

АНАЛИЗ РЫНКА И МАССОВАЯ ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ В ЦЕЛЯХ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

Лектор: Стерник Сергей Геннадьевич, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финуниверситета при Правительстве РФ

Тел./e-mail: 79035497765@yandex.ru

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

Объектом анализа является рынок недвижимости как сложная саморегулируемая и управляемая социально-экономическая система.

Предметом анализа являются процессы, свойства и закономерности функционирования рынка.

Целью анализа является определение состояния и перспектив развития рынка, текущего и прогнозируемого уровня показателей (индикаторов) рынка, оценка влияния вариантов управленческих решений на изменение индикаторов.

Методы анализа, содержание этапов анализа разделяются на две группы: общий (универсальный) анализ и специализированный анализ.

Цели аналитической деятельности



Содержание общего (универсального) и специализированного анализа рынка недвижимости



Содержание общего АРН

1. Сбор и верификация данных, создание и наполнение АБД

К этому этапу относятся следующие работы:

1) Сбор данных о строительстве объектов и предложении объектов/помещений на продажу (в аренду), о проведенных сделках. Источники данных - риэлторские базы данных (БД) агентств недвижимости, объединенных БД ассоциаций, мультилистинговые системы (МЛС), публикации на сайтах компаний, в СМИ, проектные декларации застройщиков и т.д.

2) Сбор данных о внешних макро- и мезоэкономических условиях функционирования рынка недвижимости. Источники данных - публикации Росстата, региональных и местных статорганов, ЦБ РФ, Минэкономразвития РФ, специализированных институтов макроэкономического анализа и т.д.

3) Сбор данных о развитии, а также планах и намерениях властей по развитию территории и отрасли. Источники данных - публикации Росстата, региональных и местных статорганов, федеральных, региональных и местных властей.

4) Построение аналитических баз данных (АБД), включая Реестры строящихся и существующих объектов, БД предложения, сделок.

5) Верификация данных.

2. Статистическая обработка данных и построение дискретной пространственно-параметрической модели (ДППМ) состояния сегмента рынка в рассматриваемом периоде:

- 1) Расчленение выборки строящихся объектов, предложений, сделок на подгруппы (кластеры) в соответствии с принятой методикой классификации по местоположению (зонам), качеству (классам или типам), размеру, стадии строительства и другим признакам.**
- 2) Статобработка каждой выборки.**
- 3) Построение ДППМ и ее оптимизация.**

3. Аналитическое описание состояния сегмента рынка

- 1) Описание (в текстовом и графическом виде) состояния показателей сегмента рынка в текущем периоде и накопленной динамики за предшествующие периоды.**
- 2) Описание состояния внешних условий, влияющих на показатели сегмента рынка.**
- 3) Качественный анализ влияния внешних факторов и выявление причин полученных изменений состояния рынка.**

4. Исследование факторов ценообразования и закономерностей функционирования РН:

- 1) Выявление закономерностей функционирования РН с учетом специфики состояния отечественной экономики и рынка по результатам статистического мониторинга.**
- 2) Эконометрические исследования взаимодействия различных показателей РН и влияющих на них факторов.**
- 3) Социологические исследования поведенческих закономерностей субъектов рынка.**
- 4) Квалиметрические исследования показателей качества информационных объектов (зон местоположения по привлекательности для проживания, территорий по инвестиционной привлекательности, объектов недвижимости по качеству проекта) и их рейтинговая оценка.**
- 5) Разработка методического обеспечения исследований РН.**

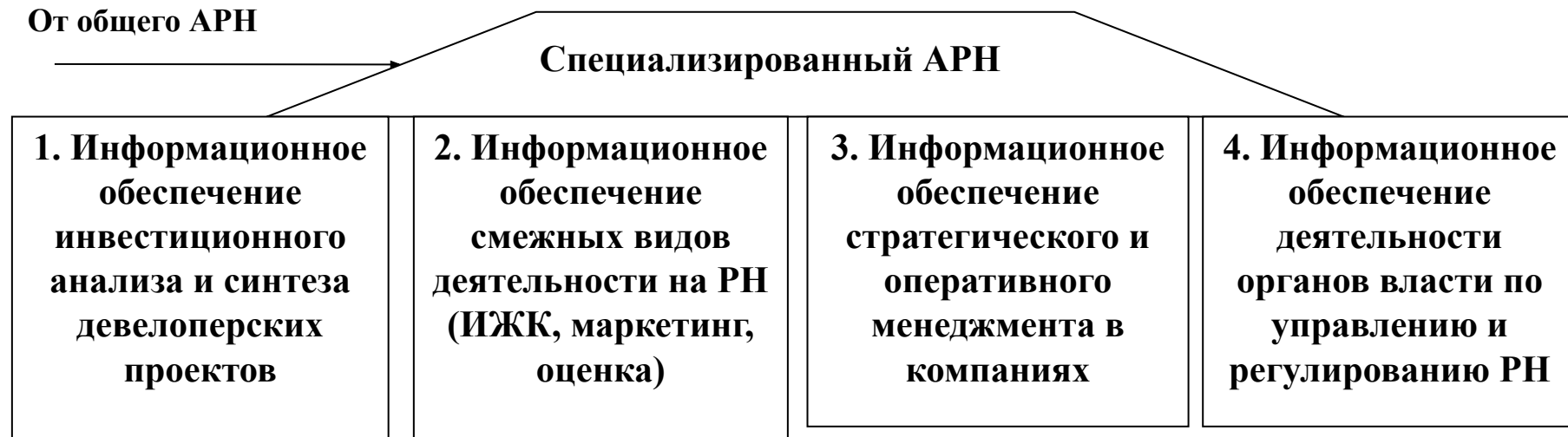
5. Прогнозирование развития РН:

