В.А. Сальников, О.М. Михеева

МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЦЕН НА МОСКОВСКОМ РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ[1]

В статье представлены результаты моделирования механизма ценообразования на рынке жилой недвижимости (на примере г. Москвы). Выявлены ключевые факторы, влияющие на помесячную и погодовую динамику цен на недвижимость; оценено их количественное воздействие с помощью методов регрессионного анализа. Выявлена тесная зависимость цены на недвижимость от изменения курса доллара по отношению к рублю в рамках помесячной модели с распределенным лагом. В погодовой модели наилучшей объясняющей силой обладают такие факторы как динамика нефтяных цен марки Urals и изменение средней стоимости приобретенных строительными организациями основных материалов, деталей и конструкций в текущем году. В ходе исследования также предложен новый показатель, аппроксимирующий, по мнению авторов, изменение склонности к сбережениям высокодоходных групп населения.

Уровень цен на рынке жилой недвижимости – один из важнейших индикаторов социально-экономического развития конкретного региона и страны в целом. Рынок стремительно реагирует на изменение внешнеэкономической конъюнктуры и экономической ситуации внутри страны. Выявление факторов, от которых зависит динамика цены на рынке жилой недвижимости, и построение модели для прогнозирования цен важны в принятии управленческих решений органов государственной власти и действий участников рынка недвижимости.

Для анализа и моделирования выбран рынок жилой недвижимости г. Москвы. Рынок столичного жилья является наиболее развитым в России. На долю Москвы приходится 22,6% жилого фонда страны в стоимостном выражении [1-2]. В мировом рейтинге Москва по показателю средней стоимости квадратного метра 120-метровой квартиры в центре города занимает 4-е место [3].

Цены на жилую недвижимость в Москве интенсивно возросли, увеличившись с середины 2002 г. до конца 2008 г. в 5 раз. Существенное падение произошло в 2009 г., когда цена 1 кв. м сократилась на треть, со 170 до 115 тыс. руб. После экономического кризиса цены на жилую недвижимость возобновили рост, достигнув 200 тыс. руб./кв. м. Однако с началом нового экономического спада цены на жилье с 2015 г. снова начали снижаться. С 2002 по 2016 г.[2] стоимость жилья возросла в 5 раз, в то время как индекс потребительских цен за тот же период увеличился в 3,5 раза. Таким образом, несмотря на резкие взлеты и падения, цена продолжала расти. Следует отметить, что цены на жилую недвижимость в долларовом выражении показали более высокую волатильность. Так, в 2008 г. стоимость жилья достигала очень высоких значений (6 тыс. долл./кв. м), превышая в 5,8 раза уровень 2002 г. В результате экономического кризиса 2008-2009 гг. цена снизилась на треть, вернувшись к росту лишь в конце 2009 г.; при этом цена 1 кв. м не достигла докризисной величины (6 тыс. долл., наблюдавшейся в середине 2008 г.). В 2014-2015 гг. вследствие сильной девальвации рубля цена на жилье, номинированная в долларах, сократилась более чем в 2 раза. К концу 2015 г. стоимость 1 кв. м жилой недвижимости (в долларах) превышала лишь в 2,2 раза уровень декабря 2002 г. Проанализируем, какие факторы могут объяснить столь резкие колебания в поведении цены.

Обзор литературы. В зарубежных и отечественных работах последних лет, связанных с анализом рынка недвижимости, при моделировании цены на недви-

[1] *Работа подготовлена в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2017 г. (ТЗ-14).*
[2] *В статье использованы данные за I полугодие 2016 г.*

жимость выделяются два основных направления: 1) исследование уровня цены в зависимости от характеристик объектов недвижимости (этажность, конструкционные элементы и т.п.); 2) изучение динамики цены в зависимости от экономических факторов. В мировой практике тема моделирования цены на недвижимость по обоим направлениям проработана достаточно глубоко. Поскольку в настоящей статье изучается зависимость цены от экономических факторов, внимание будет уделено обзору литературы данного направления.

В работах зарубежных авторов представлены результаты исследований зависимости цены и спроса на недвижимость от различных комбинаций экономических факторов. В [4] построено несколько моделей для рынка жилой недвижимости США, отражающих влияние на цену нескольких факторов. Была отмечена положительная зависимость цены от таких показателей, как уровень дохода населения и коэффициент соотношения суммы кредита и стоимости залога. Отрицательное влияние на цену продемонстрировали следующие показатели: уровень обеспеченности населения жильем и издержки владения домом (комбинация из переменных: ставка по кредиту после уплаты налога, норма амортизации жилых зданий, налог на недвижимость и ожидаемое увеличение стоимости капитала в реальном выражении).

