

**Стерник Геннадий Моисеевич,  
профессор кафедры «Экономика и управление городским строительством»  
РЭА им. Г.В.Плеханова**

## **ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ ДИСКРЕТНОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЫНКА**

### **ВВЕДЕНИЕ**

**(требования Федеральных стандартов оценки к анализу рынка и их критика)**

Из трех классических подходов к оценке недвижимости, предусмотренных международными и федеральными стандартами, сравнительный подход в силу ряда своих особенностей является наиболее распространенным, если не сказать базовым. Прежде всего, он является методом прямого моделирования факторов спроса и предложения<sup>1</sup>. Поэтому сравнительный подход стараются использовать даже тогда, когда данных явно недостаточно, чтобы получить достоверные точечную (индивидуальную) оценку объекта. В таких случаях он позволяет получить диапазон, в котором может находиться искомая стоимость (массовая оценка).

Массовая оценка во многих странах, в том числе и в России, разрабатывалась в первую очередь с целью налогообложения объектов недвижимости<sup>2</sup>, однако с успехом применяется и для решения многих других прикладных задач<sup>3</sup>. 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) позволяет на опыте массовой оценки развивать и методологию индивидуальной оценки недвижимости сравнительным подходом.

Известно единодушное неудовлетворение большинства теоретиков и практиков оценки недвижимости доказательственной слабостью сравнительного подхода в его классическом выражении – метода «взвешивания» поправок к рыночным ценам малого

---

<sup>1</sup> Грибовский С.В., Баринов Н.П., Анисимова И.Н. «О повышении достоверности оценки рыночной стоимости методом сравнительного анализа // Вопросы оценки №1, 2002.

<sup>2</sup> Эккерт Дж. К. Организация оценки и налогообложения недвижимости. Т. 1 и 2. –М.: «Интер», 1997.

<sup>3</sup> Анисимова И.Н., Баринов Н.П., Грибовский С.В. Учет разнотипных ценообразующих факторов в многомерных регрессионных моделях оценки недвижимости // Вопросы оценки №2, 2004.- С.2-15

количества аналогов субъективным экспертным путем (вне связи с методологически корректным анализом рынка и моделированием ценообразования). Оно прямо вытекает из недостаточной проработанности методологии индивидуальной и массовой оценки, прежде всего в части анализа рынка для информационного обеспечения оценочной деятельности, и неизбежно фиксируется в законодательно-нормативных актах.

Так, в Федеральном стандарте оценки "Общие понятия оценки, подходы к оценке и требования к проведению оценки (ФСО N 1)" можно найти всего три лаконичных положения (с. 14, 16):

- «Сравнительный подход - совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на сравнении объекта оценки с объектами - аналогами объекта оценки, в отношении которых имеется информация о ценах. Объектом - аналогом объекта оценки для целей оценки признается объект, сходный объекту оценки по основным экономическим, материальным, техническим и другим характеристикам, определяющим его стоимость» (ст. 14).

- «Проведение оценки включает в себя следующие этапы: ... б) сбор и анализ информации, необходимой для проведения оценки» (ст. 16).

- «Оценщик осуществляет сбор и анализ информации, существенной для определения стоимости объекта, в том числе:

а) информацию о политических, экономических, социальных и экологических и прочих факторах, оказывающих влияние на стоимость объекта оценки;

б) информацию о спросе и предложении на рынке, к которому относится объект оценки, включая информацию о факторах, влияющих на спрос и предложение, количественных и качественных характеристиках данных факторов» (ст. 18).

Данное положение можно было бы рассматривать как ценное и прогрессивное (относительно ранее существовавших стандартов и методических рекомендаций), однако, ни перечня требуемой информации, ни указаний о порядке ее использования при оценке не приводится. При этом понятие «анализ рынка» в документе не формализуется и требований к его методологии и алгоритму не предъявляется.

В Федеральном стандарте оценки "Требования к отчету об оценке (ФСО N 3)" по поводу анализа рынка, также как и в ФСО-1, развернутых указаний нет. Однако представляется прогрессивным (для всего отчета об оценке, но в особенности для раздела «анализ рынка») два положения:

- «При составлении отчета об оценке оценщик должен придерживаться следующих принципов:

а) в отчете должна быть изложена вся информация, существенная с точки зрения стоимости объекта оценки...

б) отчет об оценке не должен содержать информацию, не используемую при проведении оценки, при определении промежуточных и итоговых результатов, если она не является обязательной согласно требованиям федеральных стандартов оценки и стандартов и правил оценочной деятельности...» (ст. 4).

- «Вне зависимости от вида объекта оценки в отчете об оценке должны содержаться следующие разделы:

ж) анализ рынка объекта оценки, а также анализ других внешних факторов, не относящихся непосредственно к объекту оценки, но влияющих на его стоимость. В разделе анализа рынка должна быть представлена информация по всем ценообразующим факторам, использовавшимся при определении стоимости, и содержаться обоснование их значений или диапазонов значений» (ст. 8).

На наш взгляд, отсутствие в ФСО полноценного раздела о методологии анализа рынка недвижимости в интересах оценочной деятельности, а также слабая осведомленность многих оценщиков об этой методологии являются причиной того, что раздел отчета об оценке «анализ рынка» 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.

## **1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ АНАЛИЗА РЫНКА**

Методология анализа рынка, предлагаемая для использования в интересах оценочной деятельности, изложена в монографии<sup>4</sup> (далее – Монография), гл. 1-3, 6-12.

### **Цели и содержание анализа рынка недвижимости**

*Анализ рынка недвижимости* представляет собой самостоятельный вид деятельности, имеющий целью обеспечение объективной информацией лиц, принимающих решения о проведении тех или иных операций на рынке.