- 1) Выявление тенденций развития РН.**
- 2) Разработка экспертных и расчетных прогнозов развития РН (долгосрочных, среднесрочных, краткосрочных).**
- 3) Разработка и совершенствование математических моделей функционирования РН и методик прогнозирования.**

Содержание специализированного АРН

Специализированный АРН включает работу аналитика по информационному обеспечению отдельных видов деятельности на РН, включая деятельность органов власти, бизнеса, смежных видов информационно-аналитической деятельности. Эта работа опирается на результаты Общего АРН, а также включает в себя специальные методы и результаты анализа рынка в интересах каждого из заказчиков АРН.

Можно выделить 4 таких направления.



**Свойства рынка, подлежащие анализу и прогнозированию динамики показателей
(индикаторов):**

ценовая ситуация на рынке;

объем строительства и ввода объектов;

объем предложения объектов и помещений на продажу и в аренду;

спрос во всех сегментах рынка;

размер объектов и помещений;

объем операций (натуральный оборот рынка, объем поглощения), емкость, денежный оборот;

доходность сегментов рынка;

ликвидность объектов (темп продаж, период экспозиции);

доступность объектов для населения;

портрет и предпочтения потребителей на рынке;

состояние инфраструктуры рынка, его субъектов;

состояние законодательной, нормативной, методической базы рынка.

Важнейшая особенность рыночной экономики и рынка недвижимости – *колебательный, циклический характер* протекающих процессов, то есть обязательное чередование подъемов и спадов, перемежающихся более или менее кратковременными периодами стабильности.

***Циклы экономики и рынка недвижимости* представляют собой периодические движения (подъемы и спады) рынка, при этом полным циклом считается период от начала подъема рынка до начала его следующего подъема. Цикл рынка имеют разную периодичность – от трех-четырех до двадцати-тридцати лет.**

Все циклические процессы (колебания) на рынке недвижимости принято делить на флуктуации и тенденции (тренды).

***Флуктуации рынка недвижимости (real estate fluctuations)* – это случайные краткосрочные изменения (колебания) цен и арендных ставок, обычно длящиеся от одного-двух дней до нескольких месяцев. В отличие от трендов, флуктуации обычно не являются следствием взаимодействия спроса и предложения. Их причиной являются внешние силы, действующие на рынок.**

Тенденции рынка недвижимости (real estate trends) – это среднесрочные и долгосрочные движения рынка под воздействием изменения предложения и, в первую очередь, спроса. Тенденции часто являются следствием изменения демографической ситуации (например, притока/оттока мигрантов), экономической ситуации в стране (рост доходов населения, приток капитала) и в регионе (появление новых производств или закрытие старых, особенно градообразующих).

Тенденции развиваются медленно и в течение длительного времени. Их влияние на рынок недвижимости в краткосрочном периоде достаточно слабо, но в среднесрочной и долгосрочной перспективе тенденции могут привести к значительным изменениям на рынке. Изучение тенденций – основная задача анализа рынка недвижимости.

Полный цикл рынка недвижимости можно условно разделить на 4 фазы:

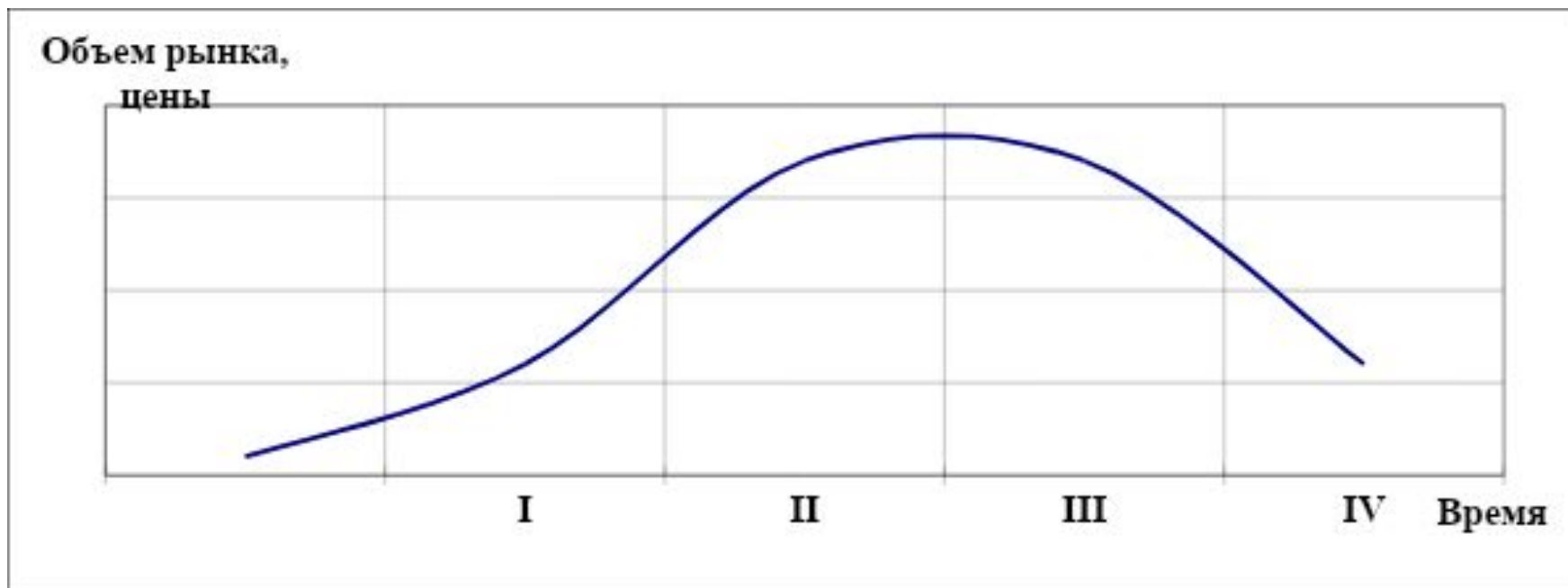
I – восстановление или оживление (*recovery*): исследуемый показатель (объемы рынка, цены, ставки аренды и т.п.) растет, темпы роста увеличиваются;

II – подъем или рост (*expansion*): рост продолжается, но его темпы снижаются;

III – перепроизводство (*oversupply*): исследуемый показатель снижается, темпы снижения увеличиваются;

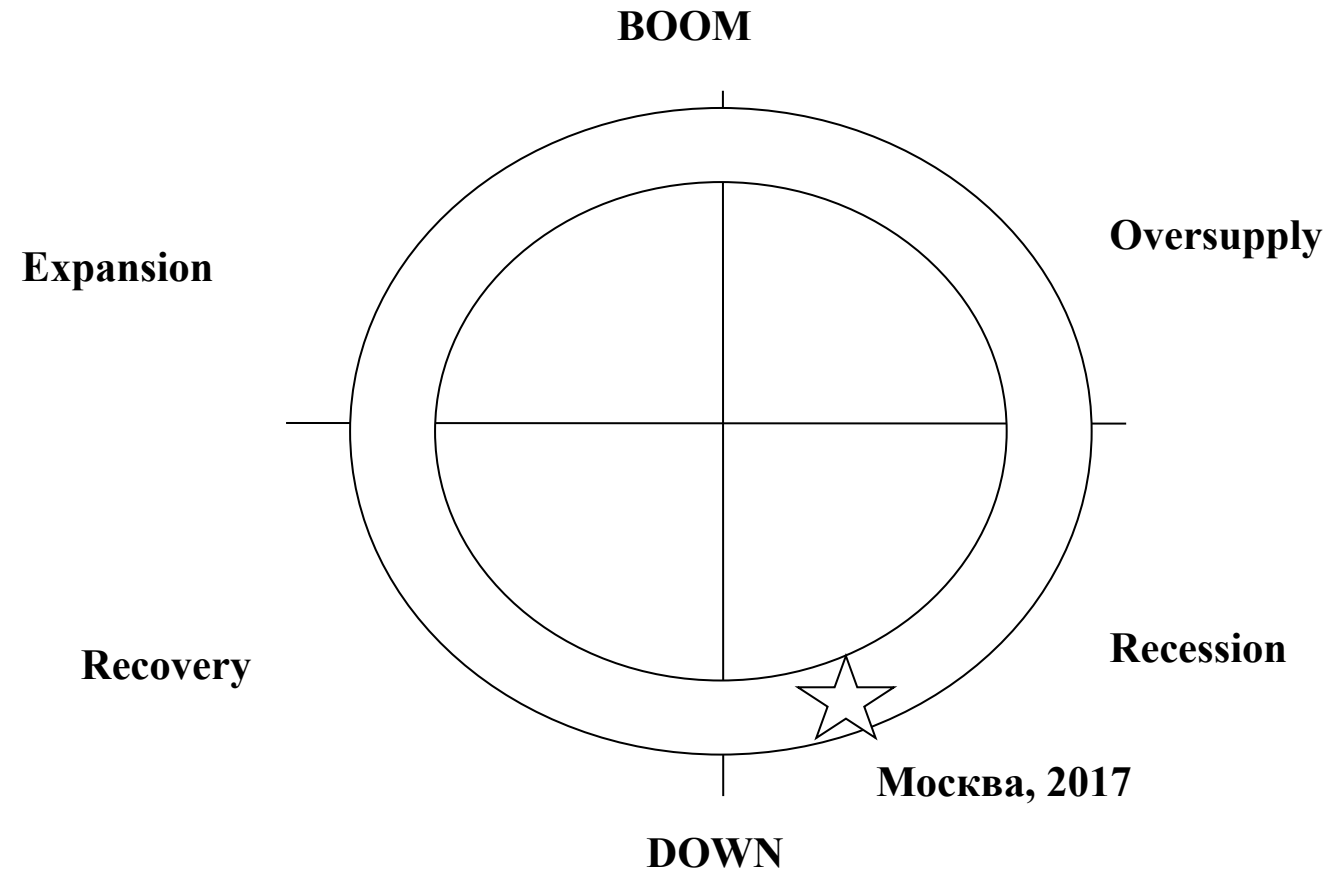
IV – спад или рецессия (*recession*): снижение продолжается, его темп снижается.