В работе [5] проведен коинтеграционный анализ влияния доходов населения, ставок по ипотеке и стоимости строительства на цену жилой недвижимости в США как для страны в целом, так и ряда городов. Линейная зависимость обнаружена только для г. Кливленд. Для страны в целом и шести крупных городов (Чикаго, Даллас, Филадельфия, Ричмонд, Сиэтл и Сент-Луис) выявлена нелинейная связь. Для Бостона, Лос-Анджелеса и Нью-Йорка коинтеграционной связи не выявлено.

В [6] анализируются данные по странам бывшего СССР (Армения, Азербайджан, Белоруссия, Грузия, Казахстан, Латвия, Литва, Молдавия, Россия, Таджикистан, Украина и Эстония). Авторы объясняют изменение цены на жилую недвижимость в долгосрочном периоде динамикой следующих факторов: уровень ВВП, денежные переводы и приток иностранного капитала (главным образом в виде банковских займов). При этом в разных странах степень воздействия факторов на цену различается. Например, приток иностранного капитала играет существенную роль в странах Балтии, Казахстане, Украине и России, в то время как денежные переводы – более важный фактор для остальных стран. Для всех стран значимое воздействие на цену жилья оказывает реальный ВВП.

В работе [7] построена модель цен на недвижимость для 17-ти стран в зависимости от пяти эндогенных переменных: темпа роста ВВП, инфляции, краткосрочных процентных ставок в реальном выражении, темпа роста с учетом инфляции банковского кредита и разности между доходностью по государственным облигациям длительного срока погашения и краткосрочной процентной ставкой. Основной вывод исследования заключается в том, что инфляция объясняет более половины общего изменения цен на недвижимость на 5-летнем горизонте, а в краткосрочной перспективе влияние данного фактора еще больше.

В [8] на основе исследования динамики стоимости недвижимости в 19-ти странах ОЭСР и 8-ми странах Центральной и Восточной Европы определяется влияние таких факторов, как ВВП на душу населения, процентные ставки в реальном выражении, жилищное кредитование[3], заработная плата в реальном выражении, численность населения и показатели рынка труда (уровень безработицы, доля рабочей силы). В результате исследования выявлено следующее:

[3] *Рассчитывается как отношение изменения объема кредитов частному сектору к ВВП для стран ОЭСР и объема жилищного кредитования к ВВП для стран с переходной экономикой.*

– при снижении реальных процентных ставок цена на жилую недвижимость в Центральной и Восточной Европе растет вдвое быстрее, чем в странах ОЭСР;

– при увеличении показателя жилищного кредитования реакция цены в странах ОЭСР примерно в два раза выше, чем в странах Центральной и Восточной Европы.

В диссертационном исследовании [9] выявлена зависимость средних цен на жилье в России от трех факторов: среднедушевые денежные доходы, численность занятых в экономике и количество введенных жилых домов. При этом влияние таких факторов, как количество выданных ипотечных кредитов физическим лицам и инвестиции в жилищное строительство, оказалось незначимым.

В работах российских авторов значительное внимание уделено изучению влияния физических характеристик объектов недвижимости на ее стоимость. Однако тема моделирования цены на жилую недвижимость от экономических факторов, на наш взгляд, является недостаточно проработанной: нам удалось найти лишь несколько работ, в которых раскрывается эта тема. В работе [10] приводится иллюстративный анализ динамики цен на нефть, курсов валют и стоимости жилой недвижимости для Москвы и Московской области, но без построения модели. Работа [11] содержит модель, в которой описана зависимость цены 1 кв. м жилой недвижимости в рублях на территории России от динамики курса евро, однако временной период оканчивается данными 2011 г.

Выделяются два основных подхода к анализу данных: 1) дискретное пространственно-параметрическое моделирование [12-14]; 2) корреляционно-регрессионный анализ [14-15]. В рамках второго подхода существует несколько направлений исследований динамики цен на жилую недвижимость. Так, часто напрямую соотносят изменение цен на нефть и динамику стоимости жилья [16-18]. Имеются работы по исследованию зависимости между рублевой ценой на жилую недвижимость и динамикой валютных курсов [10-11].

В настоящей работе зависимость цены объектов жилой недвижимости от макроэкономических факторов также рассматривается на основе корреляционно-регрессионного анализа с применением метода наименьших квадратов (МНК). Нами построены четыре модели, позволяющие понять механизм ценообразования на рынке жилой недвижимости в помесячном и погодовом разрезах.

Помесячная модель. В помесячной модели анализировалась динамика среднемесячной цены на жилую недвижимость с января 2010 по июнь 2016 г. На ее основе было оценено влияние множества факторов, объясняющих изменение цены. Ниже приведен результат структурирования оцениваемых факторов ценообразования на рынке недвижимости по группам.