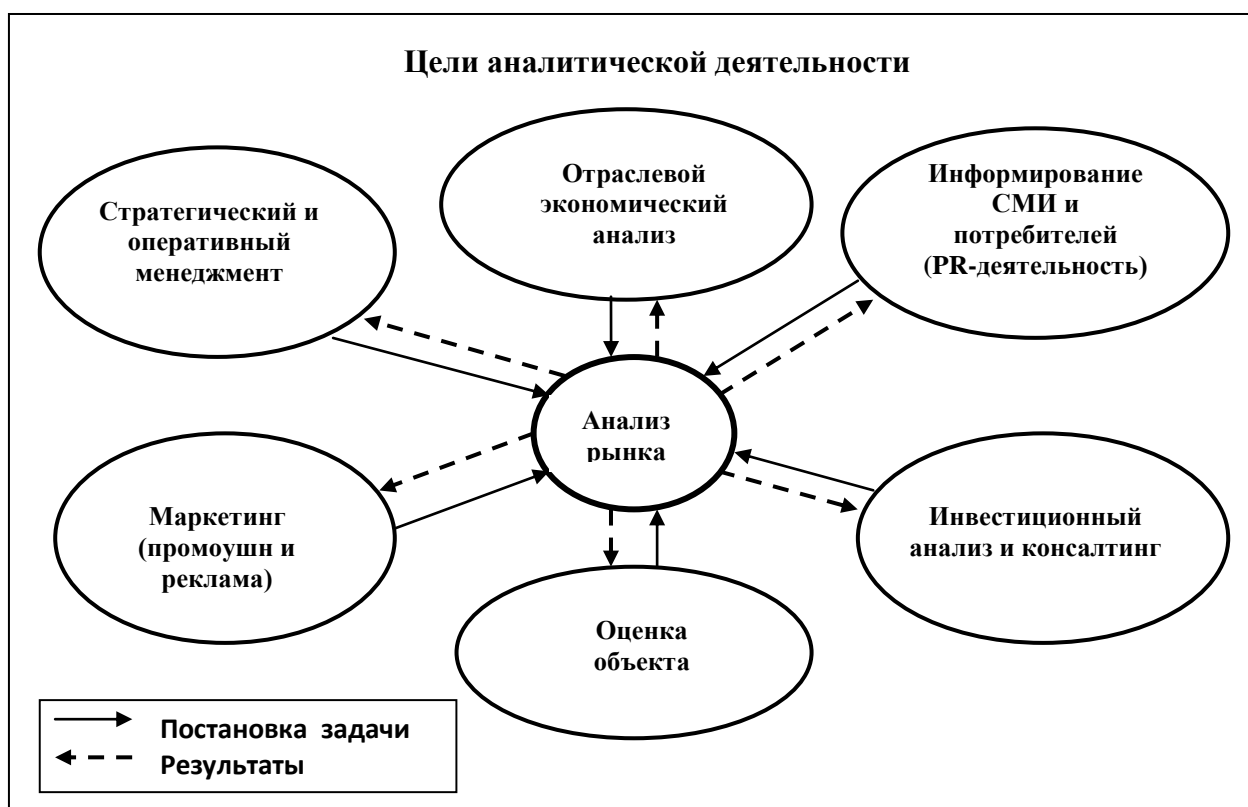
*Объектом* анализа является рынок недвижимости как сложная саморегулируемая и управляемая социально-экономическая система. *Предметом* анализа являются процессы, свойства и закономерности функционирования рынка.

---

<sup>4</sup> Стерник Г.М., Стерник С.Г. Анализ рынка недвижимости для профессионалов. – М.: Изд. «Экономика», 2009. – 601 стр.

Анализ рынка может проводиться с различными целями, в интересах различных заказчиков, при выполнении различных задач:

- отраслевого экономического анализа;
- стратегического и оперативного менеджмента в компании;
- информирования СМИ и потребителей, PR-деятельности компании;
- маркетинговой деятельности, продвижения товаров и услуг компании;
- оценочной деятельности (смежной профессиональной деятельности);
- аналитического и консалтингового обеспечения инвестиционно-строительной деятельности (смежной профессиональной деятельности по инвестиционному консалтингу, которая может осуществляться подразделениями компании в интересах руководства либо для внешних заказчиков).



Общий (универсальный) анализ рынка недвижимости включает в себя четыре этапа, которые выполняются последовательно, снизу вверх, и отражают различные уровни деятельности аналитика:

- 1) *Создание и наполнение аналитических баз данных:*
  - сбор информации;
  - предварительная обработка информации.
- 2) *Мониторинг рынка:*
  - статистическая обработка данных;

- анализ и оценка текущего состояния показателей;
- анализ и оценка динамики показателей.

3) *Исследование рынка:*

- исследование пространственно-параметрических закономерностей изменения показателей;
- исследование динамических закономерностей изменения показателей;
- совместное исследование динамики различных показателей, в том числе показателей внешней среды (макроэкономических, смежных рынков и т.д.);
- исследование показателей, не поддающихся статистическому мониторингу.

4) *Прогнозирование развития рынка:*

- исследование внешних и внутренних факторов, влияющих на изменение показателей;
- прогнозирование тенденций изменения показателей.

Наиболее трудоемкими этапами анализа рынка является создание баз данных и мониторинг рынка, т.е. сбор и статистическая обработка информации о рынке. Эти этапы осуществляются на основе стандартизированных форматов, по стандартизированным методикам, и отчеты выдаются по стандартизированным формам.

Этапы исследования закономерностей и прогнозирования тенденций развития рынка отличаются разнообразием детализации и степени обобщения материала, здесь используются все доступные аналитические методы исследования, методики и инструменты, и степень творческого развития этих методов (креативности) зависит от знаний и способностей аналитика.

Возможности мониторинга и анализа рынка недвижимости в значительной степени определяются степенью его развитости. В развитых рыночных экономиках проблемы сбора и обработки информации о рынке практически не существует, и методы анализа и прогнозирования рынка недвижимости достаточно просты. В новейшей истории рынка недвижимости России до сих пор существует информационная закрытость, и аналитику приходится использовать косвенную и не всегда достоверную информацию, разрабатывать и применять изощренные методики сбора, обработки данных, анализа и прогнозирования.

## Содержание общего (универсального) анализа РН



Общим анализом рынка задача аналитика не ограничивается.

Процедуры и операции, необходимые при проведении анализа рынка в интересах различных видов деятельности на рынке, имеют общую область, которая одинакова при всех целях анализа. Мы назвали эту область общим (универсальным) анализом РН. Кроме того, в каждом из видов деятельности присутствует подсовокупность процедур, операций, методов анализа рынка, специфичных для данной цели исследования и составляющих специализированный анализ рынка в интересах конкретного вида деятельности на рынке.

Специализированный анализ рынка недвижимости в интересах отдельных видов деятельности на рынке опирается прежде всего на результаты общего (универсального) анализа, который выполняется независимо от вида деятельности, в котором они используются. В отличие от общего анализа, специализированный АРН используется при решении конкретных задач, поставленных госорганами, внешними заказчиками, руководством собственной компании.

