

Отзыв

председателя диссертационного совета, д.э.н., проф. Халина Владимира Георгиевича на диссертацию Ласкина Михаила Борисовича на тему «Методы и модели многомерных распределений в задачах оценки и анализа рынка недвижимости», представленную на соискание учёной степени доктора экономических наук по научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Актуальность темы исследования. Современное развитие общества и цифровых технологий ведет к существенному реформированию информационного обеспечения экономики любой страны. Трансформация затрагивает систему формирования и представления информации о самых разных социально-экономических процессах. В РФ создается новый технологический базис для развития экономики и социальной сферы на основе широкого применения информационных и коммуникационных технологий. Важной частью российской экономики является рынок недвижимого имущества, в обороте которого находятся объекты жилого, коммерческого, промышленного, складского и специального назначения, а также земельные участки. Оборот недвижимого имущества тесно связан со смежными отраслями, такими как производство строительных материалов, проектирование и строительство, транспорт, банковские, страховые услуги и т.д. Традиционная практика оценки недвижимого имущества, как правило, опирается на малые выборки, что часто порождает возникновение нежелательных проблем - малые выборки не могут обеспечить требуемую точность оценки и анализа. В условиях постоянно возрастающего информационного потока перспективное планирование в этих сферах деятельности предполагает совершенствование и автоматизацию оценочной деятельности объектов недвижимости как в независимых, так и в государственных оценочных и аналитических институтах. На фоне увеличивающейся рыночной информации возрастает объем предложений на рынке специализированного программного обеспечения, которое может и должно быть использовано в том числе при решении актуальной задачи поиска новых методов анализа рынка и оценки недвижимого имущества - с привлечением статистического анализа и методов работы с большими данными, с применением методов машинного обучения и других новых подходов к оценке имущества. Диссертационное исследование Ласкина М.Б. посвящено рассмотрению названных проблем, что и определяет ее актуальность.

Структура работы. Диссертация включает введение, пять глав и заключение.

Введение раскрывает актуальность темы диссертации, основные проблемы теории и практики оценки, анализа рынков недвижимости и современное состояние исследований в соответствующей предметной области.

Первая глава посвящена методическим особенностям построения оценок рыночной стоимости, которые вытекают из её определения, данное в Федеральном Законе №135 «Об оценочной деятельности в Российской Федерации». Предложена стохастическая модель ценообразования на рынке недвижимости, дано доказательство сходимости цен к логарифмически нормальному распределению на основе их последовательных сравнений. Выведены характерные особенности рыночной стоимости недвижимости, вытекающие из такого распределения цен.

Вторая глава посвящена описанию математических параметров двух случайных величин, имеющих совместное нормальное распределение логарифмов цен. Доказана теорема о координатах моды таких распределений и выведены следствия об условных наиболее вероятных значениях, медианах и математических ожиданий рыночных цен на недвижимость. Предложенные методики расчета названных математических параметров представляют несомненный научный и практический интерес.

Третья глава посвящена системам трехмерных и многомерных случайных величин (цен и/или ценообразующих факторов), имеющих совместное нормальное распределение логарифмов. Доказана теорема о координатах моды таких распределений, выведены

следствия об условных наиболее вероятных значениях, медианах и математических ожиданиях рыночных цен на недвижимость. Дан новый метод оценки единых объектов недвижимости, включающих в себя земельный участок и объекты капитального строительства, а также методика, позволяющая строить таблицы наиболее вероятных цен единых объектов недвижимости по заданным значениям параметров.

Четвертая глава посвящена многомерным совместным распределениям кадастровой стоимости и цен на объекты недвижимости в разные моменты времени. Распределения позволяют строить прогнозные модели цен с помощью двумерных и многомерных систем случайных величин, в которых базой для сравнения является кадастровая стоимость. Новизна полученных результатов заключается в использовании кадастровой стоимости как одной из ключевых компонент таких систем случайных величин. В главе предложена методика построения прогноза цен и их распределений на основе модели ПСИ-процессов.

Пятая глава посвящена некоторым современным методам, относящимся к алгоритмам машинного обучения и особенностям их применения и вытекающим из принципа следования распределений цен логарифмически нормальному распределению.

Заключение содержит выводы по результатам исследования.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования.