Цикличность рынка недвижимости



Поскольку циклы любого показателя далеко не всегда представляют гармоники (синусоиды), в литературе применяются и другие формы отображения цикличности процессов рынка. Наиболее распространенный вариант – «колесо фазовых переходов». Его можно объяснить как «свертка синусоиды». При обратной развертке образуется «гребешковая кривая».

Колесо фазовых переходов



Фазы цикла рынка недвижимости

Термин	Term	Определение
Восстановление (оживление)	Recovery	После периода спада или кризиса рынок стабилизируется, цены начинают восстанавливаться, а избыточные площади начинают поглощаться. Этот процесс продолжается, и процент незанятых площадей начинает приближаться к равновесному (нормальному) уровню, когда спрос равен предложению. Восстановление обычно происходит под воздействием одного из двух факторов. Внешний удар. Развитие вне системы рынка недвижимости может привести к восстановлению. Примерами являются изменение налоговой системы или война. Ход времени. Цикл рынка недвижимости входит в свою нормальную стадию. После периода спада или кризиса в течение нескольких месяцев или лет новое строительство может вестись очень низкими темпами или не вестись вообще. Активность экономики в целом начинает повышать спрос на площади, избыточные площади поглощаются, и инвестирование становится доступным на благоприятных условиях.
Подъем (рост)	Expansion	Во время фазы подъема площади становится трудно найти, быстро растет арендная плата вслед за новым строительством, а цены продолжают повышаться. Строительная деятельность бурно растет, но процент незанятых площадей остается на нормальном уровне или ниже. Эта фаза может длиться в течение нескольких месяцев или лет, в зависимости от активности составляющих системы, тенденций в государственной экономике, сдвигов основной занятости, изменений в социальных взаимоотношениях (таких как размер семьи, необходимая площадь в расчете на одного работника и т.п.) и т.д.

Перепроизводство	Overs supply	В какой-то момент фазы подъема рынок начинает переполняться. Строители и кредиторы могут не чувствовать, что рынок насыщен. Они продолжают закачивать на него деньги и новые здания. Либо может произойти внешний удар (неблагоприятное налоговое законодательство, спад в экономике в целом и т.д.) Во время этой фазы темпы роста цен, а затем и сами цены начинают умеренно снижаться, активность продаж замедляется, а процент незанятых площадей начинает расти. Так как эти изменения происходят в течение нескольких месяцев или лет, они имеют тенденцию к наращиванию темпа, и цены и активность продаж замедляются все сильнее. Новое строительство во время этой фазы пока продолжается по двум основным причинам. Строители, девелоперы или кредиторы не обнаруживают изменений, происходящих на рынке. У них уже есть на подходе проекты, строительство и развитие которых нельзя остановить. Когда же эти проекты будут завершены, новое строительство и развитие быстро прекратится.
Спад (рецессия)	Recession	Во время этой фазы активность продаж очень низка, в то время как цены и арендная плата продолжают снижаться. Снижение стоимости собственности варьируется в зависимости от типа собственности и ее местонахождения. Одни районы могут сильно пострадать во время экономического спада, в то время как на другие районы спад может оказать небольшое воздействие. Но каково бы ни было это воздействие, темпы падения начинают снижаться, и, в конечном счете, достигается нижний предел. Новое строительство почти не ведется.