Постановка задачи является «точкой начала» специализированного анализа.

Анализ рынка в интересах оценочной деятельности начинается при наличии объекта (при массовой оценке – объектов) оценки. Проводится квалификация объекта

как товара на рынке недвижимости, подбор аналогов сравнения, определение срока экспозиции каждого аналога, коэффициента торга, расчет поправок (корректировок) для сравнительного подхода, определение коэффициента капитализации для доходного подхода, определение поправок на внешний износ для затратного подхода и т.д.

Как видно из сказанного, основные данные для оценочной деятельности аналитик получает на выходе нижнего, первого (наполнение Аналитических баз данных) и второго (мониторинг) этапа своей работы. Кроме того, для доходного подхода используются результаты третьего и четвертого этапов – исследования и прогнозирования тенденций рынка для расчета потока доходов исследуемого объекта.

Таким образом, результаты анализа рынка при их правильном использовании могут обеспечить оценщику полную и достоверную информацию в соответствии с требованиями международных и федеральных стандартов оценки.

## **2. СОЗДАНИЕ И НАПОЛНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Идеальная структура аналитических баз данных**

Опыт и здравый смысл подсказывает, что оценочные компании не могут ориентироваться на создание собственных аналитических баз данных и выделение персонала для аналитической деятельности. Но в последние годы на рынке недвижимости РФ появились специализированные аналитические консалтинговые компании. Кроме того, в национальных ассоциациях профессиональных участников рынка недвижимости (в том числе оценочных), в крупных многопрофильных компаниях для проведения анализа рынка недвижимости в полном объеме начали создаваться аналитические подразделения. В небольших компаниях, где работают один-два аналитика, возможно лишь частичное воспроизведение этого опыта. Тем не менее, основные методические подходы могут быть полезны и для этих компаний. Подробно содержание и форматы необходимых аналитику баз данных рассмотрены в главе 12 Монографии (стр. 514-536).

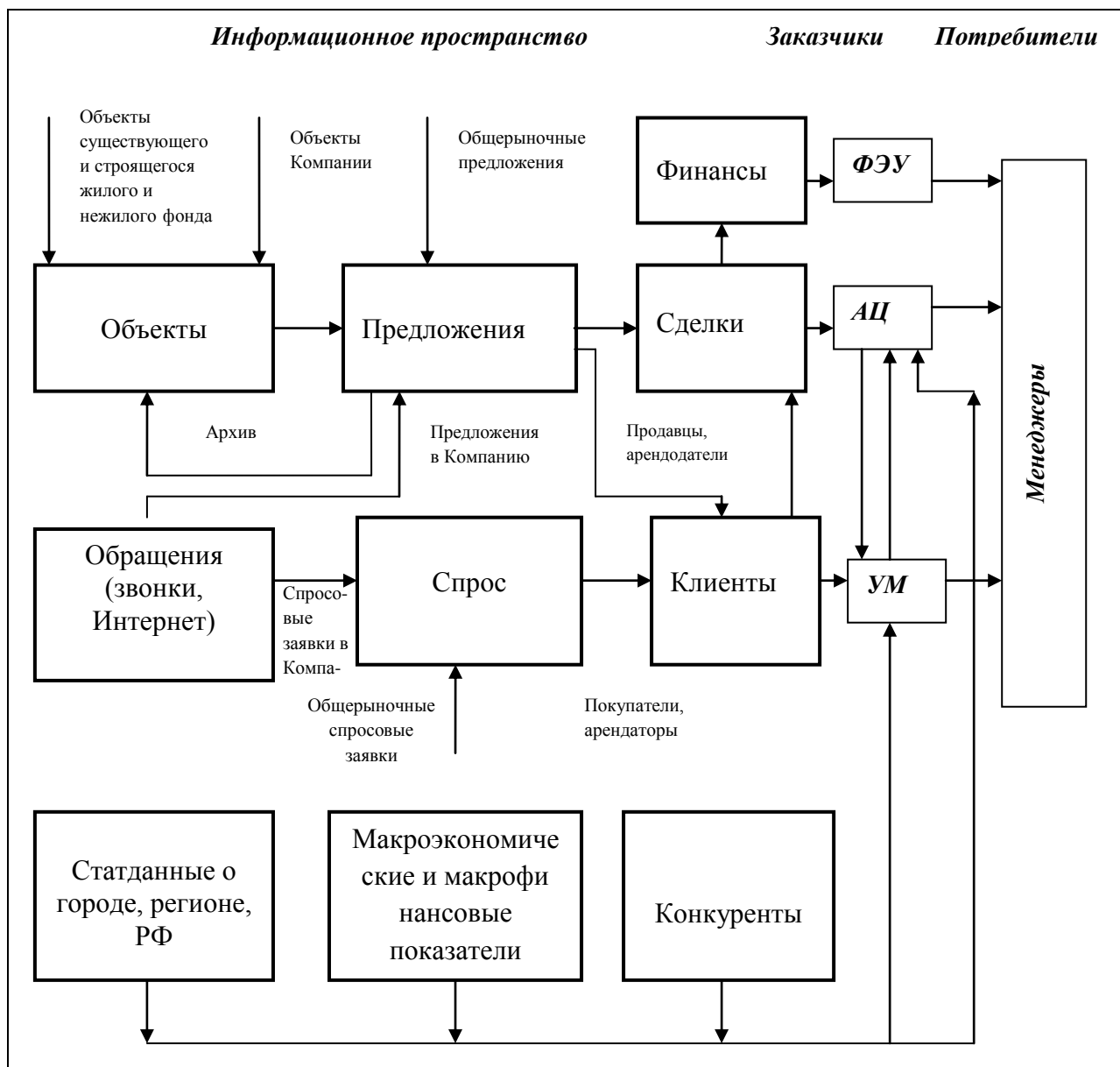
Ниже на схеме приведена принципиальная модель информационной системы в Компании. Модель включает три составляющие:

- «Информационное пространство» (базы данных и блоки их обработки);
- «Потребители» (функциональные подразделения, которым эта информация необходима: Аналитический центр - АЦ, Управление маркетинга - УМ, Финансово-экономическое управление - ФЭУ);

- «Заказчики» (менеджеры производственных Управлений и Топ-менеджеры Компании, которые получают и используют отчеты функциональных подразделений для принятия стратегических и оперативных решений).