Макроэкономические факторы	Цена на нефть марки Urals, руб. и долл. Среднемесячный курс, долл./руб. Индекс потребительских цен
Показатели рынка недвижимости	Вводы жилых домов в г. Москве Количество зарегистрированных переходов прав на основании купли-продажи (мены) жилья в г. Москве Количество зарегистрированных сделок по ипотеке в г. Москве
Показатели жилищного кредитования	Объем выданных ипотечных жилищных кредитов в г. Москве, руб. Средневзвешенная ставка по ипотеке (в номинальном* и реальном выражении) Средневзвешенная депозитная ставка**
Показатели уровня доходов населения в регионе	Средняя начисленная заработная плата по г. Москве, руб. Денежные доходы в расчете на душу населения по г. Москве, руб.

** Методика расчета средневзвешенной ставки по ипотеке ЦБ РФ [19].*
*** Депозиты до 1 года без учета вкладов «до востребования» и Сбербанка.*

В работах зарубежных авторов цена жилой недвижимости зависит главным образом от уровня доходов населения и экономического состояния исследуемого региона, но в наших расчетах такие факторы оказались незначимыми. Наилучшим образом изменение цены на жилую недвижимость (в рублевом выражении) описывается динамикой курса долл./руб. (табл. 1, рис. 1)[4]. Модель имеет следующий вид:

$$lnPr_t = \beta_0 + \beta_1 ln(I\$_t) + \beta_2 ln(I\$_{t-1}),$$

где $lnPr_t$ – индекс цен на жилую недвижимость (отношение цены на жилую недвижимость в рублевом выражении в текущем месяце к предыдущему); $I\$_t$ – индекс обменного курса (отношение курса долл./руб. в текущем месяце к предыдущему).

Таблица 1

Результаты оценивания параметров регрессии*

Объясняющая переменная	Значение коэффициента	
ln(индекс обменного курса в период *t*)	0,568*** (0,042)	0,576*** (0,042)
ln(индекс обменного курса в период *t*-1)	-0,402*** (0,043)	-0,393*** (0,042)
Константа	0,003* (0,002)	-
** Подробные результаты оценивания каждой из моделей доступны по ссылке в работе [20].*		

Примечание: *Здесь и далее в табл. 2-4 *, **, *** - значимость при 10-ти, 5-ти, 1%-м уровне соответственно. В скобках приведены стандартные ошибки.*

Таким образом, уравнение регрессии имеет вид:

$$\overline{Pr_t} = 1{,}003 \cdot I\$_t^{0,568} \cdot I\$_{t-1}^{-0,402}$$

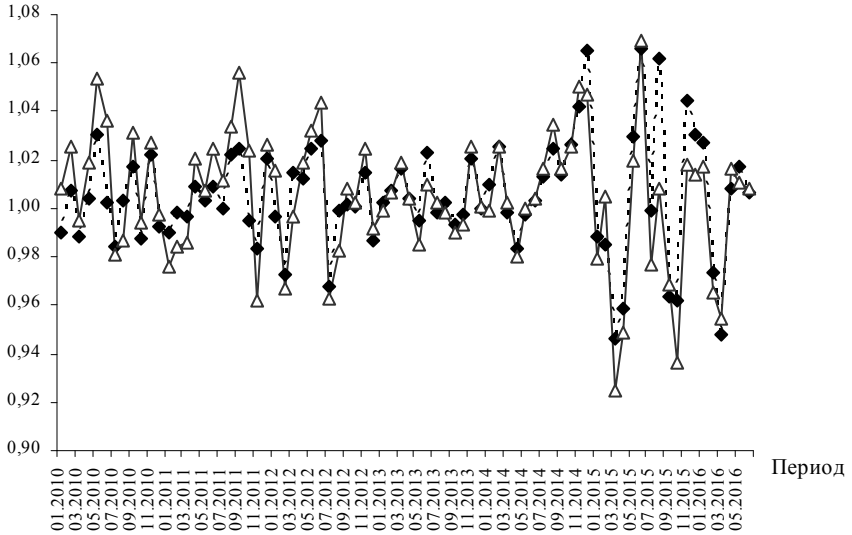

Рис. 1. Фактическое (–△–) и модельное (--◆--) значения цены на жилую недвижимость в помесячной модели

[4] *Рис. 1-3 выполнены по расчетам ЦМАКП на основе данных [21-22].*

Таким образом, в последние годы среднемесячная цена на жилье наилучшим образом моделируется в зависимости от динамики курса долл./руб. (а не ценой нефти[5]): один и тот же фактор действует с разными знаками, а сумма эластичностей равна 0,169. В соответствии с результатами уравнения регрессии при удорожании валюты происходит одномоментный скачок рублевых цен, но уже в следующем месяце при прочих равных цены идут вниз, «отыгрывая обратно» примерно ⅔ повышения. Таким образом, с увеличением индекса обменного курса в текущем периоде на 1% цена 1 кв. м жилой недвижимости возрастает на 0,568 тыс. руб. Поскольку эластичность по индексу обменного курса в предыдущем периоде является отрицательной, то его рост на 1% приводит к снижению цены на 0,402 тыс. руб. Таким образом, совокупная эластичность изменения цен недвижимости по обменному курсу составляет 0,166. Значение константы указывает на ежемесячный рост стоимости жилья при прочих равных условиях на 0,003 тыс. руб.

