foreign markets and amounts to a fraction of a percent. It has been established that the effects of behavioral aspects in influencing market parameters are of the same order as the indicators of the regional economy, which dictates the need to take them into account when making decisions. This confirms our hypotheses. The work has both scientific and applied significance. The novelty of the work lies in the combination of different behavioral phenomena in one model, as well as in the development of a new design that avoids imperfect prediction of reference points.

Keywords: real estate, behavioral aspects, loss aversion, anchoring, fixed effect panel data model, pricing, developers, fundamental factors, discount.

Михайлов Дмитрий Владимирович

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
mihailovvg@yandex.ru*

Аннотация. В последнее время в потоке научных работ по тематике рынка жилой недвижимости появились заметные изменения: и исследователи и практики все больше осознают влияние психологических эффектов. В сегменте обсервационных исследований авторы отмечают дефицит поведенческих исследований на национальных рынках. Настоящее исследование восполняет этот пробел в отношении не затронутого такими исследованиями рынка жилой недвижимости РФ. Его исследовательские гипотезы касаются наличия поведенческих факторов, их количественной оценки, сравнения с фундаментальными показателями и сопоставления с количественными оценками предшествующих авторов. Исследование проведено на основе панельных данных с помощью линейной модели с фиксированным эффектом. Размер эффектов на отечественных региональных рынках феноменов неприятия потерь и референс-зависимости сопоставим с аналогичными на зарубежных рынках и составляет доли процента. Установлено, что эффекты поведенческих аспектов во влиянии на рыночные параметры имеют один порядок с показателями региональной экономики, что диктует необходимость их учета при принятии решений. Это подтверждает сделанные нами гипотезы. Работа имеет как научное, так и прикладное значение. Новизна работы состоит в объединении разных поведенческих феноменов в одной модели, а также в разработке нового дизайна, который позволяет избежать несовершенного прогнозирования референсных точек.

Ключевые слова: недвижимость, поведенческие аспекты, неприятие убытков, заякоривание, модель панельных данных с фиксированным эффектом, ценообразование, застройщики, фундаментальные факторы, дисконт.

Введение

Основой формирования цен на жилье долгое время считалась гедонистическая модель [1]. Однако в последнее время в потоке научных работ по данной тематике появились заметные изменения: и исследователи и практики все больше осознают влияние психологических эффектов в этой области [2]. Так, исследователи поведенческих наук уже внесли свой вклад в секторе недвижимости, изучив влияние поведенческих аспектов на ценообразование, торгуемые объемы, предпочтения при выборе домов, ипотеку, цикличность рынка жилья. Вао, Meng (2017) [2] провели подробный литературный обзор, выявив 27 высоко цитируемых статей с тематикой «неприятие потерь в недвижимости». Ими отмечается, что доля работ с исследованиями этой когнитивной предвзятости среди всех работ с поведен-

ческой тематикой в последние годы составляет от 29 % до 75 % и является лидирующей. В этой подборке авторы классифицировали методы исследования этого эффекта как 1) полевые обсервационные исследования (48 %), 2) полевые эксперименты (29 %), лабораторные эксперименты (8 %), обзоры (11 %), симуляции (4 %). Обсервационные методы наиболее точно отражают реальность, а результаты демонстрируют высокую внешнюю достоверность. В то же время возникают трудности с обоснованием внутренней достоверности из-за влияния других экзогенных и искажающих факторов. Эти же авторы сообщают, что потери могут быть выражены в самых разных единицах измерения — деньги, время, риск, натуральные показатели. Размер эффекта, оцененный в работах, попавших в обзор, лежит в диапазоне от 0,7 % до 35 %. В то же время проведенный Brown et al. [3] в 2021 году метаанализ 150 работ с 607 эмпирическими оценками

эффекта неприятия потерь во всех сферах показал размер этого эффекта 1,955 с 95 % интервалом [1.820, 2.105], что означает, что единица выигрыша ценится почти в два раза ниже, чем единица убытка. Столь значительный разброс размера этого феномена может быть объяснен разными подходами исследователей к формированию референсных точек, что обусловлено не только применяемыми моделями, но и культурными особенностями изучаемой популяции, — утверждается Bao, Saunders (2023) [4]. И здесь же далее «...несмотря на то, что их выводы весьма информативны, можно утверждать, что они специфичны для французского рынка жилья и, следовательно, могут не иметь общего применения. Чтобы надежно экстраполировать результаты на универсальный рынок, аналогичные исследования необходимо провести на других национальных рынках недвижимости».

В таблице 1 представлена типизация работ по тематике.

