

### 3.10. РАЗВИТИЕ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ СРАВНИТЕЛЬНЫМ ПОДХОДОМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ ДИСКРЕТНОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЫНКА

Стерник С.Г., к.э.н., профессор, докторант

*Всероссийская государственная  
налоговая академия Минфина РФ*

В работе рассмотрено современное состояние экономико-математического моделирования при оценке недвижимости сравнительным подходом и обоснованы преимущества применения методологии дискретного пространственно-параметрического анализа и моделирования рынка по сравнению с другими моделями. На основе указанной методологии автором разработаны и показаны на примере определения рыночной ставки аренды принципиальные положения и расчетный алгоритм собственной методики оценки.

В работах зарубежных и отечественных авторов существует большое количество различных определений оценки рыночной стоимости, и все они сводятся к установлению наиболее вероятной цены, которую независимый осведомленный покупатель готов добровольно заплатить независимому осведомленному продавцу на открытом конкурентном рынке. Таким образом, оценка – экономико-математическая задача, ожидаемый результат решения которой носит вероятностный характер, следовательно, и допустимые методы решения задачи находятся в области математического моделирования экономико-статистических закономерностей и величин. В первую очередь это касается сравнительного подхода.

Например, С.В. Грибовский указывает, что сравнительный подход в оценке недвижимости является методом прямого моделирования факторов спроса и предложения (модели могут быть вербальные, формульные, графические). Поэтому сравнительный подход стараются использовать даже тогда, когда данных явно недостаточно, чтобы получить достоверные точечные оценки. В таких случаях метод позволяет получить диапазон стоимостей, в котором может находиться искомая стоимость (массовая оценка). Сравнительный подход, помимо прямого назначения (оценка рыночной стоимости), может использоваться для оценки арендных ставок, износа улучшений или затрат на их создание, коэффициента заполняемости и других параметров, которые необходимы для оценки стоимости недвижимости с использованием других подходов [1]. Массовая оценка во многих странах, в том числе и в Российской Федерации, разрабатывается в первую очередь с целью налогообложения объектов недвижимости, однако с успехом применяется и для решения многих других прикладных задач [2]. Массовая оценка может опираться на все три оценочных подхода (затратный, сравнительный и доходный), но принципиально отличается от индивидуальной тем, что оперирует не единичными результатами, а статистическими диапазонами значений параметров. «Экономическая справедливость» массовой оценки выше, чем индивидуальной, поскольку в реальных сделках всегда присутствуют субъективные факторы (не существует идеально независимого и осведомленного продавца, покупателя

и открытого рынка). В этом смысле массовая оценка («ценовая средняя») является более «рыночной», чем индивидуальная цена каждой конкретной сделки. Успешное применение математического моделирования (эконометрики) на опыте массовой оценки позволяет развивать и методологию индивидуальной оценки недвижимости сравнительным подходом.

Вместе с тем, столь же единодушным является неудовлетворение большинства теоретиков и практиков оценки недвижимости доказательственной слабостью сравнительного подхода в его классическом выражении – метода «взвешивания» поправок к рыночным ценам малого количества аналогов субъективным экспертным путем (вне связи с методологически корректным анализом рынка и моделированием ценообразования).

В Стандартах оценки, обязательных к применению субъектами оценочной деятельности (утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 июля 2001 г. №519) можно найти всего три лаконичных предметных цитаты:

- «сравнительный подход – совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на сравнении объекта оценки с аналогичными объектами, в отношении которых имеется информация о ценах сделок с ними»;
- «аналог объекта оценки – сходный по основным экономическим, материальным, техническим и другим характеристикам объекту оценки другой объект, цена которого известна из сделки, состоявшейся при сходных условиях»;
- «проведение оценки включает в себя следующие этапы: ... в) анализ рынка, к которому относится объект оценки».

При этом понятие «анализ рынка» в документе не формализуется и требований к его методологии и алгоритму не предъявляется.

В Методических рекомендациях по определению рыночной стоимости земельных участков (в ред. распоряжения Министерства имущественных отношений РФ от 31 июля 2002 г. №2314-р) по поводу анализа рынка, также как и в Стандартах оценки..., развернутых указаний нет. Однако представляется прогрессивным (для всего отчета об оценке, но в особенности для раздела «анализ рынка») положение: «Все материалы отчета об оценке должны быть направлены на обоснование рыночной стоимости земельного участка. Следует избегать включения в отчет об оценке материалов и информации, не связанных с определением рыночной стоимости». Мы обращаем внимание на данный пункт Методических рекомендаций... в применении к разделу «анализ рынка», поскольку этот раздел в большинстве случаев по сегодняшний день не организован как составная часть исследовательского алгоритма, жестко логически (строго необходимо и принципиально достаточно) связанная с другими разделами и отчетом в целом.

В отношении методологии сравнительного подхода к оценке земельных участков и связанной с ними недвижимости в Методических рекомендациях..., по отношению к Стандартам оценки..., имеют место ключевые информационно-методологические новации:

- о возможности использования в расчетах цен предложения (спроса) вместо цен фактических сделок;
- о возможности применения корреляционно-регрессионного анализа для расчета поправок вместо корректировки цен аналогов экспертным путем (т.е. возможности исследования статистических показателей и связей вместе с индивидуальными или вместо таковых).

Однако приведенные новации, формально (нормативно) впервые открывающие оценщикам научно организованное и корректное творческое пространство в реализации сравнительного подхода, не достигают по-

гического завершения. В некоторой степени они даже перечерчиваются предложенным порядком сортировки результатов расчетов. Ниже приводится исчерпывающая цитата из Методических рекомендаций... по данному вопросу: «В результате определения и внесения корректировок цены аналогов (единицы измерения аналогов), как правило, должны быть близки друг к другу. В случае значительных различий скорректированных цен аналогов целесообразно выбрать другие аналоги; элементы, по которым проводится сравнение; значения корректировок».

Другими словами, вместо рекомендации оценщикам применения стандартов математической статистики в оценке репрезентативности выборки и ее показателей предлагается возврат к субъективному экспертному мнению.