Сущность методологии ДППМ и технология ее расчета

Методология дискретного пространственно-параметрического моделирования рынка недвижимости (ДППМ) первоначально была разработана и использовалась как средство анализа сегмента рынка.

Затем область ее применения была расширена на задачу массовой оценки объектов.

В настоящее время осуществлено расширение возможностей применения ДППМ на статическое пространственно-параметрическое прогнозирование значений индикаторов рынка в малых кластерах с недостаточным объемом выборки.

Сущность ДППМ

В отличие от корреляционно-регрессионных моделей (КРМ), представляющих собой непрерывную функцию стоимости объектов недвижимости от непрерывных или псевдонепрерывных аргументов (факторов), ДППМ – это числовая многоуровневая матрица значений средней стоимости объектов в кластерах, рассчитанных по дискретным или псевдодискретным значениям аргументов.

ДППМ образуется в результате параллельно-последовательного сечения рассматриваемой выборки объектов недвижимости по различным признакам.

Расчленение общей выборки на кластеры повышает однородность выборок в кластерах и уменьшает диапазон разброса цен, а при достаточном объеме выборок – снижает дисперсию, среднеквадратическое (стандартное) отклонение и погрешность в определении среднего значения.

Наиболее важными ценообразующими признаками являются: местоположение (территориальная локация), качество (категория функционального назначения, морфотип, класс качества), размер (диапазон общей площади, либо количество комнат в квартире).

Каждый их признаков может иметь не один, а два-три уровня сечения.

Так, в простейшем случае анализа рынка города в качестве признака местоположения используется зона, которая может представлять собой район в административных границах либо неформальный район, в границах которого средняя удельная цена статистически значимо отличается от смежных районов, а погрешность минимальна.

В более сложном случае анализа рынка региона территорию расчленяют на неформальные зоны, затем – на входящие в них муниципальные районы, затем – выделяют города (населенные пункты). Наконец, в случае анализа рынка РФ выделяются на первом уровне Федеральные округа, на втором – регионы, на третьем – поселения регионов.

В качестве признака качества объектов в простейшем случае анализа рынка жилой недвижимости города (рынок квартир в многоквартирных домах) используется показатель морфотипа (например, панельные, кирпичные, монолитно-каркасные дома) либо класса качества: эконом-класс, комфорт-класс, бизнес-класс, элитный класс, либо два укрупненных класса – массовый и престижный (повышенной комфортности).

Морфотип (класс качества) – обобщенное понятие, объединяющее весь набор конструктивно-технических характеристик, влияющих на ценообразование объектов недвижимости.

Аналогично, при анализе рынка офисной недвижимости расчленение идет по классам качества А, В, С и т.д.

При анализе рынка коммерческой недвижимости, состоящего из нескольких сегментов (офисная, торговая, складская недвижимость и т. п.), на первом уровне рынок расчленяется по видам функционального назначения, на втором – по классам качества или морфотипам.

В качестве признака размера используется либо количество комнат в квартире (для вторичного рынка жилой недвижимости), либо 3-5 диапазонов общей площади помещений (для первичного рынка жилой недвижимости, рынка коттеджей, офисных помещений), либо несколько диапазонов площади земельных участков.

Наряду с приведенными тремя признаками, желательно строить ДППМ с использованием и других ценообразующих признаков. Например, стадии строительства, этажность зданий (при анализе рынка строительства и оценке строящихся объектов), расположение квартир на крайних или средних этажах, наличие и качество ремонта (для вторичного рынка жилой недвижимости), наличие и качество отделки (для первичного рынка), категория земель и вид разрешенного использования (для рынка земельных участков), расположение торговых объектов на первой линии улиц и т.д.

Основные структурные элементы ДППМ

Показатель (индикатор) – статистическая величина, агрегирующая данные в выборке (минимальная, максимальная и средневзвешенная удельная цена (ставка аренды), объем предложения объектов и т.д.).

Признак сечения – фактор, влияющий на уровень показателей (индикаторов) рынка, по которому произведено сечение данных.

Ячейка – место размещения единицы информации (значение на пересечении строки признаков и столбца показателей).

Уровень сечения – набор кластеров, образовавшийся вследствие очередного шага параллельно-последовательно сечения исходной выборки данных.

Кластер – строка ДППМ определенного уровня сечения.

Конечный кластер (ядро) – строка ячеек, содержащих показатели неделимой выборки.

Слой ячеек – набор (столбец) ячеек по одному показателю.

До настоящего времени классическое построение ДППМ происходило в три этапа.

1) Строилась *исходная ДППМ*, в которой зафиксированы все признаки сечения и все показатели, но ячейки не заполнены.

2) В модель вводились показатели объема выборок и исключались ячейки (строки) с нулевыми и сверхмалыми (до 3-5 элементов) объемами выборок – результат назывался *предварительная ДППМ*.