Как видно из таблицы 1, фактически вся история обсервационных исследований поведенческих предубеждений в недвижимости складывалась на основе индивидуальных данных транзакций физических лиц. К рубежу 2020-х годов было «...мало что известно, склонны ли другие участники рынка, например, застройщики, к таким предубеждениям» [9]. Точно также, начиная

со ставшей для данного направления референсной работы Genesove, Mayer (2001) [5], исследователи занимались повторными продажами. И только к 20-м годам ученые начали осваивать нишу рынка первичной недвижимости [9] и presale [10] (продажи до готовности, «продажи на котловане»). Эта стратегия хеджирования законодательно запрещена на подавляющем числе национальных рынков жилой недвижимости. Большое распространение она получила в Юго-Восточной Азии, а в Российской Федерации (РФ) стала фактически единственным способом продажи нового жилья. Еще одной чертой практически всех состоявшихся обсервационных исследований [5–10] является использование гедонистической модели ценообразования с разнообразными наборами физических характеристик объектов для прогноза референсной точки (рыночной цены объекта продажи), которая затем сопоставляется с ценой, назначаемой продавцом.

Весьма важным исключением из общего потока вышеупомянутых работ служит статья Leung, Tsang (2010) [7]. Эта работа отличается тем, что объединяет в своей модели не один феномен, а оба — и неприятие убытков продавцов, и референс-зависимость покупателей. Такой подход гораздо ближе к реальности, потому что субъекты, в зависимости от роли в сделке, преимущественно подвержены разным предвзятостям.

Таблица 1.

Типизация работ по тематике

Статья	Роль	Референс точка	Источник данных	Размер, период сэмпла	Недвижимость	Страна, регион	Феномен\ ед.изм., размер	Методы
Bao, Saunders (2023) [4]	П и ПР	первоначальная цена покупки/ начальная цена, последняя цена, промежуточная цена	онлайн эксперимент ФЛ	400, 2019	Частное жилье	Великобритания	РЗ\деньги, 9–25%	линейная регрессия
Genesove, Mayer (2001) [5]	ПР	первоначальная цена покупки/ начальная цена	Транзакции ФЛ	5785, 1990–1997	повторные продажи	США, Бостон	НП\деньги, 3–18%	линейная регрессия, модель Кокса
Anenberg (2011) [6]	ПР	первоначальная цена покупки/ начальная цена	Транзакции ФЛ	1150497, 1988–2005	повторные продажи	США	НП\деньги, 35%	линейная регрессия
Leung, Tsang (2010) [7]	П и ПР	первоначальная цена покупки/ начальная цена	Транзакции ФЛ	266720, 1992–2006	повторные продажи	Китай, Гонконг	РЗ\деньги, 0,07–0,15% НП\время 26–29%	линейная регрессия, логитрегрессия
Ross, Zhou (2021) [8]	ПР	первоначальная цена покупки/ начальная цена	Транзакции ФЛ	139674, 1994–2017	повторные продажи	США, Коннектикут	НП\деньги, 10%	линейная регрессия
Bao et al. (2021) [9]	ПР	цена покупки земли/начальная цена	Транзакции застройщика	4899, 2003–2014	новое жилье	Китай, Пекин	НП\деньги, 4–10%	линейная регрессия
Li, Chau (2019) [10]	ПР	риск ценовой неопределенности	Транзакции застройщика	1103, 1995–2015	presale	Китай, Гонконг	НП\риск, 4,2%	линейная регрессия

Примечания: П — покупатель; ПР — продавец; ФЛ — физическое лицо; РЗ — референс-зависимость; НП — неприятие потерь; ед.изм. — единица измерения

Учитывая рекомендацию о необходимости обогащения тематики поведенческих аспектов в недвижимости исследованиями национальных рынков [4], мы выполнили такую работу в отношении не затронутого такими исследованиями рынка жилой недвижимости Российской Федерации (РФ). Кроме того, нашу работу можно рассматривать как новый вклад в эту тему с позиций изучения поведения персонала корпораций в отличие от большинства публикаций, преимущественно посвященных изучению транзакций физических лиц. На фоне ограниченного круга национальных рынков недвижимости с опцией *presale* настоящая работа, используя особенность рынка РФ, относится к пока узкой нише исследований этого сектора. Здесь мы поднимаем вопрос формирования застройщиками транзакционных цен на рынке жилой недвижимости. Транзакционные цены отличаются от листинговых цен прайсов застройщиков. Нас же будут интересовать причины — фундаментальные и поведенческие — которые способствуют этой разнице (дисконту), их выявлению, количественной оценке силы такой связи, ранжированию факторов по важности и значимости.

Таким образом, тестируемые гипотезы настоящей работы:

G1: Субъекты, осуществляющие транзакции на региональных рынках жилой недвижимости РФ, подвержены поведенческим эвристикам — неприятие потерь и референс-зависимость — аналогично субъектам, проводящим сделки на зарубежных рынках?

G2: Размер эффектов поведенческих эвристик — неприятие потерь и референс-зависимость — на транзакционные цены рынка жилой недвижимости РФ аналогичен величине таких эффектов на зарубежных рынках?

G3: Размер эффектов поведенческих эвристик — неприятие потерь и референс-зависимость — на транзакционные цены рынка жилой недвижимости РФ

сопоставим по величине с эффектами показателей региональной экономики?