Таким образом, в действующих стандартах и нормативно-методических документах имеет место пробел в обеспечении строгой методологии анализа рынка в единстве с эконометрически корректным сравнительным подходом.

Актуальность развития данного направления исследований обусловлена высокой востребованностью научно корректного сравнительного анализа и оценки недвижимости в экономической практике РФ. В первую очередь это касается крупных национальных проектов и программ – при предполагаемом изъятии с компенсацией тысяч единиц частной собственности для строительства олимпийских объектов в Сочи, при подготовке федеральных, региональных и муниципальных имущественных аукционов, при реализации рассматриваемой Центральным банком РФ антикризисной программы санации уставных капиталов коммерческих банков за счет внесения в него залоговых недвижимых активов, при реализации законопроекта о налоге на недвижимость, при реализации Федеральной целевой жилищной программы, и др.

В специальной литературе методологические попытки в той или иной степени модернизировать классический алгоритм сравнительного подхода в оценке недвижимости развивались в двух принципиально разных направлениях:

- попытки формализовать обработку субъективных экспертных мнений (расчет диапазонных значений и вероятностных оценок методом Монте-Карло при помощи программного комплекса, метод анализа иерархий, квалиметрические методы, применение линейной алгебры и др.);
- методы мультипликативного и корреляционно-регрессионного анализа объективных рыночных данных о предложениях и сделках.

Необходимо подчеркнуть, что мы не считаем методологическим развитием сравнительного подхода автоматизацию «классической» оценки путем применения программных комплексов (таких, как программный комплекс ValMaster, и др.). Кибернетическое обеспечение обработки введенных экспертами параметров, поправок и т.д., и выражение результатов в виде диапазонов значений и вероятностных оценок, рассчитанных методами Монте-Карло и др., не снимает, по нашему мнению, проблемы безразмерности доверительного интервала исходных экспертных оценок. Недостатки процедуры и результатов оценки являются не случайными, а системными (т.е. вытекающими из недостатков применяемой методологии попарных сравнений в «классическом варианте»).

Многими авторами неоднократно предлагалось усовершенствовать существующие или создать новые ме-

тоды, основанные на экспертных оценках, применяя дополнительные логические приемы. В этом направлении наиболее теоретически обоснованными нам представляются предложения применить привлеченные из других областей науки методы анализа иерархий и квалиметрии, а также линейной алгебры. Причем в первом из названных методов (анализа иерархий) реализуется весьма красивая и остроумная попытка применения дисперсионного анализа для преодоления непрофессионализма оценщиков (применение дисперсионного анализа к матрице бальных и (или) ранговых экспертных оценок). Тем не менее, по нашему мнению, невозможно рассчитывать, что новая модификация метода парных сравнений позволит получать намного более корректные результаты. В результате уменьшения среднеквадратичного отклонения (СКО) компонентов матричного вектора экспертных мнений о факторах ценообразования средние значения его компонент и их СКО не будут объективнее соответствовать оцениваемому объекту и адекватнее описывать его. На самом деле произойдет произвольная корректировка мнения эксперта, и только. В этом смысле более строгим представляется квалиметрический метод.

Квалиметрическая модель – совокупность дерева свойств, коэффициентов весомости, браковочных и эталонных значений для всех свойств, а также способа вычисления интегрального показателя качества. Новизна модели заключается в том, что дерево свойств отражает способность тех или иных свойств объекта удовлетворять те или иные потребности человека – пользователя, потребителя. То есть модель построена «от человека», а не «от объекта». Такой подход в большей степени соответствует современным представлениям о формировании потребительской и меновой стоимости. Нельзя не согласиться с тем, что сегментация рынка недвижимости должна производиться не только по функциям объекта, но и по характеристикам типичного покупателя. Это экономическое явление иллюстрируется нелинейной зависимостью между интегральным коэффициентом качества объекта и его рыночной стоимостью. То есть за увеличение качества объекта требуется заплатить непропорционально высокую цену. Однако, как уже было сказано выше, проблема «безразмерности» доверительного интервала субъективных экспертных оценок величины  $\Delta C_{ij}$  – корректировки цены  $i$ -го аналога на различие с объектом оценки по  $j$ -му ценоформирующему фактору, – с нашей точки зрения не может быть снята никаким способом формализации и математической обработки. Совпадения результатов «классических» необработанных, квалиметрически обработанных или алгебраически обработанных экспертных оценок с регрессионными оценками рыночных фактов всегда будут случайными, неустойчивыми, а требования к многомерности регрессионных моделей сравнения с результатами указанных методов всегда будут заведомо завышенными для эффективной оценки  $\Delta C_{ij}$  (не реализуемыми достоверно из-за мультиколлинеарности факторов).

Классическим вариантом мультипликативных моделей в мировой литературе является метод валовой ренты, основанный на предположении, что существует прямая связь между ценой продажи недвижимости и доходом от сдачи ее в аренду. Эта связь выражается мультипликатором валовой ренты (*MBP*) – отношением продажной цены объекта недвижимости к валовому до-

ходу от сдачи его в аренду за определенный период. Таким образом, зная цену продажи на рынке и валовой рентный доход аналогов, можно определить их усредненный *MBP* и принять данную величину как свойство объекта оценки. Стоимость оцениваемого объекта определяется умножением *MBP* на валовой доход (за соответствующий период) от сдачи (возможно, предполагаемой) в аренду объекта оценки. С нашей точки зрения, описанный метод не является самостоятельным в сравнительном подходе к оценке недвижимости. Он всего лишь – один из факультативных инструментов метода сравнения продаж в условиях дефицита рыночных данных для прямых сравнений. По существу метод является частным случаем регрессионного анализа (мультипликативная модель – частный случай простой однофакторной линейной регрессии). Тем не менее, нам этот инструмент представляется очень полезным. Он позволяет оценщикам на арифметическом уровне быстро и достаточно корректно рассчитывать собственные мультипликаторы (не только рентный) и косвенно получать недостающие компоненты оценки (ценообразующие величины, рыночную стоимость аналогов или поправки к ней), а также рыночную стоимость самого объекта оценки). Поэтому в определенной модификации метод получил широкое применение в экспресс-оценке, в групповой оценке, а также в массовой оценке земельных участков и объектов недвижимости. Единственное, на что метод не может претендовать, – обеспечение достоверности и точности результатов в соответствии с заданным доверительным интервалом (без необходимости подготовки исходных данных).