В модели предусматривается наличие в Компании баз данных, используемых не только в брокерской, инвестиционной, девелоперской деятельности и иных видах операций с объектами недвижимости, но и специализированных аналитических баз данных (АБД).

### Идеальная структура Аналитических баз данных



### Стандарты описания информационных объектов в базах данных

Существующие в государственных органах, инвестиционно-строительных, оценочных, брокерских компаниях информационные системы ориентированы на



поддержку решения разнообразных управленческих задач, и поэтому используют различающиеся перечни данных об информационных объектах, различную терминологию и понятия. Риэлторы, оценщики, аналитики рынка недвижимости создают свои информационные базы данных на основе собственных форматов, также зачастую различающихся не только между регионами, но и между фирмами внутри одного города.

Поэтому важным требованием к АБД является стандартизация описания объекта, предложения, спроса, сделки, обеспечение полноты и качества полей и классификаторов (справочников).

Важным условием качества АБД является полнота описания информационных объектов (форматов, стандартов описания).

Примеры стандартов, в виде форм (заполняемых бланков), разработанных в 1998-2002 гг. для квартиры на вторичном рынке, для жилого объекта (дом, квартира), для элитного комплекса, для офисного здания, для объекта торговой недвижимости, для коттеджа и коттеджного поселка приведены в Монографии, Приложения 2.1-2.10.

Стандарты предназначены для использования всеми профессионалами рынка недвижимости – риэлторами и девелоперами, оценщиками и аналитиками, управляющими недвижимостью, выполняющими любые операции с объектами недвижимости, государственными структурами при организации налогообложения, проведении инвентаризации и учета жилого и нежилого фонда. С этой целью в них обобщен опыт создания информационных систем на рынке недвижимости (баз данных), при этом систематизирован перечень полей описания объекта, по возможности формализован состав классификаторов и произведена замена необщепринятой, жаргонной терминологии на профессиональную терминологию строителей, архитекторов, экономистов, специалистов в области инвентаризации, учета, паспортизации.

Необходимо иметь в виду, что для целей брокерской деятельности столь подробное описание объекта не требуется. Еще меньшее количество характеристик необходимо для анализа рынка. Однако, для целей оценки единичных объектов, обоснования инвестиционных проектов желательно получение и регистрация максимально возможного числа характеристик из приведенных в стандарте.

В 2009 году эти стандарты приняты к использованию Национальным Советом по оценочной деятельности.

## **Очистка риэлторских баз предложений от артефактов, дублей и повторов**

Собранная в аналитической компании, в крупной риэлторской фирме, в информационном агентстве, в мультилистинговой системе, в специализированной аналитической службе сервейинговой компании, в компьютере конкретного аналитика база данных еще не готова к проведению расчетов показателей рынка недвижимости. В первую очередь это касается базы предложений.

Подготовка базы предложений к обработке включает ряд операций, состав которых, алгоритм каждой из них и конечные результаты зависят от особенностей формата базы данных, содержания полей описания предложения. В общем случае очистка АБД включает 5 этапов:

Этап 1. Актуализация текущего листинга.

Этап 2. Чистка от пропусков и ошибок.

Этап 3. Выделение «уникальных объектов» (очистка от «повторов» и «дублей»).

Этап 4. Исключение объектов по «выскакивающим» значениям цены.

Этап 5. Формирование выборки предложений различными способами.

Подробное описание порядка выполнения каждого этапа приведены в главе 12 Монографии (стр. 533-536).

### **3. МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ**

#### **Два варианта методологии анализа рынка**

Анализ рынка недвижимости в любом его сегменте с точки зрения ценовой ситуации опирается на совокупность данных о цене каждого объекта сделки и его характеристиках, определяющих комфортность проживания или использования.

Характеристики могут быть непрерывными и дискретными величинами и выражаться (на примере квартирного рынка):

- числом (значения площади квартиры, площади кухни, высоты потолка, количества лифтов в доме, количества квартир в доме, площади придомовой территории, декартовых координат местоположения, расстояния до ближайшей станции метро, и т.п.);

- диапазоном чисел (диапазон значений периода строительства, диапазон периода экспозиции объекта, и т.п.);

- количественным признаком (этажность дома, этаж расположения квартиры, число комнат, число санузлов, число балконов, число машино-мест в гараже, и т.п.);

- качественным признаком (материал несущих конструкций, материал наружных и внутренних ограждений и перегородок, тип санузла, тип планировки, ориентация окон во двор или на проезжую часть, и т.п.);

- бинарным признаком «да-нет» (наличие придомовой территории, наличие ограждения и охраны территории, наличие благоустройства территории, наличие лифта в доме, наличие телефона/интернета (выделенной линии) в квартире, наличие консьержа в подъезде, состояние дома – после реконструкции, капремонта, удобство подъезда к дому, особенности элитной планировки (наличие двухуровневых квартир, обогрев полов, деревянные стеклопакеты, центральное кондиционирование, эксклюзивная инфраструктура и отделка, индивидуальные лифты, зимний сад, каминный зал, система климат-контроля, очистка воды на входе в дом, автономное отопление), наличие элитной инфраструктуры и сервиса (спортивно-оздоровительный комплекс (тренажерные залы, сауна, турецкая баня, бассейн, крытый теннисный корт), бойлерная, уборка квартир, современные телекоммуникации, управляющая компания) и т.д.).

Для разработки многофакторной математической модели зависимости цены от характеристик объекта, выраженных непрерывными значениями (первая и третья группа характеристик), либо принудительно приведенными к непрерывным (например, вторая группа), существует методология регрессионного моделирования. С определенными допущениями и ухищрениями она применяется и в случае некоторых дискретных характеристик (корреляционно-регрессионное моделирование).

В теории регрессионного анализа характеристики объекта именуется «факторами». На основании рыночной информации строится непрерывно-дискретная модель рынка  $Y = F(X_i)$ , с помощью статистических критериев определяются уровни значимости факторов. Критериальные значения факторов, по которым принимаются решения, задаются исследователем. Факторы, удовлетворяющие этим критериям, признаются значимыми, остальные – случайными, и регрессионная модель строится как осреднение по факторам, признанным случайными. Обычно при исходных 20-30 и более факторах значимыми оказываются 5-7. Причины лежат в области исходных данных: даже при общепризнанном влиянии характеристики на комфортность проживания и уровень цен (например, совокупность характеристик элитного дома и квартиры) незначительное количество таких объектов в выборке приводит к статистической незначимости этого фактора. Следовательно, целый класс квартир при массовой оценке будет оценен с большой ошибкой.