3) Аналитик производил расчет всех показателей, статистическую обработку выборок, проверку значимости различия средних в смежных выборках, объединение выборок с незначимыми различиями либо дополнительное сечение путем корректировки диапазонов признаков с целью минимизации погрешности до уровня не более 10-15%, исключение строк с большей погрешностью. Результат назывался - *оптимизированная ДППМ*.

После модернизации методики работа аналитика корректируется: исключается п. 2) и в п. 3) не исключаются строки с большой погрешностью. В эти ячейки заносятся результаты интерполяционного прогнозирования показателей.

Особенности технологии статобработки выборок на рынке недвижимости

Объекты недвижимости, в отличие от других видов товаров, и рынок недвижимости, в отличие от других товарных рынков, обладают некоторыми особенностями, исключающими применение стандартных методов статобработки выборок:

- необходимо определять не только полную цену (стоимость) объекта, но и удельную (цену 1 кв. м, арендную ставку), при этом разброс площади помещений даже в однородных выборках не позволяет пользоваться среднеарифметической удельной ценой выборке, и требуется определять средневзвешенное (по площади помещений) значение;**
- устойчивая (по результатам многолетних исследований) асимметричность ценовых распределений на рынке недвижимости не позволяет применять стандартные формулы получения статистических показателей, ориентированные на гауссовские распределения;**
- попытки принудительной нормализации выборок приводят к искажению средних цен, а главное – к исключению наиболее дорогих объектов из совокупной выборки.**

В связи с этим выработаны ряд эмпирических правил и формул, позволяющих учесть эти особенности.

1. Средневзвешенная (по площади помещений) средняя удельная цена в выборке определяется как отношение суммы полных цен к сумме площадей:

$$C_{\text{уд.взв}} = \Sigma C_{\text{пi}} / \Sigma S_{\text{пi}}, \text{ тыс. руб./кв. м (\$/кв. м)},$$

где $C_{\text{уд.взв}}$ – средневзвешенная удельная цена объектов в выборке; $C_{\text{пi}}$ – полная цена каждого объекта; $S_{\text{пi}}$ – полезная площадь объектов.

Средневзвешенная арендная ставка $A_{\text{взв}}$:

$$A_{\text{взв}} = \Sigma A_{\text{i}} \times S_{\text{пi}} / \Sigma S_{\text{пi}}, \text{ \$/кв. м в год (тыс. руб./кв. м в год)}.$$

2. Среднеквадратическое отклонение от средневзвешенной цены помещений в выборке (СКО):

$$s = \sqrt{(\Sigma S_{\text{i}} (C_{\text{i}} - C_{\text{уд.взв}})^2 / \Sigma S_{\text{i}})}.$$

3. Погрешность в определении математического ожидания средневзвешенной удельной цены помещений по средневыворочному значению:

$$\delta = \pm 2s / \sqrt{\Sigma S_{\text{i}}}, \text{ или}$$

$$\delta = \pm 2 (\sqrt{(\Sigma S_{\text{i}} (C_{\text{i}} - C_{\text{уд.взв}})^2) / \Sigma S_{\text{i}}}.$$

4. Исключение объектов по «выскакивающим» значениям цены:

значение C_{i} отбрасывается, если $C_{\text{i}} < (-2)S$; $C_{\text{i}} > 4S$.

5. Проверка значимости различия смежных выборок:

если разность средних меньше полусуммы погрешностей

$$|C_{\text{уд.взв}}.1 - C_{\text{уд.взв}}.2| < (\delta 1/2 + \delta 2/2),$$

то выборки считаются различающимися незначимо.

$$\text{Вариант условия} - |C_{\text{уд.взв}}.1 - C_{\text{уд.взв}}.2| / (\delta 1/2 + \delta 2/2) < 1.$$

6. Определение рыночного диапазона цен (доверительного интервала при заданной доверительной вероятности).

В нормальных (симметричных) распределениях принято доверительная вероятность 95%, тогда доверительный интервал составляет $\pm 2s$. В несимметричных распределениях, какими являются ценовые распределения на рынке недвижимости, рекомендован смещенный интервал $(-1,0)s \dots + (3,0)s$.

7. Возможное более строгое определение доверительного интервала с учетом величины асимметрии выборки на основе неравенства Чебышева, которое определяет вероятность того, что значения случайной величины (x) отклонятся от матожидания (μ) на расстояние, большее a (которое справедливо для распределений с любой асимметричностью). Эта вероятность не превышает отношение квадрата среднеквадратического отклонения к заданному расстоянию:

$$P(|X - \mu| \geq a) \leq \sigma^2 / a^2 .$$

На основании этого получены следующие значения границ доверительных интервалов для типичного распределения цен на жилую недвижимость:

$$(-1,5)s \dots (+2,5)s \text{ при ДВ}=0,95.$$

Развитие методологии ДППМ для кластеров с сверхмалыми выборками

Методика статического пространственно-параметрического прогнозирования (основные расчетные формулы)