Данные

Для тестирования гипотез мы используем базу данных транзакций жилой площади одного застройщика с 8 городами присутствия в 7 регионах РФ за период 01.01.2020 — 30.03.2023. База данных содержит 12489 уникальных записей по каждой из проданных квартир в многоквартирных домах (объектах) с указанием филиала застройщика и региона РФ. Структура данных удовлетворяет критерию несбалансированных панельных данных, то есть содержит юнит — филиал застройщика и дату транзакции в форме «год-месяц». Эти два параметра образуют мультииндексдатысет. Такое двумерное представление панельных данных имеет ряд преимуществ, например позволяет учесть влияние принадлежности филиалу. Датасет содержит данные в разрезе квартир, в том числе жилая площадь, цена прайса, цена продажи, дата начала продаж в доме, дата ввода дома в эксплуатацию. Кроме того, в каждой записи имеется информация, специфичная для региона: средневзвешенная ставка ипотеки на первичное жилье, среднемесячная зарплата, средняя цена метра жилой площади, доля непроданного жилья к проданному.

На рис. 1 представлен график цены продажи квадратного метра во времени в разрезе филиалов («fil»).

Модель

Перед менеджерами по продажам застройщика (агентами) стоят противоречащие друг другу требования: с одной стороны, требуется полностью завершить продажи квартир объекта за период с даты открытия продаж до ввода дома в эксплуатацию для соблюдения условий инвестиционного цикла, с другой стороны, продажи должны обеспечить заданный уровень маржинальности. Второе требование выполняется посредством

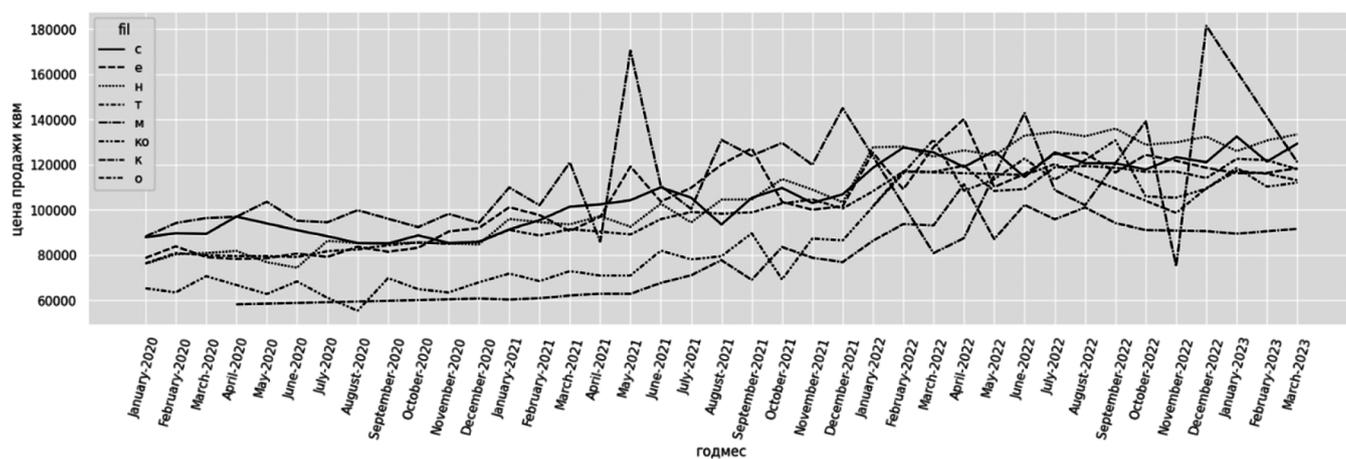


Рис. 1. График цены продажи кв.м за период в разрезе филиалов застройщика

генерации листинговых цен с помощью автоматизированной системы динамического ценообразования в размере справедливой рыночной цены, тогда как первое требование диктует снижение транзакционных цен относительно листинговых за счет применения дисконта. Поэтому актуальным становится вопрос: когда, в каком объеме и под влиянием каких факторов формируется размер дисконта на каждой транзакции? Очевидно, что с учетом выстроенной системы мотивации менеджеров застройщика на этапе уторговывания с клиентом, каждый из них сталкивается с вероятностью понести убыток, выражающийся в не проданном объеме жилья на момент транзакции, то есть вероятно возникновение феномена неприятия потерь персоналом. Такой убыток может быть оценен на разных горизонтах: 1) потери на уровне объекта, когда к дате транзакции не продан объем, установленный планом продаж по объекту (LOSS_объекта); 2) потери на уровне филиала застройщика, когда к дате транзакции не продан объем, установленный планом продаж по филиалу (LOSS_фил); 3) потери на уровне застройщика, когда к дате транзакции не продан объем, установленный планом продаж в целом по корпорации (LOSS_з); 4) ожидаемые потери в продажах объемов, связанные с волатильностью продаж жилья на региональном рынке (LOSS_рег). Расчет по каждому из видов потерь на момент транзакции T производится следующим образом:

$$LOSS_объекта\ i = \sum_{t=T_{нпi}}^T (НПi - ВвЭi) / Vобi - \sum_{t=T_{нпi}}^T Vti \quad (1)$$

$$LOSS_филd = \sum_{i=1}^D \sum_{t=T_{нпi}}^T (НПi - ВвЭi) / Vобi - \sum_{i=1}^D \sum_{t=T_{нпi}}^T Vti \quad (2)$$

$$LOSS_з = \sum_{i=1}^Z \sum_{t=T_{нпi}}^T (НПi - ВвЭi) / Vобi - \sum_{i=1}^Z \sum_{t=T_{нпi}}^T Vti \quad (3)$$

$$LOSS_{рег} = \frac{V(не\ продано)_{рег}}{V(продано)_{рег}}, \quad (4)$$

где i — индекс транзакции; d — индекс филиала; D — число транзакций филиала; Z — число транзакций застройщика; НП — дата начала продаж объекта; ВвЭ — дата ввода дома в эксплуатацию; $Vоб$ — общий метраж объекта; Vt — накопительные продажи объекта с начала продаж до T ; $V(не\ продано)$ — объем непроданного жилья по региону в месяце транзакции; $V(продано)$ — объем проданного жилья по региону в месяце транзакции.

Покупатели жилья, в свою очередь, на этапе согласования цены транзакции могут быть подвержены феномену референс-зависимости. В качестве якоря обычно выступает среднерыночная цена квадратного метра по региону. Поэтому реализация этой когнитивной предвзятости будет сдвигать удельную транзакционную цену

от удельной листинговой в сторону снижения к среднерыночной. В данном случае референс-зависимость работает только в сторону снижения. Расчет величины референс-зависимости для каждой транзакции производится по формуле:

$$anchor_i = \text{срцена м перврег} - \text{цена листинга квм}_i \quad (5)$$

где i — индекс транзакции; «ср цена м перв» — средняя цена метра жилой площади по региону в месяц транзакции; «цена листинга квм» — цена метра транзакции по прайсу.

Кроме того, очевидно, что транзакционная цена устанавливается участниками сделки в условиях действия региональных экономических (РЭ) показателей, требующих контроля, в том числе средневзвешенной ставки ипотеки на первичное жилье («ипфил_п»), среднемесячной заработной платы («срмес_зп»).

И, наконец, в силу организации датасета в структуре панельных данных, необходимо учесть не наблюдаемую гетерогенность в форме фиксированного эффекта от влияния других факторов, не включенных в модель, по региональным рынкам (μ) и времени (λ).

Исходя из вышесказанного, для эмпирической модели транзакционной цены квадратного метра жилья можно предложить следующую спецификацию:

$$ЦM_{it} = \alpha + \beta_1 * S_i + \beta_2 * LOSS_{it} + \beta_3 * anchor_{it} + \beta_4 * PЭ_i + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (6)$$

где i — индекс объекта транзакции, t — индекс времени («год-месяц»), S_i — площадь квартиры. Здесь $LOSS$ обозначает комплекс из 4-х видов ожидаемых убытков, определенных формулами (1–4), ϵ_{it} — ошибки регрессии. Интересующие нас коэффициенты β_2 и β_3 являются оценками изолированных чистых эффектов неприятия потерь и референс-зависимости соответственно.

Feature Engineering

Перед разработкой и настройкой модели данных обычной практикой является этап подготовки данных [11, 12]. В нашем случае он состоял из нескольких операций. Было произведено заполнение отсутствующих данных (~0,1 %) средними значениями в параметре среднерыночной цены кв.м по региону. Проведен контроль выбросов. Произведены расчеты целевых параметров из сырых данных по формулам (1–4). Нулевые значения заменены минимальными для последующей возможности логарифмической трансформации. В завершение произведена логарифмическая трансформация всех независимых и зависимой переменной (несмотря на обычную практику использовать натуральный логарифм

в эмпирических жилищных исследованиях цен [13], применен десятичный логарифм для единообразного масштаба всех параметров модели) и рассчитан параметр референс-зависимости по формуле (5).

Инструменты

Настоящее исследование проводилось с использованием информационных ресурсов статуса Open Source, в том числе сервис Google Sheets, среда ColabNotebooks (free аккаунт Google), библиотек Python: pandas, numpy, seaborn, matplotlib, linearmodels [14], statsmodels [15].

Тесты на применимость линейной модели

Проверены три ключевых свойства обычной линейной модели на предмет влияющих на степень соответствия соблюдения всех многочисленных ограничений для применимости метода наименьших квадратов и ее способности объяснять изменения целевой переменной: 1) нормальность распределения остатков, 2) гетероскедастичность, 3) корреляция. Результаты проведенных тестов представлены на панелях А, Б, В рис. 2, соответственно.