Она определяется следующим. Сформулированные в диссертации новые научные положения и авторские разработки соответствуют базовым положениям фундаментальной экономической и математической науки и направлены на их развитие. Автором были использованы различные методы исследования. Информационная база диссертационного исследования обширная - включает многочисленные статистические данные российских и зарубежных источников, информационные сайты, материалы периодических изданий, монографий. Результаты диссертационной работы доложены на международных, всероссийских конференциях, по теме диссертации опубликовано 33 работы, в том числе 10 в изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus, 24 индексируемых в РИНЦ, входящих в список ВАК (в том числе 10, включенных в список ВАК по специальности 5.2.2). Автором получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. 19 работ опубликовано в изданиях, отнесенных к категории К1 Перечня рецензируемых научных изданий (письмо Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки РФ № 02-1198 от 06.12.2022 г.). Издана монография. Полученные автором результаты и выводы являются обоснованными и достоверными.

Теоретическая и практическая значимость, научные результаты, новизна.

Работу отличает четкая логика исследования и изложения материала, проявляющаяся в следующем.

Диссертация содержит основные положения, характеризующие требуемый уровень научной квалификационной работы, представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук:

- дан анализ литературных источников по тематике исследования, отражено состояние современной мировой публикационной активности по теме исследования с использованием ресурса VOSviewer, показан существующий разрыв между традиционными методиками оценки и анализа рынков недвижимости и современными новыми методами, разрабатываемыми в этой области международным научным сообществом;

- план исследований включает теоретическое обоснование принципа логарифмически нормального распределения цен, описание особенностей рыночной стоимости, решение спектра задач, вытекающих из принципа логарифмически нормального распределения цен для систем двух, трех и многомерных случайных величин и их распределений, таких как распределение цен, рентных ставок, некоторых показателей и факторов; содержит раскрытие для решения этих задач особенностей применения методов машинного обучения.

Для науки существенным вкладом данного исследования является модель многомерного логарифмически нормального распределения факторов и показателей рынка недвижимости и вытекающее из неё новое понимание процессов ценообразования на рынке

недвижимого имущества, расширяющее возможности по анализу больших данных рынка, а также при анализе рынков и оценке недвижимого имущества создание широкого спектра новых методологических положений. Рассмотренные автором задачи сформулированы корректно, базовые результаты доказаны, в качестве верификации приведено достаточное количество практических примеров, демонстрирующих следование эмпирических данных предложенным автором моделям и теоретическим положениям.

Практическая значимость диссертации проявляется в возможности применения значительного числа предложенных методик и формул в практике оценки недвижимого имущества, учитывающей законодательные требования, в том числе по учету кадастровой оценки, например, при рассмотрении споров о рыночной стоимости объектов.

В целом работа является завершенным исследованием, содержит значительное количество положений, позволяющих развивать предложенный автором подход в дальнейших исследованиях, в подготовке научных кадров по тематике бизнес-аналитики больших данных. Диссертация содержит 348 страниц машинописного текста и состоит из введения, пяти глав и заключения. Библиографический список содержит 266 наименований.

К значимым научными результатам, определяющим научную новизну диссертационного исследования, относятся следующие.

Разные значения цен на недвижимость позволяют рассматривать их как случайные величины. Это явилось основой доказательства автором принципа сходимости цен, образованных последовательными сравнениями случайных значений цен, к логарифмически нормальному распределению.

Доказанный принцип сходимости цен при рассмотрении их как случайных величин позволил автору разработать стохастическую модель ценообразования объектов недвижимости, более точно отражающую их рыночную стоимость.

Любой объект недвижимости описывается рядом значений тех или иных показателей, и на него оказывают влияние самые различные факторы. Именно поэтому при анализе рынка недвижимости это автором учтено. Им разработана модель многомерного логарифмически нормального распределения взаимосвязанных факторов и показателей рынка недвижимости как совокупностей зависимых случайных величин, которая на основе характеристик функционирования отдельных объектов недвижимости отражает общее состояние рынка недвижимости.

