



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.**

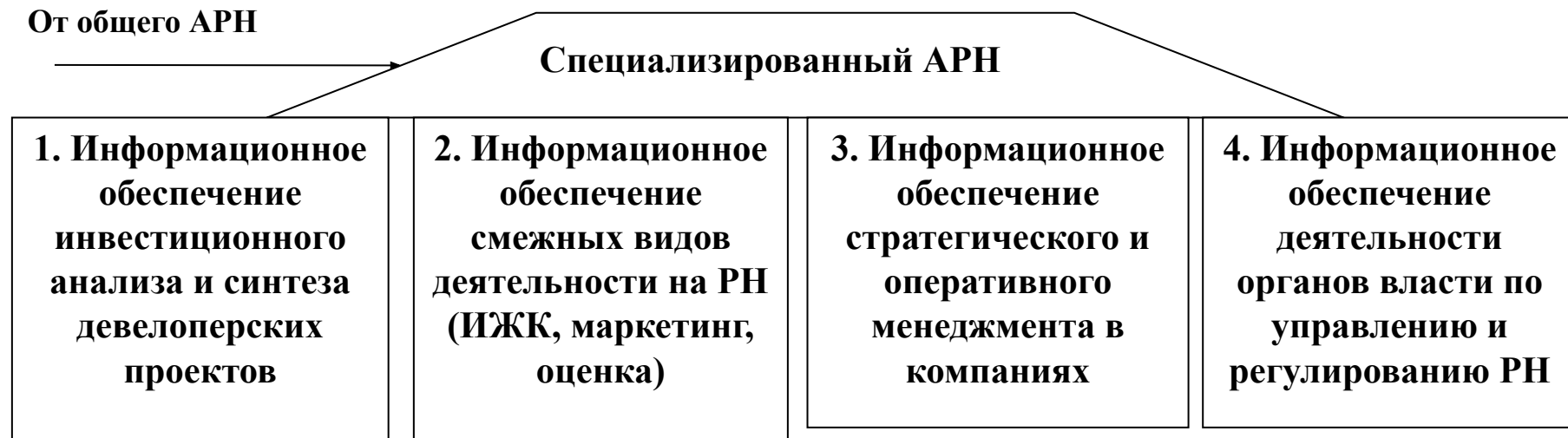
5. Прогнозирование развития РН:

- 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:

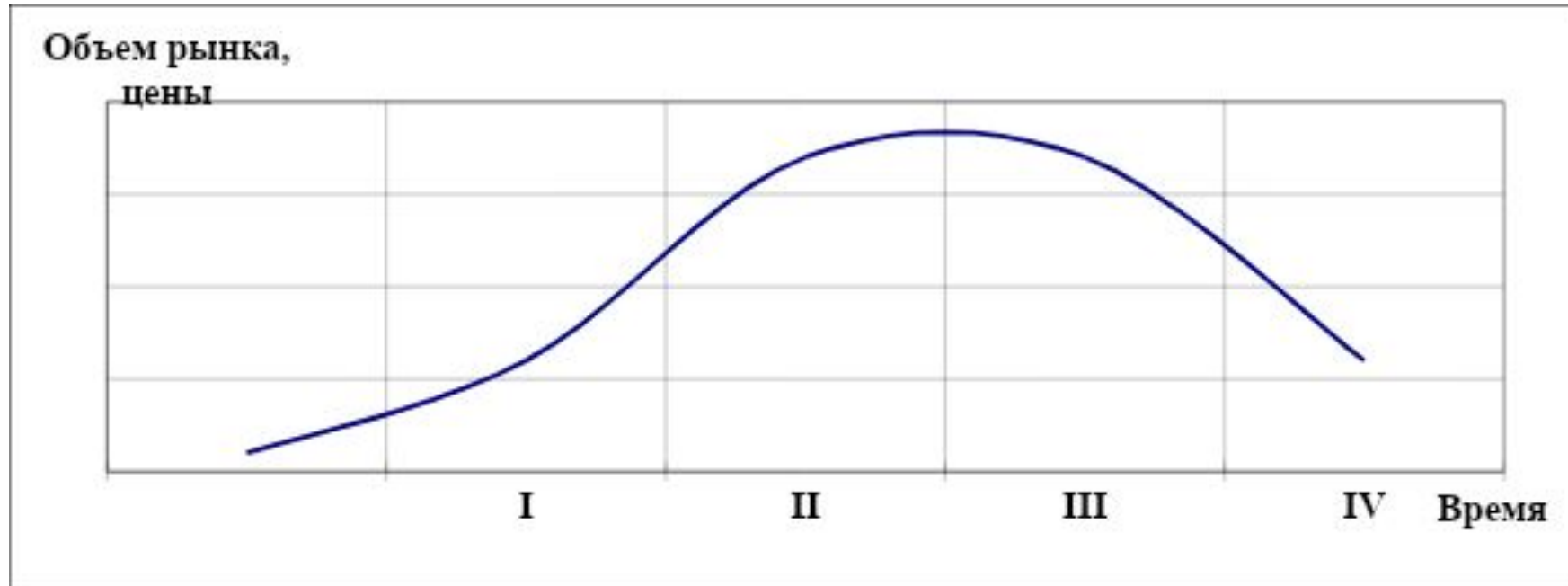
I – восстановление или оживление (*recovery*): исследуемый показатель (объемы рынка, цены, ставки аренды и т.п.) растет, темпы роста увеличиваются;