Применение корреляционно-регрессионного анализа и моделирования к оценке недвижимости сравнительным подходом наиболее полно и системно развивается на современном уровне в работах С.В. Грибовского и соавторов. Вместе с тем, авторы признают, что основными особенностями применения регрессионных моделей и методов при решении задач оценки сравнительным подходом являются контролируемый характер и ограниченность выборки исходных рыночных данных. При оценке рыночной стоимости с помощью более развитых по сравнению с оценкой средних методов регрессионного анализа следует обеспечить отсутствие в выборке грубых погрешностей и нормальность ее распределения при максимально возможном объеме выборки. Процедура подбора оценщиком аналогов оцениваемого объекта не является, строго говоря, процедурой случайного выбора из генеральной совокупности и не может гарантировать однородность выборки. Нельзя также исключать возможность ошибок оценщика – случайных или преднамеренных – при формировании выборки рыночных данных о ценах объектов-аналогов. Принимая это во внимание, следует признать, что гипотезу нормальности распределения выборки рыночных данных нельзя рассматривать как принимаемую автоматически, а значит, необходимо проводить ее проверку предусмотренными стандартными процедурами. Поэтому принципиально необходимо предварительное разделение объектов на однородные группы (выборки) по качеству, местоположению, периодам времени, определение статистических характеристик каждой выборки и исследование полученных числовых пространственно-параметрических и динамических моделей с дискретным шагом[3].

Таким образом, методологию сравнения продаж при оценке недвижимости на основе применения корреля-

ционно-регрессионного анализа нельзя считать совершенной, если изначально не будет применен системный подход к анализу рынка недвижимости, обеспечивающий на достаточно строгом теоретическом уровне удовлетворительное формирование исходных выборок для исследования. А в случае, когда данное условие соблюдено, методология анализа рынка и получения статистических характеристик исходных выборок приобретает в сравнительном подходе к оценке недвижимости естественный фундаментальный приоритет, в то время как корреляционно-регрессионный анализ превращается в один из факультативных инструментов дальнейшего эконометрического моделирования рынка.

В связи с изложенным актуальной является задача строгого методологического обеспечения анализа рынка как экономико-математического алгоритма с целью получения корректных статистических достоверных результатов для индивидуальной и массовой оценки недвижимости. Теоретическая база такого методологического обеспечения была успешно разработана и применена для аналитической деятельности на рынке недвижимости РФ в последнее десятилетие [4]. Методология отличается простотой и не требует от оценщиков специальных знаний. Формализованное математическое описание дискретных пространственно-параметрических моделей рынка жилья и процедур их построения произведено на основе использования аппарата теории множеств. Привлекательность идеи – математическая корректность и возможность получения точностных оценок, появляется инструмент, способный закрывать некоторые «белые пятна», когда в определенной ценовой зоне или зоне локации нет (или не хватает) рыночных данных, т.е. становится не нужен сплошной мониторинг рынка, достаточно иметь репрезентативную выборку объемом, обеспечивающим заданный уровень точности.

### Сущность или парадигма методологии

Сущность или парадигма методологии, одинаково применимой как для массовой, так и для индивидуальной оценки (в рамках каждого из трех подходов и (или) с возможностью объединения подходов) заключается в том, что:

- сначала статистические данные о рынке расчленяются по значимым признакам на сегменты и ценовые ниши с устойчивыми однородными статистическими показателями и тенденциями;
- затем определяется принадлежность исследуемого объекта к одному из сегментов (и (или) одной из ценовых ниш);
- после квалификации объекта как товара на рынке недвижимости и определения принадлежности объекта к ценовой нише в оценку могут вноситься детализирующие индивидуальные поправки, если существует такая необходимость.

### Метод последовательных сечений

При использовании метода последовательных сечений для расчета коэффициентов сначала исходное множество расщепляется по первому ценообразующему фактору. Затем каждое из полученных подмножеств аналогичным образом расщепляется по второму ценообразующему фактору. Подмножества, полученные в результате второго сечения, в свою очередь расщепляются по третьему фактору, и так далее. В результате каждого этапа (цикла) сечений мы имеем уменьшающиеся по мощности (количеству элементов) множества. Но каждое из последующих множеств более однородно с точки зрения входящих в

него объектов, чем предыдущее. Степень однородности множества можно оценивать по величине коэффициента вариации цен множества или размаха вариации цен в множестве. В идеале в результате последнего сечения можно получить множество, состоящее из нескольких объектов, обладающих одинаковыми ценообразующими факторами с близким к нулю коэффициентом вариации. Среднее значение этого последнего множества можно принять за оценку рыночной стоимости объекта оценки. Если погрешности, близкие к нулю, в последнем сечении все-таки не получены, то устанавливается ценовой диапазон (ценовая ниша) стоимости объекта, после чего окончательная стоимость определяется индивидуальными поправками при помощи различных методов, в первую очередь – корреляционно-регрессионных.

В случае недостаточной статистической значимости данных, получаемых методом последовательного сечения, возможно установление рыночной стоимости определением ценовых поправок к среднему значению исходной выборки методом параллельных сечений.

### Метод параллельных сечений

При использовании метода параллельных сечений для расчета коэффициентов (ценовых поправок к среднему значению исходной выборки) каждый раз по каждому из исследуемых факторов отсекается только исходное множество.

Для каждого из факторов определяется ценовая поправка по данному фактору как коэффициент отношения среднего значения удельной стоимости в интересующей подвыборке к среднему значению в исходной выборке.