Разработанные автором модели (стохастическая модель ценообразования и модель многомерного логарифмически нормального распределения взаимосвязанных факторов и показателей рынка недвижимости) формируют общую методологию анализа и оценки рынка недвижимости в РФ, которая с учетом конкретных целей и условий может быть применена к решению ряда конкретных экономических задач, например, при оценке и построении прогноза рыночной стоимости имущества с учетом его кадастровой стоимости.

Конкретизация разработанной автором методологии анализа и оценки рынка недвижимости позволила автору получить целый ряд других самостоятельных результатов. Так, для решения задач оценки рыночной стоимости объектов недвижимости разработаны методические рекомендации по применению методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных (кластерный анализ, решающие деревья, множественная линейная регрессия и т.д.). В частности, даны предложения по решению задачи разделения двумерных смесей распределений методами кластерного анализа, предложения по методу корректировки отклоняющихся предсказаний алгоритмов, основанных на решающих деревьях, а также рекомендации по особенностям применения моделей множественной линейной регрессии в задачах оценки, учитывающих принцип логарифмически нормального распределения цен.

Вопросы и замечания. В работе представлены результаты проведенного исследования, однако в некоторых случаях возникает необходимость более подробного объяснения и уточнения их получения и применения.

1. Автор в работе ссылается на определение рыночной стоимости, представленное в Федеральном законе №135 «Об оценочной деятельности в Российской Федерации». Необходимо отметить, что, во-первых, скорее всего, оно не связано напрямую с вероятностной (математической) терминологией, и, во-вторых, оно до сих пор является предметом дискуссий в научном и оценочном сообществе. На наш взгляд, в работе следовало бы дать более развернутый анализ существующих точек зрения и обосновать преимущество подхода автора к определению этого понятия.
2. В тексте научных результатов диссертации не отражены некоторые полученные автором существенные математические теоремы и утверждения, являющиеся базой для получения других научных результатов. В частности, не отражено авторское доказательство принципа сходимости рыночных цен на подвижность к логарифмически нормальному распределению.
3. При формулировке наиболее важных научных результатов, выносимых на защиту (пункты 1-11), автор недостаточно полно отражает значимость каждого из них для решения поставленных экономических задач, связанных с оценкой и анализом рынка недвижимости.
4. Хотелось бы услышать мнение автора по следующему вопросу - какая специфика логарифмически нормального распределения, используемого в задачах оценки и анализа рынка недвижимости, оказывает влияние на содержание некоторых методов машинного обучения (кластерного анализа, множественной регрессии, решающих деревьев), а также на возможности и особенности их применения?

Считаю, что отмеченные вопросы и замечания в основном носят дискуссионный характер и не влияют на общую положительную оценку данного исследования.

Заключение. Содержание диссертации и основные полученные результаты соответствуют паспорту научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике: 1. Теоретические и методологические вопросы применения математических, статистических, эконометрических и инструментальных методов в экономических исследованиях; 2. Типы и виды экономико-математических и эконометрических моделей, методология их использования для анализа экономических процессов, объектов и систем; 3. Разработка и развитие математических и эконометрических моделей анализа экономических процессов (в т.ч. в исторической перспективе) и их прогнозирования; 4. Разработка и развитие математических и компьютерных моделей и инструментов анализа и оптимизации процессов принятия решений в экономических системах; 11. Компьютерные методы и программы моделирования экономических процессов; 14. Эконометрические и статистические методы анализа данных, формирования и тестирования гипотез в экономических исследованиях. Эконометрическое и экономико-статистическое моделирование; 15. Методы анализа «больших данных» в экономических исследованиях; 17. Развитие и применение инструментария разработки систем поддержки принятия решений в сфере экономической политики и обеспечения национальных интересов.

Диссертация Ласкина Михаила Борисовича на тему «Методы и модели многомерных распределений в задачах оценки и анализа рынка недвижимости» выполнена на актуальную тему, содержит научную новизну, имеет теоретическую и практическую значимость, соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 г. №11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», в ней разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы создания новых математических методов и инструментальных средств обработки и анализа больших данных, а также математического моделирования в области оценки недвижимого имущества и анализа рынков недвижимости, направленных на обоснованное принятие управленческих решений. Соискатель Ласкин Михаил Борисович заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук

по научной специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Председатель диссертационного совета,
Доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры информационных систем в экономике
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»



Халин Владимир Георгиевич
«21» сентября 2023 г.