Такая ситуация, при которой обесценение (удорожание) отечественной валюты приводит к росту (падению) цен на жилую недвижимость, свидетельствует о том, что часть продавцов фиксирует цены на квартиры в долларах (или оперативно индексирует их в зависимости от изменения курса). Однако с середины 2015 г. до начала 2016 г. модель менее точно описывает динамику цены (рис. 2), что, вероятно, говорит о коррекции игроками рынка недвижимости модели поведения вследствие волны девальвации рубля. Так, в некоторые месяцы наблюдается значительное отклонение модельного значения от фактического (в частности, в декабре 2014 г., марте, июле-августе и октябре-ноябре 2015 г.). Это объясняется тем, что в условиях высокой волатильности курса рубля многие застройщики стремились «отвязать» рублевые цены от долларовых.

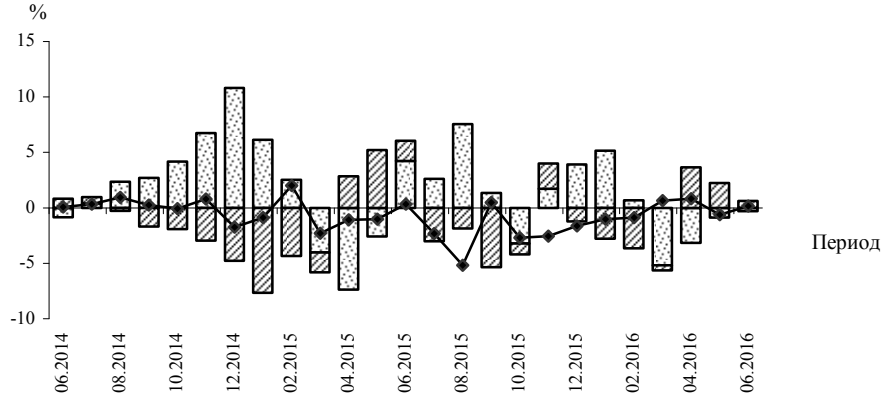

Рис. 2. Модель зависимости цены жилой недвижимости от индекса обменного курса в помесячной модели (разложение по факторам):
▨ $I\$_{t-1}$; ▩ $I\$_t$; –◆– разница между фактическим и модельным значениями

Более того, застройщики часто снижали цены (несмотря на ослабление рубля) в целях поддержания спроса на жилье при неблагоприятной экономической ситуации. В условиях начавшегося с середины 2014 г. снижения цен нежелание продавцов недвижимости на вторичном рынке (особенно жилья, приобретенного во время инвестиционного бума) «опустить» цены до рыночного уровня приводит к тому, что покупатели переключаются на первичный рынок недвижимости.

[5] *Безусловно, цена нефти оказывает влияние на стоимость жилой недвижимости, но лишь опосредованно, через валютный курс, т.е. изменение цены нефти определяет динамику валютного курса, а валютный курс – цену на жилую недвижимость.*

Погодовые модели. При построении погодовых моделей, отражающих наличие связи с ценой, были протестированы и структурированы следующие факторы, представленные ниже.

Макроэкономические факторы	Цена на нефть марки Urals, долл. и руб. Среднегодовой курс доллара по отношению к рублю Индекс потребительских цен Средние цены на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции*, руб.
Показатели рынка недвижимости	Вводы жилых домов в г. Москве
Показатели жилищного кредитования	Объем выданных ипотечных жилищных кредитов в г. Москве, руб. Средневзвешенная ставка по ипотеке (в номинальном и реальном выражении) Средневзвешенная депозитная ставка**
Показатели уровня доходов населения	Средняя начисленная заработная плата по г. Москве, руб. Денежные доходы в расчете на душу населения по г. Москве, руб. Доходы от предпринимательской деятельности по России, руб. Прочие денежные доходы по России, руб. Отношение изменения сбережений населения, руб. к динамике стоимости нефти, руб. Расходы на непродовольственные товары по России, руб. Объем средств на рублевых счетах и депозитах по России, руб. Объем средств на депозитах населения в иностранной валюте по России, руб. Налог на прибыль (доход) предприятий и организаций, руб.
** Данный показатель включает в себя следующий набор товаров: бетон, готовый для заливки (товарный бетон), блоки стеновые крупные (включая блоки стен подвалов) из тяжелого цементного бетона, кирпич керамический неогнеупорный строительный, конструкции строительные сборные из стали прочие, краски, панели стеновые внутренние железобетонные, панели стеновые наружные железобетонные, пески природные прочие, пиломатериалы обычные, не включенные в другие группировки, прочие, цемент, щебень.* *** Депозиты до 1 года без учета вкладов «до востребования» и Сбербанка.*	