Например:

$$K_{iL} = \frac{\bar{x}_{iL}}{\bar{x}},$$

где  $K_{iL}$  – коэффициент местоположения, здесь  $i$  – порядковый номер исследуемой территориальной зоны;

$$K_{jB} = \frac{\bar{x}_{jB}}{\bar{x}},$$

где  $K_{jB}$  – коэффициент функционального типа, качественной категории, и т.п., здесь  $j$  – порядковый номер категории.

$$K_{kA} = \frac{\bar{x}_{kA}}{\bar{x}},$$

где  $K_{kA}$  – коэффициент размерности, площади, и т.п., здесь  $k$  – порядковый номер интервала (кармана) площадей, и т.д.

Окончательная формула для расчета рыночной стоимости сравнительным подходом будет выглядеть так:

$$C_{KB}(\xi_i^L, \xi_j^B, \xi_k^A) = C_B * K_{iL} * K_{jB} * K_{kA} * S,$$

где  $C_{KB}$  – полная рыночная стоимость (т.е. стоимость 1 кв. м, умноженная на площадь объекта оценки);

$C_B$  – средняя стоимость за 1 кв. м в исходной выборке;

$S$  – площадь.

В случаях, когда имеются репрезентативные статистические данные не только по предложению объектов, но и по спросу на них, дискретное числовое пространственно-параметрическое моделирование сегмента рынка осуществляется отдельно по предложению и по спросу, после чего определение окончательной рыночной стоимости определяется как результат пересечения под-

множеств. Источником репрезентативных данных о ценовых диапазонах спроса являются мультилистинги спросовых заявок риэлторских фирм, результаты государственных (муниципальных) аукционов, а также специализированные социологические исследования.

### Концепция анализа рынка в рамках методологии оценки недвижимости

Анализ рынка недвижимости на современном уровне развития является самостоятельной прикладной экономической дисциплиной с разнообразными целями и задачами. В индивидуальной оценке недвижимости, в отличие от других задач, анализ рынка ограничивается исключительно вопросами, необходимыми для учета в расчетах затратным, доходным, сравнительным подходами и формулирования выводов о рыночной стоимости оцениваемого объекта.

Если описание объекта для оценки – это выявление индивидуальных параметров (критериев) расчета стоимости (параметрическое описание объекта), то анализ рынка – выборочное целевое (строго применительно к объекту оценки) выявление ценообразующих факторов макроэкономического уровня (мирового, национального, регионального, отраслевого) и микроэкономического уровня (в максимально узком сегменте рынка функциональных аналогов и в максимально узкой локации объекта). Таким образом, если этап описания объекта в алгоритме оценки – это анализ ценообразующих параметров объекта как изолированного элемента, то анализ рынка – это исследование ценообразующих факторов в вышестоящих (внешних) системах по отношению к объекту как элементу системы.

Для каждого из подходов к оценке необходимо путем анализа рынка получить, по возможности, ценообразующие данные соответствующего содержания:

- для затратного подхода – сведения, влияющие на представления о восстановительной стоимости и стоимости замещения аналогов в сегменте объекта оценки и о специфике именно для данного сегмента экономической интерпретации накопленного износа по видам (физический, функциональный, экономический);
- для доходного подхода – сведения о параметрах бизнес-планирования и анализа эффективности инвестиций в сегменте (инвестиционный анализ рынка с расчетом индексов доходности) [5];
- для сравнительного – факторы спроса и предложения, предпочтения потребителей и инвесторов в сегменте, первичная параметрическая выборка аналогов объекта оценки для дальнейшего исследования.

На практике ограниченная возможность сбора и анализа данных, как правило, дает для дальнейшей оценки объекта фрагментарный массив (матрицу) критериев и значений четырех категорий качества:

- пустые ячейки (отсутствующие критерии);
- условно-качественно выраженные критерии вместо количественных;
- сомнительные количественные критерии с низкой репрезентативностью (статистическая устойчивость и достоверность) и соответствующей неопределенной (безразмерной) погрешностью;
- количественные критерии, достоверные в заданном интервале погрешности (с заданной доверительной вероятностью).

Практическое завершение процедуры индивидуальной оценки объекта по таким данным неминуемо связано с частичным игнорированием недостающих критериев оценки и (или) с различной степени искаженным интуитивным моделированием недостающих критериев.

Следовательно, дальнейший процесс и результаты оценки на основании полученных данных находятся в исключительной зависимости от знаний и опыта эксперта в предметной области (рыночных операций в сегменте оцениваемого объекта), т.е. содержат существенный фактор неопределенности.

С целью минимизации указанного фактора неопределенности целесообразно принципиальное соблюдение логически взаимосвязанной этапности исследования: обзор аналитических публикаций в сегменте рынка, а затем сбор и анализ фактических рыночных данных в соответствии со строгой методологией дискретного пространственно-параметрического числового анализа и моделирования рынка недвижимости, разработанной вне теории оценки для общеприкладного применения (рис. 1).

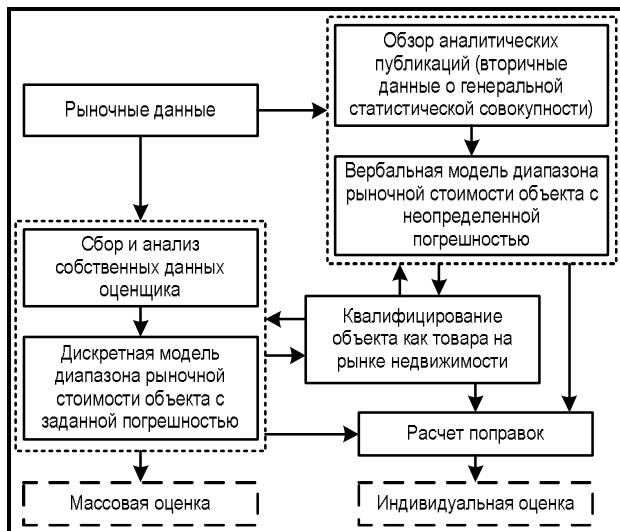


Рис. 1. Концепция анализа рынка для оценки недвижимости

При этом задачей обзора публикаций участников и аналитиков сегмента рынка является изучение свойств генеральной статистической совокупности в качестве ценообразующих факторов и критериев для определения рыночной стоимости объекта (вербальная модель диапазона рыночной стоимости объекта с неопределенной погрешностью).