Именно такая методология лежит в основе известных моделей массовой оценки недвижимости. Обладая несомненными достоинствами, эта методология не лишена недостатков:

- она предъявляет высокие требования к объему данных (не менее 5-7 объектов на каждый исследуемый фактор)<sup>5</sup>;
- для ее широкого практического использования требуются специалисты со специальным образованием (даже при высоком уровне автоматизации расчетной работы);
- построение моделей требует больших затрат времени;
- в реальных условиях исключаются из рассмотрения ряд важных характеристик объектов как малозначимые.

Подтверждением этих положений являются неудачи при проведении многолетних экспериментов по использованию этой методологии для массовой оценки недвижимости с целью налогообложения<sup>6</sup>.

В связи с изложенным актуальной является задача строгого методологического обеспечения анализа рынка как экономико-математического алгоритма с целью получения корректных статистически достоверных результатов для индивидуальной и массовой оценки недвижимости. Теоретическая база такого методологического обеспечения была успешно разработана и применена для аналитической деятельности на рынке недвижимости России в последнее 15 лет в виде альтернативной методологии мониторинга рынка на основе дискретного пространственно-параметрического моделирования (ДППМ)<sup>7,8</sup>. 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. В последнем варианте оно изложено в главе 7 Монографии (стр. 266-269).

В настоящее время методология используется в 25 регионах России, а также в Украине, Латвии, Азербайджане, Ташкенте, Бишкеке, Душанбе и других городах – столицах стран с транзитивной экономикой, она одобрена на государственном<sup>9,10</sup> и

---

<sup>5</sup> Анисимова И.Н., Баринов Н.П., Грибовский С.В. О требованиях к количеству сопоставимых объектов при оценке недвижимости сравнительным подходом // Вопросы оценки №1 2003, с. 2-7.

<sup>6</sup> Бондарчук С.Л. Тестирование системы массовой оценки недвижимости в субъектах Российской Федерации. Доклад на семинаре в Институте недвижимости Высшей школы экономики 16 октября 2009 г.

<sup>7</sup> Стерник Г.М. Методические рекомендации по анализу рынка недвижимости. – М.: РГР, 1997. – 60 стр.

<sup>8</sup> Стерник Г.М. Технология анализа рынка недвижимости. – М.: Изд. АКСВЕЛЛ, 2005. – 203 стр.

<sup>9</sup> Стерник Г.М. и др. Отчет по НИР «Концепция создания Федеральной информационно-аналитической системы рынка жилья». – По заказу Госстроя РФ, 2001.

<sup>10</sup> Федотова М.А., Грибовский С.В., Стерник Г.М. и др. Отчет по НИР «Разработка методики массовой оценки рыночной стоимости квартир для целей налогообложения. – По заказу МЭРТ РФ, 2004.

международном уровне<sup>11</sup>, в том числе как единая методология для стран Центральной и Восточной Европы – членов СЕРЕАН.

### **Сущность методологии мониторинга рынка недвижимости на основе числовых дискретных пространственно-параметрических моделей**

Формализованное описание процедуры построения дискретных пространственно-параметрических моделей рынка ведется в сопоставлении с подходами и понятиями смежной методологии – регрессионных моделей с непрерывными аргументами, на примере рынка купли-продажи квартир.

В варианте дискретных пространственно-параметрических моделей процедура «настройки» модели включает расчленение первоначальной выборки данных на несколько групп с дискретными значениями выделенного множества классификационных признаков: по местоположению (зона), качеству (класс качества проекта или морфотип), размеру (количество комнат, либо диапазон общей площади помещения), стадии строительства и др., статистическую обработку образовавшихся подвыборок и определение их основных параметров – объема  $n$ , среднего  $x_{ср.}$ , размаха варьирования  $x_{мин.}$  и  $x_{макс.}$ , дисперсии  $D$ , погрешности в определении среднего  $\delta$ . В результате образуется исходная дискретная пространственно-параметрическая модель рынка

$$\left\{ \begin{array}{l} X = \{ \{ (n, x_{ср.}, x_{мин.}, x_{макс.}, D, \delta)_{T1M1R1} \}, \\ \{ (n, x_{ср.}, x_{мин.}, x_{макс.}, D, \delta)_{T2M1R1} \}, \dots \} . \end{array} \right\}$$

Применение несложных стандартных процедур статистической обработки выборок, ориентированных на использование инструментария EXCEL, является еще одним отличием методологии ДППМ от регрессионного моделирования.

Следующей операцией при построении дискретной пространственно-параметрической модели рынка (ДППМ) является ее корректировка и оптимизация (в терминах регрессионных моделей – «настройка»).

Корректировка начинается с проверки объема выборок в каждой клетке матрицы.

На практике возможно отсутствие объектов какого-либо типа в фонде и/или отсутствие предложений на рынке данного района. В этом случае из матрицы исключается соответствующая строка.

---

11. Стерник Г.М. Методология анализа рынка недвижимости, единая для стран – членов СЕРЕАН. – Доклад на конференции СЕРЕАН, Вильнюс, февраль 2005.

Возможны случаи слишком малого объема выборки данного типа в конкретном районе. В этом случае данная выборка подлежит объединению с выборкой территориально смежного района, параметры объединенной выборки пересчитываются.

Оптимизация модели начинается с проверки размаха выборок и их дисперсий. Условие оптимизации – минимизация размаха каждой выборки при ориентировочном равенстве коэффициентов варьирования  $v$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} (X_{\text{макс.}} - X_{\text{мин.}}) \rightarrow \text{мин.}; \\ v_i = \sqrt{D_i} / x_{\text{ср.}i} \approx \text{const} . \end{array} \right\}$$

Уменьшение размаха выборки можно получить за счет ее разделения на две путем введения дополнительного признака или разбиения диапазона какого-либо признака. Например, если выборка квартир в пятиэтажных панельных домах имеет слишком большой размах варьирования (значительно отличающийся от выборок квартир других типов), то рекомендуется разделить ее на два подтипа, включающие квартиры на первом/последнем и крайних этажах. Другой пример: разделение совокупности квартир в пятиэтажных панельных домах одного района на квартиры в сериях домов, объявленных к сносу (что может повысить их привлекательность и цену) и в несносимых сериях.