Среднерыночная удельная цена (арендная ставка) объектов кластера любого уровня сечения, в том числе конечного, рассчитывается по формуле:

$$C_m = C_{(m-2)} \times K_{i(m-1)} \times K_{j(m-1)} \times K_{k(m-1)},$$

где C_m – искомая средневзвешенная удельная цена (ставка аренды) кластера уровня m ;

$C_{(m-2)}$ – средневзвешенная удельная цена (ставка аренды) расширенного кластера уровня $m-2$, включающего искомый;

$K_{i(m-1)}$, $K_{j(m-1)}$, $K_{k(m-1)}$ - поправочные коэффициенты, соответственно – для первого признака сечения (например, местоположения), второго (например, качества) и третьего (например, размера);

m – индекс уровня сечения.

Поправочные коэффициенты рассчитываются по формулам (для каждого признака формулы равноправны):

$$\begin{aligned}
 &K_{i(m-1)} = C_{ij(m-1)} / C_{j(m-2)}, \text{ или } K_{i(m-1)} = C_{ik(m-1)} / C_{i(m-2)}, \dots, \text{ или } K_{i(m-1)} = C_{ir(m-1)} / C_{i(m-2)}; \\
 &K_{j(m-1)} = C_{jk(m-1)} / C_{k(m-2)}, \text{ или } K_{j(m-1)} = C_{ji(m-1)} / C_{j(m-2)}, \dots, \text{ или } K_{j(m-1)} = C_{jr(m-1)} / C_{r(m-2)}; \\
 &K_{k(m-1)} = C_{ki(m-1)} / C_{k(m-2)}, \text{ или } K_{k(m-1)} = C_{jk(m-1)} / C_{k(m-2)}, \text{ или } K_{k(m-1)} = C_{kr(m-1)} / C_{r(m-2)}; \\
 &\dots\dots\dots; \\
 &K_{r(m-1)} = C_{rk(m-1)} / C_{r(m-2)}, \text{ или } K_{r(m-1)} = C_{jr(m-1)} / C_{r(m-2)}, \text{ или } K_{r(m-1)} = C_{r(r-1)(m-1)} / C_{r(m-2)},
 \end{aligned}$$

где $C_{i(m-2)}$, $C_{j(m-2)}$, $C_{k(m-2)}$, $C_{r(m-2)}$ - средняя удельная цена (арендная ставка) в кластере уровня $m-2$, выделенном в расширенном кластере соответственно по первому, второму, третьему, последнему признаку;

$C_{ij(m-1)}$, $C_{ik(m-1)}$, $C_{jk(m-1)}$, $C_{r(r-1)(m-1)}$ – средняя удельная цена (арендная ставка) в кластере уровня $m-1$, выделенном в расширенном кластере по сочетанию соответственно первого и второго, первого и третьего, второго и третьего, последнего и предпоследнего признаков.

Пример расчета средних арендных ставок в нерепрезентативных кластерах со сверхмалыми или нулевыми выборками

Расчет приведен на простейшем примере двухуровневой ДППМ рынка аренды офисных помещений в Москве.

ДППМ рынка аренды офисных помещений с дифференциацией по двум признакам (фрагмент)

Зона	класс	Объем предложения.			Ставка аренды, \$/ кв. в год				СКО	Погрешность		К-т вариации, %
		шт.	млн. \$	тыс. кв. м	срвзв. по площади	макс.	мин.	ср. арифм.		\$/ кв. м в год	%	
Всего по Москве	Все	8477	1147,9	2654	432	1500	100	396	160,7	3,49	0,8	37,15
	A	211	194,4	275	706	1500	350	721	188,0	25,95	3,7	26,63
	B	1066	323,0	659	490	1441	100	494	176,6	10,82	2,2	36,03
	C	5325	531,3	1431	371	1500	100	376	138,8	3,81	1,0	37,41
	D	242	19,0	78	242	480	100	219	92,0	11,85	4,9	37,97
	E	1633	80,1	209	382	1056	100	379	137,6	6,81	1,8	36,00
ЦАО	все	2487	483,4	822	588	1500	120	519	187,2	7,51	1,3	31,83
	A	184	165,3	223	741	1500	350	726	191,2	28,27	3,8	25,79
	B	531	137,4	235	584	1441	120	551	189,4	16,45	2,8	32,45
	C	1294	149,8	295	507	1500	150	501	173,7	9,66	1,9	34,29
	D	35	3,3	10	319	450	121	287	106,4	36,51	11,5	33,37
	E	443	27,6	57	479	1056	167	468	151,2	14,38	3,0	31,55