Задачей сбора и анализа фактических рыночных данных является построение дискретной пространственно-параметрической числовой модели сегмента рынка объекта в границах значений параметров, обеспечивающих устойчивые статистические характеристики выборки аналогов оцениваемого объекта при последовательном сечении по виду отчуждаемых прав, функциональному назначению, технико-экономическим показателям и локации (дискретная модель диапазона рыночной стоимости объекта с заданной погрешностью).

Краткий типовой алгоритм применения изложенной методологии для индивидуальной оценки объекта недвижимости.

**1-й этап**

Описание объекта, выявляющее существенные признаки в качестве факторов ценообразования:

- географическое местоположение;
- расположение по отношению к значимым факторам окружающей инфраструктуры;

- технико-экономические параметры (размеры, архитектурно-конструктивные, инженерные и функциональные особенности, состояние, виды износа);
- состояние прилегающей территории;
- потенциально разрешенное функциональное назначение, фактическая стадия и срок завершения реализации планируемого функционального назначения в установленном порядке;
- оцениваемые права.

**2-й этап**

Квалифицирование объекта как товара на рынке недвижимости:

- обоснование принадлежности объекта к определенному сегменту рынка по совокупности вышеперечисленных признаков с учетом прогнозируемого НЭИ (наилучшего и наиболее эффективного использования);
- обзор аналитических публикаций по выбранному сегменту рынка с учетом концепции анализа рынка, изложенной ниже в разделе 4, и, в случае необходимости, корректировка квалифицирования объекта на основании выводов из обзора;
- формулирование параметров первичной выборки искомых аналогов по местоположению, категории функционального назначения, типу профилирования, диапазону площадей, иным необходимыми признакам (например – классу качества, и др.).

**3-й этап**

Формирование и статистический анализ первичной выборки аналогов: сбор рыночной информации, статистическая обработка первичной выборки по предложению и (в случае наличия данных) по спросу в сегменте, анализ репрезентативности и достоверности полученных результатов.

**4-й этап**

Корректировка и повторное исследование откорректированной выборки:

- формулирование параметров корректировки выборки (сужение или расширение сегментации по каждому из признаков), если обоснована такая необходимость;
- итерационное осуществление 4-го этапа до тех пор, пока не будет сформирована окончательно откорректированная выборка.

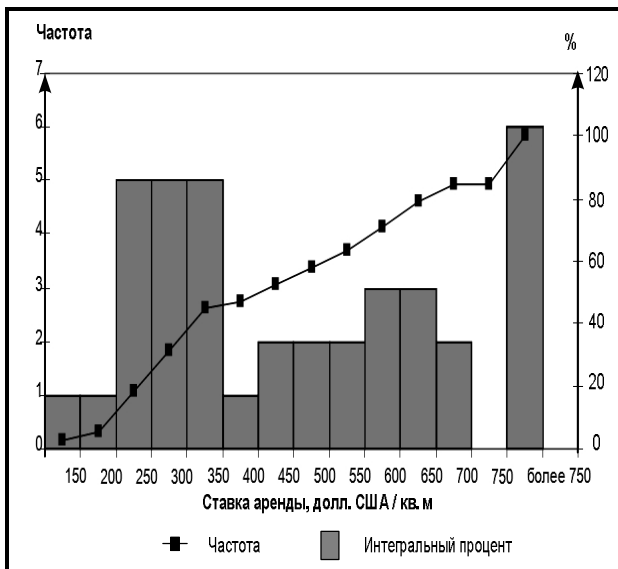
**Пример первичного формирования и корректировки выборки**

Распределение выборки ставки предложения из 38 помещений под рестораны в аренду в Москве (гистограмма на рис. 2) имеет эксцесс 2,81<sup>1</sup> при заметной полимодальности и выраженную левостороннюю асимметрию, т.е. медиана и мода расположены значительно левее средней (асимметричность 1,75). При этом в правой части распределения располагается значительный массив (около 20% значений) «выбросов» в диапазоне «больше 750». Поэтому была получена скорректированная выборка, в которую вошли только 15 объектов-аналогов, площадью более 200 и менее 800 кв. м, расположенных за пределами Садового кольца (гистограмма на рис. 3).

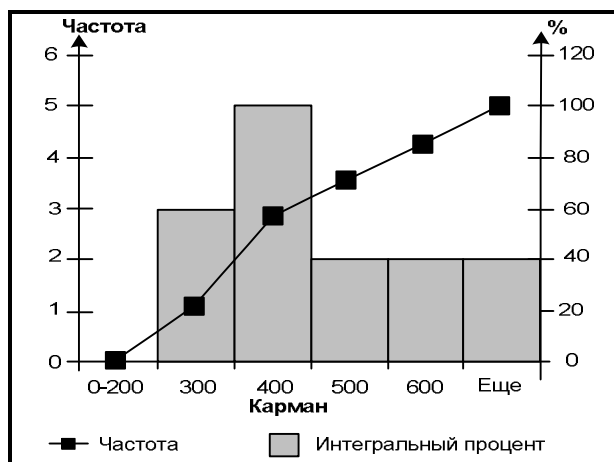
Как видно из представленных данных, в скорректированной выборке среднее значение ставки предложения в аренду составляет, с округлением до целого,

<sup>1</sup> Эксцесс характеризует относительную остроконечность или сглаженность распределения по сравнению с нормальным распределением. Положительный эксцесс обозначает относительно остроконечное распределение. Отрицательный эксцесс обозначает относительно сглаженное распределение.

432 ± 77 долл. за 1 кв. м в год. Размах выборки сократился до 240-700 долл. за 1 кв. м в год. Погрешность в определении средней сократилась до ± 18%. Распределение выборки по величине ставки аренды приобрело вид нормального, одномодального, с типичной для рынка недвижимости умеренной левосторонней асимметрией (медиана составила 360, мода – 350, средняя взвешенная по площади – 447 долл. за 1 кв. м в год).