Аналогично могут быть разбиты выборки по признаку местоположения: в заданных границах района выделяются 2-3 зоны с отличающимся уровнем цен, и вместо одной образуется 2-3 выборки квартир одного типа с изменившимися средними и уменьшившимся размахом варьирования.

Следующая процедура оптимизации модели имеет обратный характер – она направлена на проверку целесообразности объединения выборок. Для этого производится попарная проверка значимости различия выборок по типам, по размерам, по смежным районам. Она включает проверку различия дисперсий (по критерию Фишера  $F_p$ ) и средних (по критерию Стьюдента  $t_p$ ) при заданных критериальных значениях уровня значимости  $p$ , выбираемых исследователем. Эта процедура соответствует аналогичной процедуре проверки значимости факторов в терминах регрессионного моделирования.

По результатам проверки выборки с незначимыми различиями объединяются, и значения параметров объединенных выборок пересчитываются. На практике возможно применение более простого условия объединения выборок 1 и 2:

$$x_{\text{ср.}1} + \delta_1/2 > x_{\text{ср.}2} - \delta_2/2 \text{ (при } x_{\text{ср.}1} < x_{\text{ср.}2} \text{)}.$$

Такое преобразование соответствует по смыслу понижению размерности регрессионной модели, исключению незначимых факторов качества, местоположения и размера.

В результате образуется оптимизированная ДППМ рынка.

Таким образом, сущность разработанной методологии мониторинга рынка недвижимости состоит в сборе документированной информации об объектах рынка, разделении объектов на однородные группы (выборки) по качеству, местоположению, размерам и другим признакам, определении статистических характеристик каждой выборки и исследовании полученных числовых пространственно-параметрических моделей с дискретным шагом (ДППМ). Методология отличается простотой и не требует при использовании специального образования. Математические основы методологии, кратко изложенные выше, приведены и апробированы в работах<sup>12,13, 14</sup>.

Для целей оценочной деятельности специально надо оговорить, что применение методологии ДППМ, помимо основного назначения (оценка рыночной и иных видов стоимости), может использоваться для прямой оценки арендных ставок, износа улучшений или затрат на их создание, коэффициента заполняемости и других параметров, которые необходимы в практике оценки недвижимости.

### **Двенадцать шагов мониторинга**

Практическое применение методологии ДППМ включает следующие группы операций (этапы мониторинга):

1) выбор показателей, подлежащих определению при решении конкретной задачи анализа рынка;

2) выбор периода (например, день, неделя, месяц, квартал, год), за который производится обработка данных для получения одного значения каждого из статистических показателей, и определенного количества периодов предыстории для построения динамического ряда;

3) сбор и предварительная обработка документированной информации об объектах рынка в заданных периодах (обеспечение наличия данных, необходимых и достаточных для получения выбранных статистических показателей, в том числе и для типизации объектов (расчленения на однородные группы), очистка базы данных от недостоверной информации, повторов и дублей;

---

<sup>12</sup> Стерник Г.М. Математические основы методологии дискретного пространственно-параметрического моделирования рынка недвижимости. – realtymarket.ru, март 2003.

<sup>13</sup> Грибовский С.В., Федотова М.А., Стерник Г.М., Житков Д.Б. «Методология массовой оценки квартир для налогообложения». - «Бюллетень финансовой информации» № 1 (116) Январь 2005, стр. 14-29.

<sup>14</sup> Грибовский С.В., Федотова М.А., Стерник Г.М., Житков Д.Б. «Экономико-математические модели оценки недвижимости». - «Финансы и кредит» 3 (171), январь 2005, стр. 24-43.

4) предварительная типизация (классификация) объектов по качеству (морфотипы, классы), размерам (число комнат или диапазон общей площади помещений), местоположению (зона, район города) и другим признакам;

5) расчленение совокупности объектов на выборки в соответствии с принятой классификацией;

6) определение статистических характеристик каждой выборки, построение гистограммы распределения каждого показателя;

7) построение предварительной ЧДППМ рынка;

8) корректировка расчленения (дополнительное расчленение или объединение выборок) и построение оптимизированной ДППМ;

9) расчет структурных относительных показателей сегмента рынка (долей);

10) построение динамических рядов по каждому из выбранных показателей;

11) расчет относительных показателей динамики (индексов и темпов);

12) описание полученных результатов и подготовка отчета о мониторинге рынка за текущий период (и о накопленной динамике за рассматриваемые периоды).

Этап 1) «Выбор показателей, подлежащих определению при решении конкретной задачи анализа рынка» описан в главе 6 и 7 Монографии (стр. 257-259, 269). Для оценщика определяющими являются показатели, предусмотренные ФСО: цена предложения объекта и цена сделки, коэффициент торга, арендная ставка, коэффициент капитализации, срок экспозиции на рынке, и др. Для аналитика важно, что в полях формируемой им Аналитической базы данных (этап 3) должны присутствовать все поля, содержащие информацию, необходимую для расчета этих показателей.

Этап 2) «Выбор периода, за который производится обработка данных для получения одного значения каждого из статистических показателей, и определенного количества периодов предыстории для построения динамического ряда» описан в главе 7 Монографии (стр. 269). Для оценщика выбор узкого периода (например, день, неделя, месяц) определяется прежде всего стремлением к сопоставимости аналогов, широкого (например, квартал, год) – стремлением к увеличению объема выборки. Кроме того, этот выбор определяется поставленной задачей. Например, при выполнении НИР по заказу МЭРТ РФ Заказчиком было принято решение определять налогооблагаемую стоимость по среднерыночным ценам за 2003 год.

Этап 3) «Сбор и предварительная обработка документированной информации об объектах рынка в заданных периодах» изложен выше.

Этап 4) «Предварительная типизация (классификация) объектов по качеству, размерам, местоположению и другим признакам» подробно описан в главе 7 Монографии



(стр. 270-289), примеры классификации квартир на вторичном рынке, новостроек, коттеджей, офисной, торговой недвижимости приведены в Приложениях 4.1-4.5.

Необходимо отметить, что классификация объектов производится один раз, при первой разработке методики для данного сегмента рынка, а затем повторяется заново либо через несколько лет, при существенных изменениях состава объектов рынка, либо при изменении целей и задач исследования.

Пояснение «предварительная» означает, что при решении конкретной задачи классификация на этапе 8) может меняться (по размеру помещения или классу качества проекта могут объединяться или дополнительно разбиваться на несколько, по местоположению – могут сдвигаться границы зон, зоны могут объединяться или разбиваться).