В первом варианте погодовой модели объясняется динамика среднегодовой цены на жилую недвижимость в долларовом выражении с 2002 по 2015 г.[6]. Согласно полученным оценкам, модель показала наличие довольно тесной зависимости цены жилой недвижимости от среднегодовой цены на нефть марки Urals (в долларовом выражении) и средних цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции (в рублевом выражении) (табл. 2, рис. 3). Таким образом, модель имеет следующий вид:

$$ln\,Pr\$_t = \beta_0 + \beta_1\, ln(Ioil_t) + \beta_2\, ln(Istr_{te}),$$

где $Pr\$_t$ – индекс цен на жилую недвижимость (отношение цены на жилую недвижимость в долларовом выражении в текущем месяце к предыдущему); $Ioil_t$ – индекс цен на нефть Urals (отношение цены на нефть Urals в долларовом выражении в текущем году к предыдущему); $Istr_{te}$ – индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции (отношение цены на приобретенные строительные товары в рублевом выражении в текущем году к предыдущему) с распределенным лагом[7]:

$$ln(Istr_{te}) = 0{,}6 \cdot ln(Istr_t) + 0{,}4 \cdot ln(Istr_{t-1}).$$

[6] *Данные за 2006 г. были исключены из расчетов, так как интерпретированы нами как выброс вследствие атипичной ситуации на рынке жилья Москвы. За 2006 г. наблюдалось рекордное удорожание жилой недвижимости: средняя стоимость 1 кв. м возросла с 2,3 тыс. долл. в декабре 2005 г. до 4,2 тыс. долл. в декабре 2006 г., т.е. почти в 2 раза. Рост цены «подогревал», во-первых, ажиотажный инвестиционный спрос, вызванный стремительным удорожанием квартир и вступлением в силу закона 214-ФЗ о долевом строительстве, который ужесточал строительные нормы, во-вторых, ограниченные объемы строительства жилья (несмотря на увеличение вводов жилья, объем предложения сокращался, поскольку все большая доля построенного жилья выделялась под социальные нужды: в свободную продажу попало на 20-50% новых квартир меньше по сравнению с предыдущими годами).*

[7] *С использованием теста Грейнджера было подтверждено, что именно цены на строительные материалы влияют на цену жилой недвижимости, а не наоборот (см. [20]).*

Таблица 2

Результаты оценивания параметров регрессии

Объясняющая переменная	Значение коэффициента	
ln(индекс цен на нефть Urals в период *t*)	0,540*** (0,081)	0,551*** (0,086)
ln(индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции в период *t*)	0,980*** (0,255)	0,664*** (0,173)
Константа	-0,058 (0,036)	-

Несмотря на то, что константа является незначимой, ее включение в модель необходимо, чтобы избежать существенного смещения коэффициента для второго фактора. При сравнении статистик (скорректированный R^2, критерий Акаике и Шварца) модель с константой является наилучшей. Таким образом, уравнение регрессии в погодовой модели имеет следующий вид:

$$\overline{Pr\$_t} = -1{,}058 \cdot Ioil_t^{0,551} \cdot Istr_{te}^{0,664}.$$

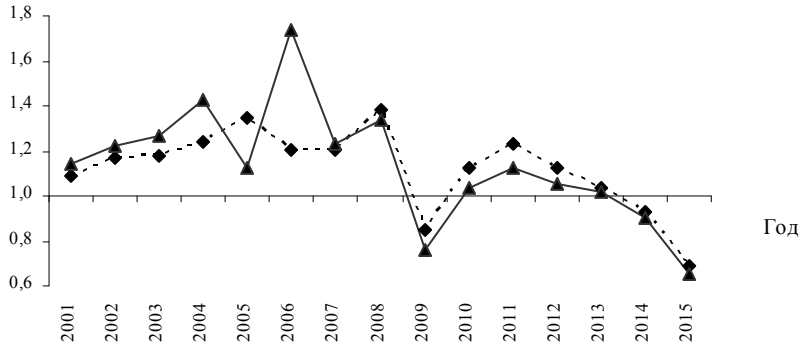

Рис. 3. Фактическое (–▲–) и модельное (--◆--) значения цены на жилую недвижимость (в долларовом выражении) в погодовой модели