**Рис. 2. Гистограмма распределения ставки предложений в аренду выборки нежилых помещений с функциональным назначением «под общественное питание»**



**Рис. 3. Гистограмма распределения ставки предложений в аренду скорректированной выборки нежилых помещений с функциональным назначением «под общественное питание»**

**5-й этап**

Определение стоимостной ниши объекта и планирование поправок:

- формулирование выводов о достоверном статистическом диапазоне исследуемого вида стоимости (принадлежности объекта к определенной ценовой нише или стоимостной нише арендных ставок);
- актуализация необходимых поправок и способов их определения (выдвижение статистических гипотез) для уста-

новления окончательного значения стоимости (экспертным путем, корреляционно-регрессионным анализом, методом параллельных сечений, методами эконометрического моделирования, и др.).

**Пример определения стоимостной ниши (рыночного диапазона) и планирования поправок**

Полученный выше результат позволяет сделать вывод, что репрезентативный рыночный диапазон величины ставки предложения нежилых помещений под общественное питание в выбранном сегменте рынка (между Садовым кольцом и Московской кольцевой автодорогой) составляет 355-509 долл. за 1 кв. м в год, средняя взвешенная по площади ставка составляет 447 долл. за 1 кв. м в год.

Для определения окончательного значения рекомендуемой ставки предложения исследуемого объекта в аренду необходимо обнаружить зависимость искомой величины от доступных для исследования факторов. Полученная зависимость должна учесть совокупную положительную поправку на главные конкурентные преимущества объекта – особенности местоположения и расположения (непосредственная близость от городской магистрали и выхода из метро в престижном районе с высокой разнообразной активностью и интенсивной проходимостью).

В связи с ограниченностью статистики по объектам, совпадающим по назначению (ресторан – кафе), были привлечены данные по группам объектов близкого назначения – офисным и торговым помещениям.

С этой целью для проверки (последовательного подтверждения или опровержения) могут быть первоначально выдвинуты следующие статистические гипотезы:

- о статистической взаимосвязи ставок предложения ресторанов в аренду от уровня средних ставок предложений в аренду офисов в локальных зонах местоположения исследуемой выборки аналогов (локациях);
- о статистической взаимосвязи ставок предложения ресторанов в аренду от уровня средних ставок предложений в аренду торговых площадей в аналогичных локациях.

**Таблица 1**

**СРЕДНИЕ СТАВКИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОФИСОВ В АРЕНДУ ВОКРУГ СТАНЦИЙ МЕТРО, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИССЛЕДУЕМОЙ ВЫБОРКЕ АНАЛОГОВ**

Станция метро	Средняя ставка аренды офисов, долл. США за 1 кв. м в год	Ставка аренды ресторана, долл. США за 1 кв. м в год
Кузьминки	294±92	240,00
Выхино	264±59	300,00
Калужская	382±56	300,00
Ленинский пр.	345±37	350,00
Юго-Западная	337±43	350,00
Каховская	326±25	350,00
Речной вокзал	323±27	350,00
Молодежная	301±20	360,00
Кунцевская	312±43	480,00
Багратионовская	442±55	500,00
Павелецкая	425±16	525,00
Тульская	390±21	550,00
Октябрьская	581±105	700,00
Исследуемая локация (Проспект Вернадского)	473±73	554,31

Для проверки были сформированы выборки предложений офисов в аренду в локациях исследуемых аналогов и определены их средние показатели арендных ставок.

Значимым признаком выбора послужило наличие в поле «дополнительные сведения» информации о пешей доступности до соответствующих станций метро.

Полученные результаты представлены в табл. 1 (столбец 2).

Таблица 2

**КОРРЕЛЯЦИОННАЯ МАТРИЦА  
ЗАВИСИМОСТИ СТАВОК ПРЕДЛОЖЕНИЯ В АРЕНДУ  
РЕСТОРАНОВ И СРЕДНИХ СТАВОК ПРЕДЛОЖЕНИЯ  
В АРЕНДУ ОФИСОВ ВОКРУГ АНАЛОГИЧНЫХ  
СТАНЦИЙ МЕТРО**

Однофакторная корреляционная матрица	Средняя ставка аренды офисов, долл. США за 1 кв. м в год	Ставка аренды ресторана, долл. США за 1 кв. м в год
Средняя ставка аренды офисов, долл. США за 1 кв. м в год	1	-
Ставка аренды ресторана, долл. США за 1 кв. м в год	0,83	1

Высокая значимость исследованного фактора позволила отказаться от многофакторного анализа (от второй и далее статистических гипотез) и определить окончательное значение искомой величины регрессионным методом.

**6-й этап**

Определение окончательного значения исследуемой стоимости:

- расчет значения исследуемой стоимости (подтверждение или опровержение статистических гипотез);
- в случае наличия данных по спросу – окончательный расчет рыночной стоимости на основании статистического анализа пересечения подмножеств предложения и спроса (см. ниже);
- верификация полученного результата с участниками-экспертами рынка и/или путем пробного маркетинга;
- итерационное применение статистических гипотез до согласованного обоснования окончательного результата.

**Расчет значения исследуемой стоимости**

Пример определения окончательного значения рекомендуемой ставки предложения исследуемого объекта в субаренду на открытом рынке. По данным табл. 3 построена регрессия и определено регрессионное уравнение зависимости исследуемых величин (график на рис. 4).