Содержание этапа 5) «Расчленение совокупности объектов на выборки в соответствии с принятой классификацией» ясно из названия.

Этап 6) «Определение статистических характеристик каждой выборки, построение гистограммы распределения каждого показателя» описан в главе 8 Монографии (стр. 290-319). Важной особенностью данного этапа является обязательное определение статистической погрешности в определении средней цены и других средневыборочных показателей.

Этап 7) «Построение предварительной числовой пространственно-параметрической модели рынка» описан в главе 8 Монографии (стр. 300-304). Его содержание сводится к переносу в сводную матрицу показателей (ДППМ) всех рассчитанных значений.

Этап 8) «Корректировка расчленения и построение оптимизированной пространственно-параметрической модели рынка» описан в главе 8 Монографии (стр. 304-310). Его цель состоит в максимально возможном снижении погрешности в определении средних цен в выборке путем их дополнительного расчленения или объединения и пересчете всех статистических показателей.

Этап 9) «Расчет структурных относительных показателей сегмента рынка» подразумевает, что на этапе 6) рассчитывались абсолютные (именованные) показатели (например, количество объектов в выборке), а здесь они переводятся в относительные (например, доли объектов в классе или в зоне). Затем все структурные показатели также переносятся в ДППМ.

Этап 10) «Построение динамических рядов по каждому из выбранных показателей» описан в главе 8 Монографии (стр. 314-319). Содержание его сводится к тому, что по мере

накопления ДППМ, рассчитанных для одного периода (месяца, иногда – квартала), могут быть построены таблицы динамики изменения показателей.

Этап 11) «Расчет относительных показателей динамики (индексов и темпов)» описан в главе 9 Монографии (стр. 320-346). Рассчитанные индексы роста и темпы прироста показателей также включаются в ДППМ.

Этап 12) «Описание полученных результатов и подготовка отчета о мониторинге рынка за текущий период (и о накопленной динамике за рассматриваемые периоды)» является ответственным этапом мониторинга. Его содержание состоит в построении графиков и написании текста, разъясняющего ситуацию на рынке. В Монографии приведены примеры мониторинговых отчетов, выполненных по Стандарту Аналитической группы Г.М.Стерника. Многочисленные примеры отчетов (различной полноты и качества) размещены на сайте [www.realtymarket.ru](http://www.realtymarket.ru) в разделе МОНИТОРИНГ.

#### **4. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ДППМ В ИНТЕРЕСАХ ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

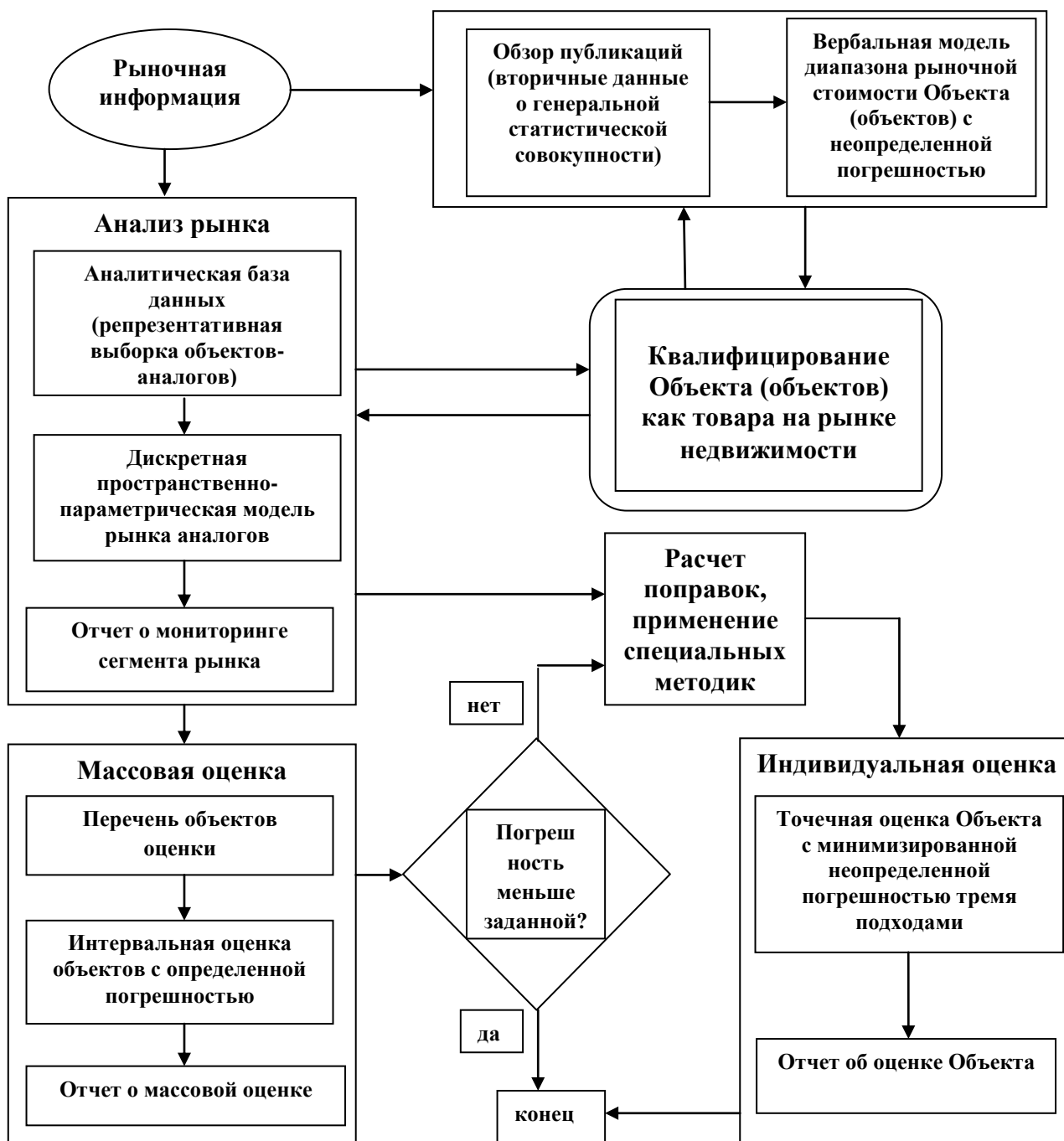
##### **Концепция использования методологии ДППМ рынка недвижимости в интересах оценочной деятельности**