3AO	BCe	452	79,2	186	426	1200	120	389	151,3	14,25	3,4	35,52
	A	18	24,9	45	543	1000	480	707	168,8	81,89	15,1	31,06
	B	29	5,8	14	404	1200	120	403	274,5	103,7	25,7	67,99
	C	258	36,8	97	376	1077	150	361	110,9	13,83	3,7	29,45
	D	9	1,2	4	314	400	121	254	108,4	76,66	24,4	34,49
	E	138	10,6	24	433	1000	200	405	128,0	21,87	5,1	29,53
C3AO	BCe	330	34,70	108	319	900	101	345	109,5	12,08	3,8	34,35
	A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	32	6,2	17	352	900	200	371	131,9	47,39	13,5	37,52
	C	205	25,9	83	311	900	120	345	111,4	15,59	5,0	35,80
	D	7	0,1	1	193	300	121	228	80,1	65,36	33,8	41,43
	E	86	2,4	7	343	750	101	345	92,2	20,00	5,8	26,91
CBAO	BCe	808	102,1	295,6	345	1080	108	337	97,8	6,89	2,0	28,33
	A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	62	23,3	58,1	402	1080	110	413	131,8	33,76	8,4	32,83
	C	591	72,2	215,7	335	800	108	338	78,3	6,45	1,9	23,39
	D	36	1,4	6,1	236	353	110	190	73,2	24,75	10,5	31,02
	E	119	5,1	15,8	324	750	120	334	120,7	22,23	6,8	37,26
BAO	BCe	995	63,14	188,5	335	747	100	328	87,8	5,57	1,7	26,21
	A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	37	9,8	22,2	442	747	100	430	179,9	59,96	13,6	40,69
	C	741	44,6	132,3	337	706	144	334	70,6	5,19	1,5	20,94
	D	20	1,7	11,2	155	350	120	203	70,7	32,44	21,0	45,66
	E	195	6,7	22,1	302	714	120	301	97,1	13,95	4,6	32,12
IOBAO	BCe	992	62,97	203,7	309	720	100	301	95,4	6,06	2,0	30,86
	A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	59	12,0	27,1	443	700	120	412	114,8	30,16	6,8	25,92
	C	660	40,4	137,1	294	720	100	296	76,9	5,99	2,0	26,13
	D	66	2,6	12,7	204	400	120	192	69,9	17,33	8,5	34,22
	E	207	8,0	26,8	299	706	100	320	108,6	15,13	5,1	36,36

В обобщенной по Москве выборке погрешность в определении средней не превысила 1%, а при дифференциации по АО и отдельно по классам (первый уровень сечения) составила максимально около 5%.

На втором уровне сечения в выборках, дифференцированных по АО и классам, в кластерах ЦАО максимальная погрешность составила 11,5%, САО – 14,8%, ЮВАО – 8,5%, ЮАО – 13,1%, т. е. во всех этих кластерах средневзвешенные арендные ставки определены с допустимой погрешностью.

В некоторых кластерах ЗАО (классы В и D), СЗАО (D), ВАО (D), ЮЗАО (D) и ЗелАО (D) погрешность в определении средней превышает допустимую, т. е. эти 6 выборок нерепрезентативны. В случае кластера «ЗАО класс В» это связано с большим собственным разбросом выборки (коэффициент вариации 68%), в остальных случаях – с малым объемом выборок.

Кроме того, имеются 6 кластеров с нулевым объемом выборки: СЗАО (А), САО (А), СВАО (А), ВАО (А), ЮВАО (А), ЮЗАО (А).

Для восполнения данных в нерепрезентативных кластерах и кластерах с нулевым объемом выборки используется методика статического (пространственно-параметрического) прогнозирования средних ставок аренды (удельных цен).

Сопоставление результатов оценки средних арендных ставок в нерепрезентативных выборках с результатами статического интерполяционного прогнозирования

АО	Класс	Средняя арендная ставка, \$/кв. м в год		Отклонение, %
		Оценка по статистическим данным	Прогноз по настоящей методике	
ЗАО	A	543	696	+15,1
ЗАО	B	404	483	+ 19,6
ЗАО	D	314	239	-23,9
СЗАО	D	193	179	-7,3
ВАО	D	155	188	+21,3
ЮЗАО	D	313	245	-21,7

Статическое экстраполяционное прогнозирование для кластеров с отсутствующим предложением

АО	Класс	Средняя арендная ставка, \$/кв. м в год	
		Оценка по статистическим данным	Прогноз по настоящей методике
СЗАО	A	-	521
САО	A	-	577
СВАО	A	-	564
ВАО	A	-	547
ЮВАО	A	-	505
ЮЗАО	A	-	714

Расчет по методике позволил уточнить значения средневзвешенной ставки аренды офисных помещений в **нерепрезентативных выборках**, изменив их значения на величину от -23,9% до +21,3% в пределах рыночного диапазона ставок.

Для кластеров с **отсутствующими предложениями** (класс А в СЗАО, САО, СВАО, ВАО, ЮВАО, ЮЗАО) рассчитаны прогнозируемые средние значения арендных ставок в офисных помещениях, которые могут быть построены в этих округах.