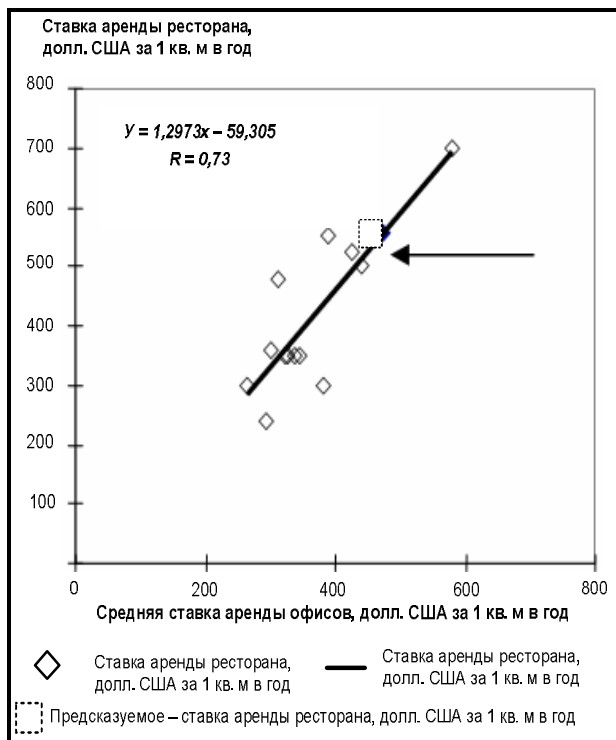
Таким образом, подставляя в значение аргумента X среднее значение ставки предложения в аренду офисов вокруг станции метро «Проспект Вернадского» (473 долл. США за 1 кв. м в год), получаем в качестве отклика Y искомую величину рекомендуемой ставки предложения в субаренду на открытом рынке ресторана в станции метро «Проспект Вернадского» – 554,31 долл. США за 1 кв. м в год.

**7-й этап**

Формулирование выводов оценки (экспертного заключения):

- указание полученного рыночного диапазона исследуемой стоимости объекта, средней величины в сегменте (стоимостной нише) и окончательного значения искомой величины по результатам исследования;
- указание всех необходимых фактов, параметров и обстоятельств, характеризующих меру достоверности, каче-

ства и практической применимости полученных расчетных результатов.



**Рис. 4. Регрессионная зависимость ставок предложения в аренду ресторанов и средних ставок предложения в аренду офисов вокруг аналогичных станций метро**

Расчет вероятной рыночной стоимости при наличии корректных статистических данных о спросе. Рассмотрим условные варианты формирования математического ожидания ценового тренда сделок, располагающегося между ближайшими границами ценового диапазона платежеспособного спроса и предложения. Таких возможных вариантов микроэкономических ситуаций всего восемь.

1. Диапазон спроса оторван от диапазона предложения кверху. Такая микроэкономическая ситуация характерна для неразвитых рынков (сегментов рынка), демонстрирует отсутствие предложения объектов требуемого качества для определенной группы потенциальных потребителей. Например, в Екатеринбурге в 2005 г. практически еще отсутствовали офисы класса А, в то время как давно сформировался потенциал арендаторов по соответствующим ставкам. То же самое происходило на рынке элитного жилья Москвы в середине 1990-х гг. – отсутствие эластичности спроса по цене, известное в экономической теории как эффект «идеального блага Гиффена». Спрос на предметы роскоши обладает высокой эластичностью спроса по доходам с одновременной низкой эластичностью спроса по цене и низкой эластичностью предложения по цене. Другими словами – глобальный спрос на роскошь в условиях роста доходов продолжается и при росте цен (эффект дохода превышает эффект роста цен).
2. Нижняя граница диапазона спроса совпадает с верхней границей диапазона предложения. Такая микроэкономическая ситуация является обычным продолжением предыдущей ситуации и отражает момент, когда определенный сегмент рынка только стартует в своем развитии (начинает осваивать накопленный спрос). В качестве примера можно указать рынок жилья Москвы даже эконом-класса на старте развития (1991 г.).

3. Диапазон платежеспособного спроса находится внутри ценового диапазона предложения (неликвидны наиболее дорогие и наиболее дешевые предложения). Это типичная микроэкономическая ситуация любого сегмента любого развитого рынка недвижимости в стадии стабилизации, за исключением элитных сегментов.
4. Диапазон предложения уже диапазона спроса сверху и снизу, т.е. располагается внутри него. Типичная картина дефицитного сегмента локального рынка, ограниченного барьерами роста, например – сегмент монолитно-кирпичных многоквартирных домов ближнего пояса Московской области в последнее пятилетие (платежеспособный спрос с нижней стороны не удовлетворен чрезмерными размерами квартир, а с верхней – их качеством).
5. Диапазон предложения накладывается на диапазон предложения со сдвигом вверх. Растущий дефицитный рынок («ипотечно-нефтяной») рост цен на жилье в Российской Федерации в последние восемь лет до начала финансового кризиса).
6. Диапазон предложения накладывается на диапазон спроса со сдвигом вверх. Ситуация перегретого рынка в фазе стабилизации на буме (рынок жилья Москвы в 2004-м и 2007 г.).
7. Нижняя граница диапазона предложения совпадает с верхней границей диапазона спроса. Кризис ликвидности на «перегретом» рынке, ситуация сегодняшнего дня на рынке жилья Москвы.
8. Диапазон предложения оторван от диапазона спроса сверху. Экстремальное выражение предыдущей ситуации (имело место в декабре 2008 – январе 2009 г.).

Понятно, что описанный набор микроэкономических ситуаций отражает не только возможные краткосрочно и среднесрочно устойчивые фазы развития различных рынков, но и, одновременно, сам процесс ежедневного формирования ценового тренда (колебания спроса и предложения). В интересах оценочной деятельности целесообразно ввести логическое допущение о том, как складывается ценовой тренд сделок: в любой момент текущей рыночной ситуации он проходит посередине зоны пересечения статистических диапазонов текущего предложения и текущего спроса (без учета разницы дисперсий, структурных сдвигов и параметров эластичности процессов). Даже когда имеется полный разрыв спроса и предложения, математическое ожидание ценового тренда – это середина интервала между соседними границами оторванных друг от друга диапазонов.

Таким образом, наиболее вероятная цена сделки равна середине интервала между вторым минимумом и вторым максимумом в ряду из четырех значений (обозначающих границы диапазонов спроса и предложения), как бы они не располагались по отношению друг к другу. В табл. 3 показан пример расчета для 1-го варианта микроэкономической ситуации из перечисленных выше.