Визуальные тесты (см. панель А, Б, В рис. 2) показывают отсутствие нормальности остатков регрессии, их не сильно выраженную гетероскедастичность и легкую корреляцию с целевой переменной. Поэтому нужно

быть готовым к ошибочным доверительным интервалам, хотя можно рассчитывать на несмещенные оценки. Для объединенной линейной модели R^2 составляет 0,59, что, безусловно, не является выдающимся результатом. Однако, известно, что похожие значения этой метрики характерны для большинства финансовых и рыночных датасетов реальных данных, и наш случай не является исключением из правил. Панель Г рис.2 является уже специфичной для панели данных. Ее вид подтверждает небольшие, но заметные различия региональных рынков, что оправдывает применение моделей с фиксированным эффектом. Похожее по размеру стандартное отклонение от среднего у разных филиалов свидетельствует о нецелесообразности проведения дополнительной нормализации целевой переменной.

Результаты

Применив подход, представленный в предыдущем разделе (формула 6), было реализовано три варианта модели, коэффициенты которых и основные метрики представлены на рис. 3: 1) первая модель (Pooled)—обычная линейная регрессия, которая используется как базовая референсная модель, 2) вторая модель — регрессия с фиксированным кросс-секционным эффектом по региональным рынкам для случаев, когда ненаблюдаемые переменные коррелированы с наблюдаемыми (One wayfixedEffects), 3) третья — регрессия со слу-

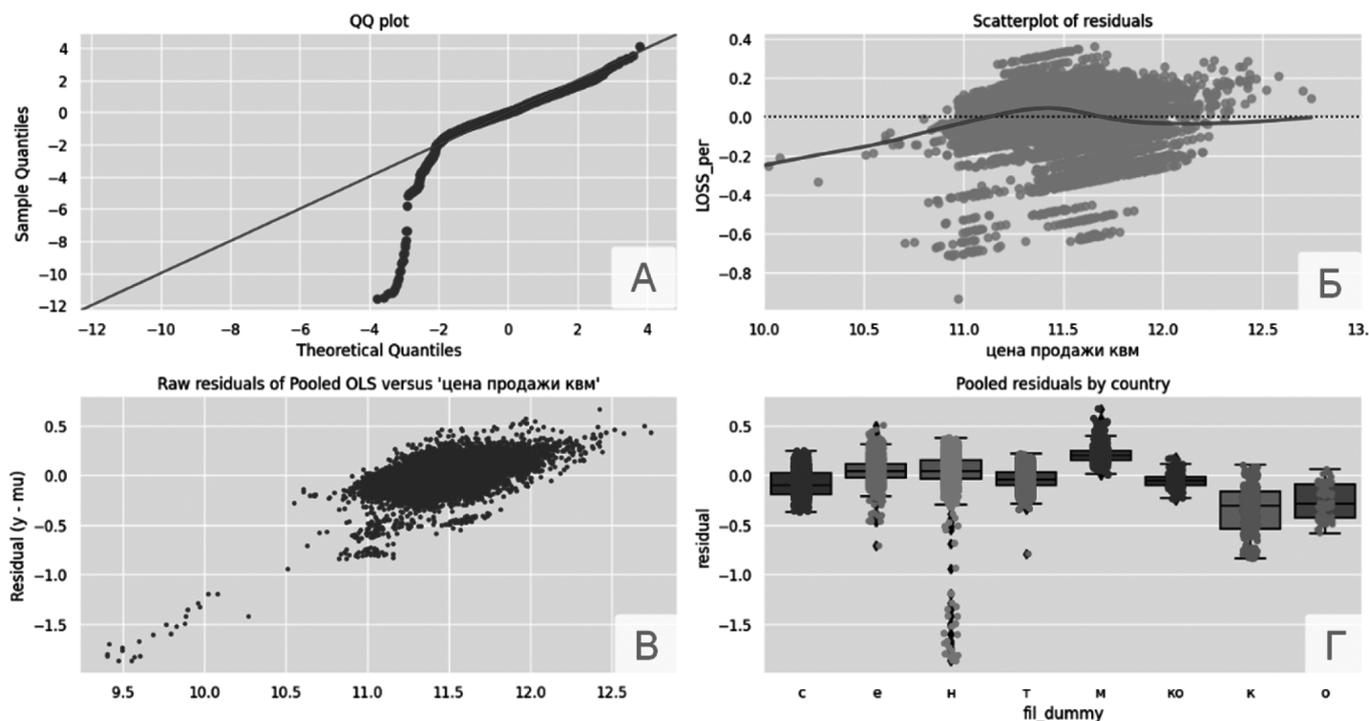


Рис. 2. А. QQ график остаточных ошибок; Б. Тест на гетероскедастичность зависимой переменной (удельная цена транзакции) и одной из объяснительных переменных (ожидаемые потери на уровне региона); В. Тест на корреляцию зависимой переменной с ошибками; Г. Тест кросс-секционной гомоскедастичности региональных рынков (филиалов)