Методология дискретного пространственно-параметрического моделирования рынка недвижимости обеспечивает оценщику полный комплекс информации о рынке, необходимый для использования в соответствии с ФСО при любом подходе – сравнительном, затратном, доходном подходе в индивидуальной оценке и при массовой оценке. Алгоритм использования методологии ДППМ включает следующие этапы, показанные на схеме:

- квалификация объекта оценки как товара на рынке недвижимости (по назначению, виду отчуждаемых прав, классу качества проекта, местоположению, размеру и другим признакам);
- обзор аналитических публикаций в сегменте рынка и уточнение квалификации;
- сбор и предварительная обработка фактических рыночных данных в соответствии с требованиями методологии ДППМ;
- построение ДППМ сегмента рынка, при необходимости уточнение квалификации и пересчет ДППМ;
- массовая оценка заданного перечня объектов;
- расчет поправок и других рыночных показателей, необходимых при индивидуальной оценке;
- индивидуальная оценка объекта.

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 (объектов) и построение *вербальной модели диапазона рыночной стоимости с неопределенной погрешностью*.

**Алгоритм использования методологии ДППМ рынка недвижимости  
в интересах оценочной деятельности**



Задачей сбора и анализа фактических рыночных данных является построение ДППМ сегмента рынка в границах значений параметров, обеспечивающих устойчивые

статистические характеристики выборки аналогов оцениваемого объекта (объектов) по виду отчуждаемых прав, функциональному назначению, технико-экономическим показателям и локации.

Задачей массовой оценки является определение *диапазона рыночной стоимости Объекта (объектов) с определенной достигнутой погрешностью.*

В случае неудовлетворительной погрешности по одному или нескольким объектам, по данным ДППМ рассчитываются поправки (корректировки) и другие необходимые данные (срок экспозиции Объекта, коэффициент капитализации, коэффициент торга) и производится индивидуальная оценка Объекта с минимизированной погрешностью.

### **Методика массовой оценки недвижимости на основе ДППМ рынка**

Сущность методики массовой оценки, основанной на методологии ДППМ, заключается в том, что:

- изучается заданный перечень объектов оценки и их характеристики;
- определяется принадлежность каждого оцениваемого объекта к одному из сегментов (и/или одной из ценовых ниш);
- после квалифицирования объекта как товара на рынке недвижимости и определения принадлежности к ценовой нише ему приписывается диапазон стоимости, полученный в ДППМ;
- при необходимости уменьшения диапазона для отдельных объектов, в оценку могут вноситься детализирующие индивидуальные поправки (корректировки, коэффициенты), определяемые по данным ДППМ любыми корректными методами.

**Метод последовательных сечений.** При использовании метода последовательных сечений для расчета коэффициентов сначала исходное множество рассекается по первому ценообразующему фактору. Затем каждое из полученных подмножеств аналогичным образом рассекается по второму ценообразующему фактору. Подмножества, полученные в результате второго сечения, в свою очередь рассекаются 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:

$$C_{\text{кв}}(\xi_i^L, \xi_j^B, \xi_k^A) = C_B \times K_{iL} \times K_{jB} \times K_{kA} \times \text{Площадь},$$

где  $C_{\text{кв}}$  - полная рыночная стоимость (т.е. стоимость 1 кв. м, умноженная на площадь объекта оценки),

$C_B$  - средняя стоимость 1 кв. м в исходной выборке.

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

### **Развитие индивидуальной оценки недвижимости сравнительным подходом на основе методологии ДППМ**

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*)<sup>15</sup>;

- 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.

Применение ДППМ обеспечивает минимизацию указанного фактора.

Содержание этапов типового алгоритма применения методологии ДППМ для индивидуальной оценки объекта недвижимости сводится к следующему.

1) Описание Объекта, выявляющее существенные признаки в качестве факторов ценообразования:

- географическое местоположение;

---

<sup>15</sup> Стерник С.Г. Применение числовых дискретных пространственно-параметрических моделей как дополнительная альтернатива регрессионно-корреляционному моделированию в индивидуальной оценке рыночным подходом. - Доклад на 2-й Поволжской научно-практической конференции «Методы оценки имущества, основанные на современных технологиях анализа статистических данных», г. Нижний Новгород, сентябрь 2007 г. - [www.realtymarket.ru](http://www.realtymarket.ru).

- 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) Квалификация 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 и, в случае необходимости, корректировка квалификации объекта на основании выводов из обзора;

- формирование параметров первичной выборки искомых аналогов по местоположению, категории функционального назначения, типу профилирования, диапазону площадей, классу качества, иным необходимым признакам.

3) Формирование и статистический анализ первичной выборки аналогов:

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

4) Корректировка и повторное исследование откорректированной выборки:

- формулирование параметров корректировки выборки (сужение или расширение сегментации по каждому из признаков), если обоснована такая необходимость;

- итерационное осуществление этапа 4 до тех пор, пока не будет сформирована окончательно откорректированная выборка.

5) 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 установления окончательного значения стоимости



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

6) 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.

7) 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, качества и практической применимости полученных расчетных результатов.

### **Методики и примеры массовой и индивидуальной оценки объекта по данным ДППМ**

В курсе лекций «Методология анализа рынка в интересах оценочной деятельности», который разработан и читается в настоящее время на бизнес-курсах, приведен ряд методик, частично содержащихся в Методологии (гл. 3 стр. 74-76, 79-80), но по большей части новых, и приведены примеры практического их использования:

- методика массовой оценки квартир для целей налогообложения и пример расчета;

- методика определения групповых поправок на местоположение и качество проекта и пример для сегмента элитных новостроек;

- методика определения целесообразной ставки аренды объекта и пример для ресторана;

- методика индивидуальной оценки объекта при отсутствии прямых аналогов (метод косвенных аналогов) и пример для ресторана;

- методика оценки стоимости объектов при отсутствии аналогов (метод регрессионной экстраполяции) и пример расчета;

- методика оценки объекта при наличии корректных статистических данных о спросе и пример для расчета рыночной арендной ставки за офисные помещения.

Таким образом, изложенные в настоящем разделе методические результаты позволяют реализовать возможности корректной массовой и индивидуальной рыночной оценки объектов недвижимого имущества (земельные участки, здания и сооружения) даже в условиях дефицита рыночных данных.

**© Г.М.Стерник, 9.11.09.**