Таблица 3

**ПРИМЕР РАСЧЕТА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ  
АРЕНДНОЙ ПЛАТЫ (В ВИДЕ РЫНОЧНОЙ УДЕЛЬНОЙ  
СТАВКИ В ДОЛЛАРАХ США ЗА 1 КВ. М)**

Категория объекта	Нижняя граница ставки предложения, долл./кв. м в год	Верхняя граница ставки предложения, долл./кв. м в год	Нижняя граница ставки спроса, долл./кв. м в год	Верхняя граница ставки спроса, долл./кв. м в год	Интервал пересечения спроса и предложения, долл./кв. м в год
	1	2	3	4	5
Офис	350,55	374,99	379,74	426,76	377,37

Результирующее значение в столбце 5 рассчитывается как интервал пересечения рыночного диапазона предложения (столбцы 1-2) и спроса (столбцы 3-4) и выражается серединой интервала. В данном примере за искомое значение ставки аренды принимаем середину интервала между соседними границами оторванных друг от друга диапазонов, т.е. значение, равное 377,37 долл./кв. м в год.

Изложенные в настоящей работе методические результаты позволяют реализовать возможности корпоративной индивидуальной и массовой рыночной оценки объектов недвижимого имущества (земельные участки, здания и сооружения) даже в условиях дефицита рыночных данных.

### Литература

1. Грибовский С.В. Оценка стоимости недвижимости [Текст] : учеб. пособие / С.В. Грибовский. – М. : Маросейка, 2009. – 432 с.
2. Грибовский С.В. Экономический анализ, экономико-математические модели оценки недвижимости [Текст] / С.В. Грибовский, М.А. Федотова, Г.М. Стерник, Д.Б. Житков // Финансы и кредит. – 2005. – №3. – С. 24-43.
3. Стерник С.Г. Применение числовых дискретных пространственно-параметрических моделей как дополнительная альтернатива регрессионно-корреляционному моделированию в индивидуальной оценке рыночным подходом [Электронный ресурс] : доклад на 2-й Поволжской научно-практической конференции «Методы оценки имущества, основанные на современных технологиях анализа статистических данных». – Режим доступа: <http://www.realtymarket.ru>.
4. Стерник Г.М. Технология анализа рынка недвижимости [Текст] / Г.М. Стерник. – М. : АКСВЕЛЛ, 2005. – 204 с.
5. Федотова М.А. и др. Разработка методических рекомендаций по оценке квартир в целях налогообложения [Текст] : отчет о НИР / М.А. Федотова, С.В. Грибовский, Г.М. Стерник. – М. : Изд-во Финансовой академии при Правительстве РФ, 2004.

### Ключевые слова

Рынок недвижимости; имущество; оценка стоимости недвижимости; пространственно-параметрический анализ; дискретный анализ; модель рынка; статистические данные.

*Сергей Геннадьевич Стерник*

### РЕЦЕНЗИЯ

Выбранная автором тема исследования является достаточно актуальным вопросом в условиях современного состояния мировой и, в частности российской, финансовой системы. Экономическая категория, исследуемая в работе, является неотъемлемой и существенной частью экономики любого государства.

В работе рассмотрено современное состояние экономико-математического моделирования при оценке недвижимости сравнительным подходом и обоснованы преимущества применения методологии дискретного пространственно-параметрического анализа и моделирования рынка по сравнению с другими моделями. На основе указанной методологии автором разработаны и показаны на примере определения рыночной ставки аренды принципиальные положения и расчетный алгоритм собственной методики оценки.

В условиях существенной перекапитализации объектов рынка недвижимости данные модели могут помочь в формировании и установлении реальной рыночной цены данных объектов с целью установления адекватных цен на недвижимость, что, соответственно, может придать определенное ускорения в решении задачи выхода экономики страны из кризиса.

В целом статья написана на хорошем теоретическом уровне с использованием достоверных данных и может быть рекомендована к печати.

*Бабленкова И.И., д.э.н., профессор, проректор по учебно-методической работе Всероссийской государственной налоговой академии Минфина РФ*



### 3.10. REAL-ESTATE ESTIMATE DEVELOPMENT BY COMPARATIVE APPROACH ON THE BASIS OF METHODOLOGY OF SAMPLING SPACE- PARAMETRIC ANALYSIS AND MARKET MODULATION

S.G. Sternik, Candidate of Science (Economic) Professor,  
Person Working for Doctor's Degree

*Tax Academy*

In work modern development of economic-mathematical regulation in a real estate estimation is considered by the comparative approach and advantages of application of methodology of the sampling space-parametric analysis and market modeling in comparison with other models are proved. On the basis of the specified methodology by the author positions and settlement algorithm of own technique of an estimation are developed and shown on an example of definition of the market rate of rent.

#### Literature

1. S.V. Gribovskij. Real-estate cost estimate: Workbook. – M.: Maroseika, 2009. – 432 p.
2. M.A. Fedotova, S.V. Gribovskij, G.M. Sternik and others. Creating the methodical recommendations of apartment estimate for tax purposes. Report of NIR. P/h: financial academy by government of RF, 2004.
3. S.V. Gribovskij, M.A. Fedotova, G.M. Sternik, D.B. Zhitkov. «Economic analysis. Economy-mathematical real-estate estimate models». «Finances and credit» 3 (171) p. 24-43. January 2005.
4. G.M. Sternik. The technology of real-estate market analysis. – M.; AKSVELL, 2005. – 204 p.
5. S.G. Sternik. Application of numerical sampling space-parametric models as the additional alternative for regression-correlated modulation in the individual estimate by market approach. – The paper on 2<sup>nd</sup> Volga region's scientific-practical conference «The methods of property estimate which are based on modern technologies of statistics analysis», Nizhni Novgorod, September 2007. – [www.realtymarket.ru](http://www.realtymarket.ru).

#### Keywords

Real-estate market; property; estimate of real-estate cost (value); space-parametric analysis; sampling analysis; market model; statistics.