Model Comparison			
Pooled One way fixed Effects Random cross-section specific			
Dep. Variable	цена продажи квм	цена продажи квм	цена продажи квм
Estimator	PooledOLS	PanelOLS	RandomEffects
No. Observations	12489	12489	12489
Cov. Est.	Clustered	Clustered	Unadjusted
R-squared	0.5987	0.7685	0.5987
R-Squared (Within)	0.7078	0.7526	0.7078
R-Squared (Between)	-1.1796	1.0000	-1.1796
R-Squared (Overall)	0.5987	0.7685	0.5987
F-statistic	2068.2	2588.1	2068.2
P-value (F-stat)	0.0000	0.0000	0.0000
const	7.1576 (79.912)	7.5948 (80.315)	7.1576 (88.272)
Площадь	-0.0417 (-10.675)	-0.0020 (-0.6280)	-0.0417 (-11.767)
A_неА	0.0126 (4.2215)	0.0132 (5.7544)	0.0126 (4.2151)
LOSS_объекта	-0.0024 (-5.6774)	0.0003 (0.7190)	-0.0024 (-5.0105)
LOSS_фил	-0.0027 (-6.5089)	0.0022 (6.4461)	-0.0027 (-6.2038)
LOSS_з	0.0031 (7.5526)	-0.0008 (-2.5799)	0.0031 (8.8371)
ипфил_п	-0.3207 (-24.718)	-0.6053 (-56.174)	-0.3207 (-27.327)
срмес_зп	0.4335 (57.415)	0.4234 (48.971)	0.4335 (67.477)
anchor	-0.7379 (-77.949)	-0.9332 (-130.61)	-0.7379 (-96.216)
LOSS_per	-0.4446 (-27.367)	-0.5180 (-36.236)	-0.4446 (-41.314)
fil_dummy.к		-0.5108 (-31.929)	
fil_dummy.ко		-0.1105 (-19.641)	
fil_dummy.м		0.2696 (53.990)	
fil_dummy.н		-0.0188 (-5.0771)	
fil_dummy.о		-0.4995 (-21.230)	
fil_dummy.с		-0.1322 (-19.040)	
fil_dummy.т		-0.0947 (-25.678)	

T-stats reported in parentheses

Рис. 3. Оценки коэффициентов формулы (6) на вариантах моделей

чайным эффектом для случая, когда ненаблюдаемые переменные не имеют корреляции с наблюдаемыми (Randomcross-sectionspecific). Учет ненаблюдаемой гетерогенности по региональным рынкам дает серьезное улучшение в метрике R2, а ее лучшее значение достигает 0,76 по сравнению с 0,59 для моделей 1) и 3). Это серьезное основание рассматривать модель 2) как основную для интерпретации результатов.

Хорошей новостью является тот факт, что коэффициенты всех моделей являются значимыми на уровне $<1\%$, за исключением коэффициента при переменной «LOSS_объекта» в модели 2).

Эффект неприятия потерь

Данный феномен складывается из четырех компонентов по разным горизонтам. Рис. 3 показывает разный вклад компонентов в изменение транзакционной цены. Максимальным эффектом обладает компонент неприятия потерь на уровне региона: увеличение соотношения непроданного жилья к проданному на 1% ведет к снижению цены продажи на $0,51\%$. Остальные же компоненты имеют размер эффекта на два порядка меньше максимального, то есть практически незаметны во влиянии на цену продаж. Эти данные могут свидетельствовать о том, что менеджеры по продажам (агенты) при назначении дисконта в первую очередь руководствуются их субъективной оценкой шанса продать жилье на региональном рынке, чем «страхом» не выполнить план продаж. Чем большие затруднения продаж на рынке недвижимости ощущает продавец в момент транзакции, тем больший дисконт он готов дать покупателю.

Эффект референс-зависимости

Как уже отмечалось, данный феномен характерен для покупателя — при уторговывании квартиры он ориентируется на удельную среднерыночную цену региона. Но необходимость поиска компромисса с покупателем довлеет над продавцом, он вынужден давать дисконт на листинговую цену, несмотря на то что цена прайса рассчитана как справедливая рыночная цена. Увеличение разрыва между удельной ценой листинга и удельной среднерыночной ценой на 1% приводит к снижению цены транзакции на $0,9\%$.

Другие эффекты

Среди наиболее значимых региональных показателей, как производных от национальных фундаментальных параметров, можно выделить средневзвешенную ставку ипотеки на первичное жилье и среднемесячную зарплату, сложившиеся в регионе на месяц транзакции. Эти факторы по-разному влияют на транзакционные цены: если повышение ставки ипотеки затрудняет при-

обретение квартиры, и продавец вынужден снижать цену продажи, то увеличение в регионе средней зарплаты ослабляет давление на транзакционную цену, способствуя ее повышению, что укладывается в логику торговли. Что касается, эластичности этих производных фундаментальных показателей, то их размер $-0,6\%$ для ставки ипотеки и $+0,4\%$ для среднемесячной зарплаты — сопоставимы с размерами рассмотренных ранее поведенческих эффектов. Кроме того, небольшая отрицательная зависимость между транзакционной ценой и площадью квартиры подтверждает тезис о более дорогом метре маленьких квартир. Дополнительно включенный в модель параметр «канал продажи» («A_неA») дает информацию о том, что продажи через агентов в среднем дороже на 1% , чем продажи менеджеров застройщика.