Как видно на рис. 3, связь между ценой на нефть и ценой на жилую недвижимость является не столь значительной, как ожидалось: эластичность составляет 0,540. При этом модель должным образом не описывает изменение цены на рынке в 2005-2006 гг., поскольку в этот период времени существенное действие оказывали другие факторы. Так, несмотря на высокий темп роста стоимости нефти в 2005 г., цена на недвижимость росла довольно слабо. В первой половине 2005 г. на рынке недвижимости наблюдалась стагнация, продолжавшаяся с середины 2004 г. «Охлаждение» спроса на жилье было вызвано банковской нестабильностью[8], в результате которой со стороны покупателей существовали ожидания снижения стоимости недвижимости. Рост цены возобновился со второй половины 2005 г., когда участникам рынка стало очевидно, что банковский кризис преодолен и причин для снижения стоимости жилья не осталось. В 2006 г. рекордный рост цен на жилую недвижимость был вызван несколькими факторами: во-первых, «навесом» отложенного спроса с 2005 г., во-вторых, возросшим инвестиционным спросом вследствие устойчивого роста цен на природные ресурсы (увеличились доходы экспортно-

[8] *В экономике классифицируется как «кризис доверия» в банковской системе, произошедший в 2004 г.*

сырьевых компаний и соответственно премиальные выплаты персоналу). Таким образом, связь между стоимостью нефти и ценами на недвижимость есть, но она не столь однозначна, как кажется на первый взгляд.

Важно отметить, что факторы, характеризующие уровень доходов населения (средняя начисленная заработная плата, доходы от предпринимательской деятельности и денежные доходы в расчете на душу населения), которые, казалось бы, должны влиять на цену недвижимости, оказались незначимыми. Возможно, это объясняется высоким уровнем теневой компоненты в доходах населения, которую не учитывает официальная статистика, что, следовательно, может искажать реальные изменения в доходах. Также необходимо учитывать, что динамика не всех доходов влияет на спрос на недвижимость (например, такой показатель, как денежные доходы в расчете на душу населения, включает в себя социальные выплаты от государства). В конечном счете именно колебание цен на нефть наиболее точно отражает изменение потребительского и инвестиционного спроса на недвижимость, номинированную в долларах, так как оно, по всей видимости, хорошо аппроксимирует динамику доходов в верхнем по доходам дециле населения (формирующем основную часть спроса на недвижимость).

При построении погодовой модели в рублевом выражении было выявлено несколько зависимостей. В первом случае объясняющими переменными стали индекс обменного курса и индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции (табл. 3, рис. 4). Во втором – индекс динамики сбережений к динамике нефти и индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции (табл. 4, рис. 5). Первая модель выглядит следующим образом:

$$ln\, Pr_t = \beta_1\, ln(I\$_{(t-1)e}) + \beta_2\, ln(Istr_{te}),$$

где $I\$_{(t\text{-}1)e}$ – индекс обменного курса (отношение среднегодового курса доллара к рублю в прошлом году к предшествующему).

При этом:

$$ln(I\$_{(t-1)e}) = 0{,}2 \cdot ln(I\$_{t-1}) + 0{,}8 \cdot ln(I\$_{t-2});$$

$$ln(Istr_{te}) = 0{,}6 \cdot ln(Istr_t) + 0{,}4 \cdot ln(Istr_{t-1}).$$

Таблица 3

Результаты оценивания параметров уравнения регрессии
(первая модель цен на недвижимость в рублевом выражении)

Объясняющая переменная	Значение коэффициента	
ln(индекс обменного курса в период *t*-1)	0,811** (0,305)	0,810*** (0,255)
ln(индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции в период *t*)	1,043*** (0,227)	1,041*** (0,132)
Константа	-0,0003 (0,032)	-

Таким образом, уравнение регрессии первой погодовой модели имеет следующий вид:

$$\overline{Pr_t} = I\$_{(t-1)e}^{0,810} \cdot Istr_{te}^{1,041}.$$

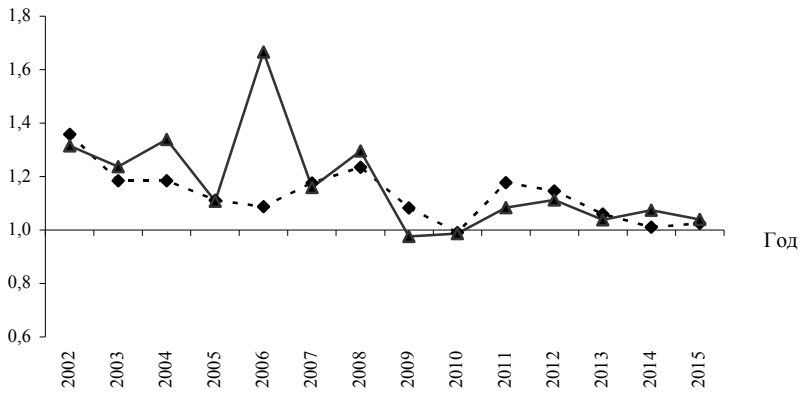

Рис. 4. Фактическое (–▲–) и модельное (--◆--) значения цены на жилую недвижимость в погодовой модели (первая модель цен на недвижимость в рублевом выражении)

Вторая модель имеет следующий вид:

$$ln\,Pr_t = \beta_1\, ln(I(\mathrm{Saiv}/Oil)_{t-1}) + \beta_2\, ln(Istr_{te}),$$

где $I(Saiv/oil)_{t\text{-}1}$ – индекс динамики сбережений к динамике нефти (отношение динамики суммарного объема сбережений населения в прошлом году к предшествующему, деленное на отношение динамики цены на нефть в рублях в прошлом году к предшествующему). Данный показатель, как нам представляется, отражает изменение склонности к сбережениям, в первую очередь высокодоходных групп населения, которые формируют спрос на жилую недвижимость[9].

$$ln(Istr_{te}) = 0{,}6 \cdot ln(Istr_t) + 0{,}4 \cdot ln(Istr_{t-1}).$$

Таблица 4

Результаты оценивания параметров уравнения регрессии
(вторая модель цен на недвижимость в рублевом выражении)

Объясняющая переменная	Значение коэффициента	
ln(индекс динамики сбережений к динамике нефти в период *t*-1)	0,220** (0,090)	0,230** (0,076)
ln(индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции в период *t*)	0,802*** (0,199)	0,835*** (0,130)
Константа	0,007 (0,032)	-

Таким образом, уравнение регрессии второй погодовой модели выглядит следующим образом:

$$\overline{Pr_t} = I(\mathrm{Saiv}/Oil)_{t-1}^{0,230} \cdot Istr_{te}^{0,835}.$$

[9] *Известно, что подавляющую часть сбережений населения в экономике России формируют высокодоходные группы населения. В то же время динамика реальных располагаемых доходов населения в наилучшей степени отражает изменение низкодоходных групп [23]. В результате прямое соотнесение сбережений и доходов дает смещенную оценку. Вместе с тем представляется, что в рассматриваемый период аппроксиматором динамики доходов населения могла бы выступать динамика цен мировых рынков (и, в частности, цен на нефть), так как они являлись в тот период основным драйвером роста доходов в экономике в целом и высокодоходных групп, в частности.*

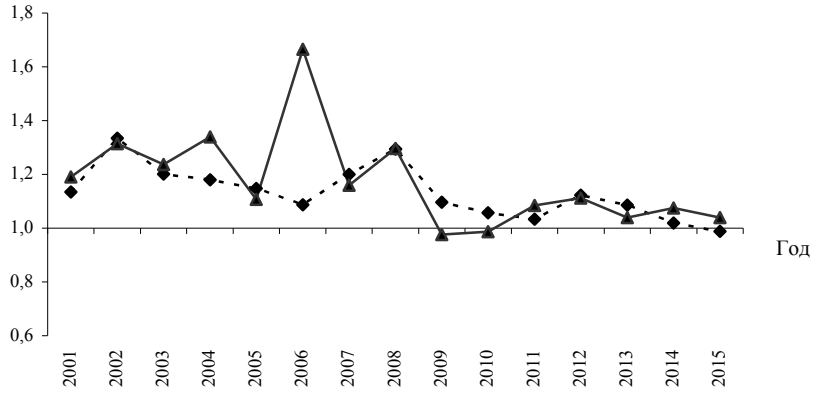

Рис. 5. Фактическое (–▲–) и модельное (--◆--) значения цены на жилую недвижимость в погодовой модели (вторая модель цен на недвижимость в рублевом выражении)

В обеих моделях весомый вклад в определение стоимости 1 кв. м недвижимости в рублевом выражении вносит динамика цены на нефть: в первой модели – опосредованно через валютный курс, во второй – во взаимосвязи с динамикой сбережений населения. Переменная «индекс цен на приобретенные строительными организациями основные материалы, детали и конструкции» оказалась значимой для обеих моделей.