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

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

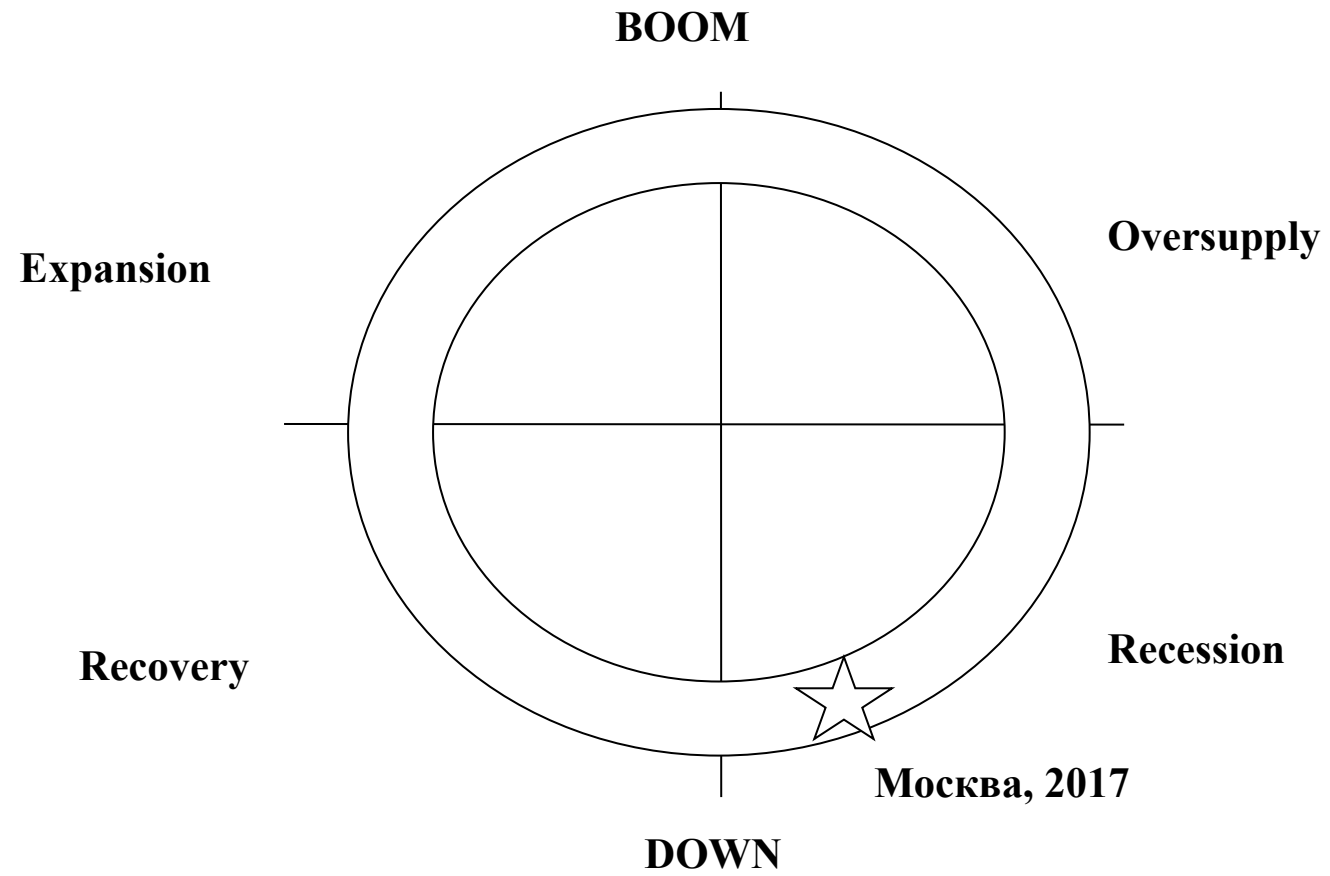
IV – спад или рецессия (*recession*): снижение продолжается, его темп снижается.

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	<p>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.</p> <p>Внешний удар. Развитие вне системы рынка недвижимости может привести к восстановлению. Примерами являются изменение налоговой системы или война.</p> <p>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.</p>
Подъем (рост)	Expansion	<p>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.</p>

<p>Перепроизводство</p>	<p>Overs supply</p>	<p>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.</p> <p>Строители, девелоперы или кредиторы не обнаруживают изменений, происходящих на рынке.</p> <p>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.</p>
<p>Спад (рецессия)</p>	<p>Recession</p>	<p>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.</p>

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 $A_{\text{взв}}$:

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

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

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

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

$$\delta = +/-2s / \sqrt{\Sigma S_i}, \text{ или}$$

$$\delta = +/-2 (\sqrt{(\Sigma S_i (C_i - C_{\text{уд.взв}})^2) / \Sigma S_i}.$$

4. Исключение объектов по «выскакивающим» значениям цены:

значение C_i отбрасывается, если $C_i < (-2)S$; $C_i > 4S$.

5. Проверка значимости различия смежных выборок:

если разность средних меньше полусуммы погрешностей

$$|C_{\text{уд.взв}}.1 - C_{\text{уд.взв}}.2| < (\delta1/2 + \delta2/2),$$

то выборки считаются различающимися незначимо.

$$\text{Вариант условия} - |C_{\text{уд.взв}}.1 - C_{\text{уд.взв}}.2| / (\delta1/2 + \delta2/2) < 1.$$

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

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

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

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
ЮBAO	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.