Гетерогенность региональных рынков

Рассмотрение коэффициентов при дамми-переменной филиалов позволяет сделать вывод о наличии региональной гетерогенности в датасете. На рисунке 3 в явном виде содержатся коэффициенты для 7 филиалов из 8. Из-за коллинеарности региональный эффект одного из филиалов «е» совпадает со свободным членом регрессии — $7,59$. Величины эффектов остальных филиалов рассчитываются как сумма свободного члена и относительного коэффициента соответствующей строки с учетом знака, например, эффект филиала «к» будет равен $7,59 - 0,51 = 7,08$ и т.д.

Обсуждение

Отметим несколько важных особенностей проведенного исследования и его место в потоке научных публикаций по тематике.

1. В развитие большинства предшествующих работ наше исследование является кросс-секционным, что добавляет ему веса в надежности полученных оценок по сравнению с работами, использующими датасеты моногородов. Как отмечают X. Zhang et al. (2021) [16], в сравнении с одноцентровыми многоцентровые исследования обеспечивают более диверсифицированную выборку и более сильную обобщаемость (внешнюю валидность).
2. Следуя за Leung, Tsang (2010) [7], мы разработали модель, включив в нее одновременно два феномена. Дополнительно к этому, учитывая иерархическую структуру управления застройщика (общекорпоративный уровень, уровень филиала, уровень объекта), мы ввели аналогичный многоуровневый спектр феномена неприятия убытков по горизонтам вместо одной референсной точки отчета вероятных убытков, приблизив модель к реальной обстановке работы персонала. Кроме этого, мы не стали ограничиваться лишь вну-

трикорпоративными оценками вероятных убытков, но добавили и внешнюю оценку вероятных убытков на основе анализа вероятности продать жилье на региональном рынке в месяц транзакции с учетом объемов вновь вводимого жилья и фактических объемов продаж по региону. Как показывают результаты, именно эта оценка вероятных убытков на основе текущей рыночной ситуации вносит основной вклад в размер дисконта на фоне малозаметных трех внутренних оценок. Одной из вероятных причин превалирования внешней оценки над внутрикорпоративными может быть тот факт, что почти 40 % продаж осуществлено по агентскому каналу, продавцы которого не располагают внутрикорпоративной информацией о невыполнении планов продаж и попросту лишены «страха» потерь при невыполнении корпоративного KPI. В части продаж менеджерами застройщика можно сделать предположение о недостаточности информирования продавцов о динамике продаж компанией.

3. Дизайн нашего исследования выстроен таким образом, что не использует гедонистические оценки рыночных цен на основе потребительских характеристик квартир и объектов. По нашему мнению, именно этот этап в предшествующих работах может вносить ошибки в оценки величин поведенческих феноменов в силу несовершенства гедонистической модели ценообразования. А широкий диапазон размеров феноменов (см. таблицу 1) вполне может быть обусловлен применением в расчете референсных цен самых разных гедонистических факторов разными исследователями в силу их субъективных предпочтений или же доступности данных. Мы же изучаем чистые эффекты дисконтирования удельной стоимости одной квартиры без необходимости прогнозирования ее рыночной цены. Влияние площади квартиры на цену квадратного метра при оценке ожидаемых убытков преодолевается выбором единицы измерения убытков не в денежных единицах, а в метраже, а в случае $LOSS_{reg}$ — в относительных безразмерных единицах.
4. Полученные нами результаты подтверждают гипотезы Г1, Г2, Г3, сформулированные ранее. Особо стоит отметить, что поведенческие факторы убедительно влияют на конечную цену в размере, сопоставимом с региональными экономическими показателями — ставкой ипотеки и среднемесячной заработной платой. Значимость этого факта обуславливает необходимость учета поведенческих факторов в модели ценообразования для повышения точности прогнозов и при принятии управленческих решений.

5. Величина феноменов в целом соответствует порядку размеров поведенческих предвзятостей, установленных предшествующими исследованиями. Общая тенденция такова, что в случае транзакций физических лиц величина эффектов в целом превышает величину эффектов, которым подвержены персонал корпораций. Таким образом, можно сделать вывод, что поведенческие предвзятости более выражены при реализации персонифицированных прямых интересов, чем в случае опосредованных на персонале корпоративных интересов.
6. К слабостям нашего исследования следует отнести факт невысокой метрики $R^2=0,76$, значение которой не столь убедительно, чтобы делать вывод о высокой объяснительной способности построенной модели. Следует отметить, что во многих предшествующих работах об этом показателе не упомянуто. В тех редких случаях, когда такие сведения сообщают, значения R^2 для размера эффекта референс-зависимости лежат в диапазоне 0,76–0,90, для размера неприятия убытков — в промежутке 0,56–0,64 [6].
7. Наше исследование не преследовало цель выйти за рамки корреляционного анализа. Его можно считать лишь первоначальным этапом раскрытия истинных причинно-следственных связей для обобщения идей и получения истинного понимания взаимоотношений в реальном мире.