* * *

Таким образом, в данной работе предложены помесячная и три погодовые модели, объясняющие поведение цен на недвижимость в долгосрочном периоде. При анализе динамики цены на жилую недвижимость (в рублевом выражении) по месяцам, выявлена ее значительная зависимость от изменения курса доллара к рублю: один и тот же фактор действует с разными знаками в текущем и предшествующем месяце. Полученный результат свидетельствует о том, что до сих пор часть продавцов недвижимости номинирует цены своих объектов в долларах.

При рассмотрении погодовой динамики стоимости 1 кв. м жилой недвижимости (в долларовом выражении) была обнаружена ее зависимость от колебаний долларовой цены на нефть. В погодовых моделях цены на жилую недвижимость в рублевом выражении определяющим фактором в первом случае послужила динамика валютного курса, во втором – изменение склонности населения к сбережению. Динамика цены на нефть для этих факторов является главной, но не единственной, поскольку влияние оказывают и другие показатели: например, изменение цен на экспортные товары с большим удельным весом в торговом балансе РФ, состояние платежного баланса, темп инфляции, использование валюты в международных расчетах. Во всех погодовых моделях значимым фактором оказывается динамика стоимости строительных материалов. По-видимому, данный фактор хорошо аппроксимирует изменение экономической ситуации в сфере строительства, которая влияет на стоимость недвижимости.

Литература

1. *Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/*
2. *Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по городу Москве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://moscow.gks.ru/*
3. *Global Property Guide. Режим доступа: http://www.globalpropertyguide.com/Europe/square-meter-prices*

4. *Duca J.V., Muellbauer J., Murphy A. Shifting Credit Standards and the Boom and Bust in U.S. House Prices. SERC discussion paper. 2011. N76. 34 p.*
5. *Zhou J. Testing for Cointegration between House Prices and Economic Fundamentals // Real Estate Economics, 2010. Vol 38(4). P. 599-632.*
6. *Stepanyan V., Poghosyan T., Bibolov A. House Price Determinants in Selected Countries of the Former Soviet Union. IMF Working Paper. 2010. 15 p.*
7. *Tsatsaronis K., Zhu H., 2004. What Drives Housing Price Dynamics: Cross-country Evidence // BIS Quarterly Review 2004 (March). P. 65-78.*
8. *Égert B., Mihaljek D., 2007. Determinants of House Prices in Central and Eastern Europe // Comparative Economic Studies. 2007 (September). Vol. 49. P. 367-388.*
9. *Орехова А.С. Статистическое исследование рынка жилой недвижимости Российской Федерации: автореф. канд. экон. наук. 2012.*
10. *Кисель Т.Н., Паластрова Я.И. Анализ основных тенденций изменения цен на рынке недвижимости Москвы в период экономической нестабильности // Экономика и предпринимательство. 2016. № 2. С. 847-851.*
11. *Мингазова Л.М. Об одном подходе к моделированию стоимостной динамики рынка недвижимости // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2012. № 17. С. 111-115.*
12. *Стерник Г.М., Стерник С.Г. Массовая оценка недвижимости на основе дискретного пространственно-параметрического моделирования рынка (на примере таунхаусов западного сектора ближнего Подмосковья) // Оценочная деятельность [электронный журнал]. 2010. № 2. С. 22-27.*
13. *Стерник Г.М. Ценообразование на рынке жилья России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2010. № 5. С. 67-83.*
14. *Грибовский С.В., Федотова М.А., Стерник Г.М., Житков Д.Б. Экономико-математические модели оценки недвижимости // Финансы и кредит. 2005. № 3. С. 24-43.*
15. *Анисимова И.Н., Баринов Н.П., Грибовский С.В. О требованиях к числу сопоставимых объектов при оценке недвижимости сравнительным подходом // Вопросы оценки. 2003. № 1. С. 2-7.*
16. *Корнилов Н.И. Влияние цен на нефть на стоимость жилой недвижимости // Российское предпринимательство. 2015. Т. 16. № 10. С. 1483-1494.*
17. *Черкашина Т.А., Хаустова Т.В., Фирсова Н.Б. Анализ влияния общеэкономических показателей на региональный рынок недвижимости // Известия Юго-Западного государственного университета. 2015. № 1. С. 34-45.*
18. *Иваницкий В.В. Повышение доступности жилья на основе государственной компенсации цен на энергоресурсы // Экономика региона. 2015. № 4. С. 123-131.*
19. *http://www.cbr.ru/regions/CredDepozit/Metodology/Print.asp?file=Cred.htm*
20. *www.forecast.ru/Outgoing/PP201801Appx.pdf*
21. *Индикаторы рынка недвижимости [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.irn.ru*
22. *ЦБ РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cbr.ru*
23. *Иванов В.Н., Суворов А.В. Доходы и потребление российского населения в условиях кризиса и альтернативы государственной политики в этой сфере // Проблемы прогнозирования. 2009. № 6. С. 3-15.*