В результате проведенного исследования было выявлено, что рынок жилой недвижимости РФ в части наличия и влияния поведенческих факторов на цены мало чем отличается от зарубежных рынков. Размер эффектов феноменов неприятия потерь и референс-зависимости на отечественных региональных рынках сопоставим с аналогичными на зарубежных рынках и составляет доли процента. Кроме того, установлено, что эффекты поведенческих аспектов во влиянии на рыночные параметры имеют один порядок с показателями региональной экономики, что диктует необходимость их учета при принятии решений. Это подтверждает сделанные нами гипотезы. Работа имеет как научное, так и прикладное значение. С одной стороны, она восполняет дефицит поведенческих исследований на национальных рынках жилой недвижимости. С другой стороны, она указывает на практикам на материальный эффект поведенческих предвзятостей персонала, в связи с чем может потребоваться корректировка системы мотивации.

Невысокая объяснительная эффективность линейной модели должна побудить будущих исследователей тематики к поиску новых принципов моделирования, которые мы рекомендуем искать среди методов причинного вывода на базе машинного обучения [17].

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитенко Е.В. Анализ уровня доступности жилья // Инженерный вестник Дона, 2012, №4(1) URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1111.
2. Bao H.X.H., Meng C.C. Lossa version and housing studies // *Journal of Real Estate Literature*. 2017. V. 25. №1. pp. 49–75.
3. Brown A.L., Imai T., Vieider F., Camerer C.F. Meta-Analysis of Empirical Estimates of Loss-Aversion // *CESifo Working Paper*, 8848 URL: ssrn.com/abstract=3772089.
4. Bao H.X.H., Saunders R. Reference dependence in the UK housing market // *Housing Studies*. 2023. V. 38. №7. pp. 1191–1219.
5. Genesove D., Mayer C. Lossa version and seller behavior: Evidence from the housing market // *The quarterly journal of economics*. 2001. V. 116. №4. pp. 1233–1260.
6. Anenberg E. Lossa version, equity constraints and seller behavior in thereale state market // *Regional Science and Urban Economics*. 2011. V. 41. №1. С. 67–76.
7. Leung T.C., Tsang K.P. Anchoring and lossa version in the housing market: implications on price dynamics // *China Economic Review*. 2013. V. 24. pp. 42–54.
8. Ross S.L., Zhou T. Loss Aversion in Housing Sales Prices: Evidence from Focal Point Bias // *National Bureau of Economic Research*, 2021. №w28796 URL: nber.org/papers/w28796.
9. Bao H.X.H., Meng C.C., Wu J. Referencedependence, lossa version and residential property development decisions // *Journal of Housing and the Built Environment*. 2021. №36. pp. 1535–1562
10. Li L., Chau K.W. What motivates a developer to sell before completion? // *The Journal of Real Estate Finance and Economics*. 2019. V. 59. pp. 209–232.
11. Ozdemir, S., Susarla, D. *Feature Engineering Made Easy: Identify unique features from your data set in order to build powerful machine learning systems*, Packt Publishing, 2018. 316 p.
12. Федутин К.А. Машинное обучение в задачах поддержки принятия решений при управлении охраной природы // *Инженерный вестник Дона*, 2021, №9 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n9y2021/7186.
13. Qu S.J., Hu S.G., Li W.D., Zhang C.R., Li Q.F., Wang H., Qu S. Temporal variation in the effects of impact factors on residential all and prices // *Applied Geography*. 2020. V. 114. pp. 102124.
14. *Bashtage/linearmodels: Release 5.3 (v5.3)* URL: <https://zenodo.org/records/8379085>.
15. Seabold S., Perktold J. *Statsmodels: econometric and statistical modeling with python* // *SciPy*. 2010. V. 7. pp. 92–96.
16. Zhang X., Lam W.Ch., Liu F., Li M., Zhang L., Xiong W., Zhou X., Tian R., Dong Ch., Yao Ch., Moher D., Bian Zh. A Cross-sectional literature survey showed the reporting quality of multicenter randomized controlled trials should be improved // *Journal of Clinical Epidemiology*. 2021. V. 137. pp. 250–261.
17. Brand J.E., Zhou X., Xie Y. Recent developments in causal inference and machine learning // *Annual Review of Sociology*. 2023. V. 49. pp. 81–110.

© Михайлов Дмитрий Владимирович (mihailovvg@yandex.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»