

Как распределены цены на рынке гомогенных товаров?¹

Зельдин М.А., FRICS

Баринов Н.П., FRICS

Аббасов М.Э.

Приступая к проведению небольшого исследования цен на рынке², авторы хотели получить первые ответы³ на ряд актуальных вопросов, в том числе:

1. Можно ли при проведении индивидуальной оценки рыночной стоимости рассматривать распределение цен на розничном рынке как нормальное?
2. Действует ли на розничном рынке реальных товаров закон единой цены («the law of one price»), гласящий: два одинаковых актива должны иметь одну цену на рынке?
3. Существует ли на рынке реальных товаров вариация цен, не связанная со свойствами оцениваемого объекта («случайная составляющая»), и если существует – каковы ее характеристики?

На рынке недвижимости получить ответы на вопросы 2 и 3 непросто⁴, так как считается, что «товары» на нем являются гетерогенными (неоднородными) и всегда могут быть указаны какие-либо отличия в их потребительских свойствах. Поэтому исследование проведено в сегменте интернет-торговли рынка гомогенных товаров — крупной и мелкой бытовой техники, электроники, компьютерных комплектующих и периферии, сантехники, инструмента и пр. Цены сделок⁵ на товары были взяты с сайта Яндекс Маркет⁶, причем критерием отбора являлось число продавцов данного товара в интервале $n = 5-25$ единиц, охватывающем большинство ситуаций в практике индивидуальной оценки.

В результате было сформирована совокупность из 1210 цен, разделенных на 119 групп (товаров) с различным числом цен на один товар:

- по 15 групп объемом $n = 5, 6, 7, 8$ и 9 ;
- по 10 групп объемом $n = 10, 12, 15$;
- по 7 групп объемом $n = 20, 25$.

¹ опубликовано: ПСМИ Регистр оценщиков, №11, 2012, с.66-69

² <http://www.avg.ru/prensa/methodologicaldevelopments/2012/4/870>

³ Авторы отдают отчет в ограниченности проведенного исследования, однако полагают, что его результаты позволяют прояснить некоторые понятия и поставить под сомнение часть устоявшихся в оценке стереотипов

⁴ Авторы надеются, что исследования рынка недвижимости совместными усилиями сообщества – впереди.

⁵ Относительно количества товара, проданного по данной цене, а также формально – это цены предложений, т.к. объемы продаж нам неизвестны. Однако в интернет-торговле «торг неуместен», поэтому, в отсутствие скидок - это цены сделок. Добавим, что указанные цены включают плату за доставку товара потребителю.

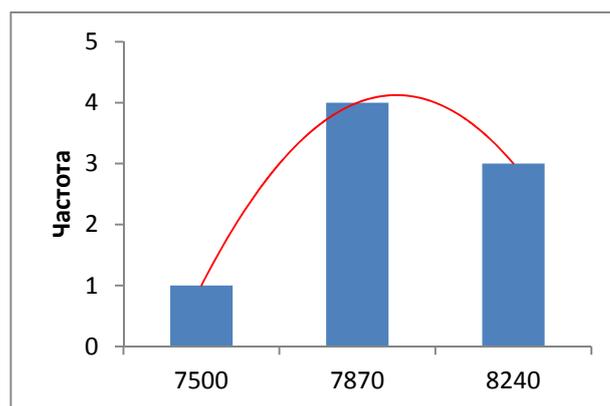
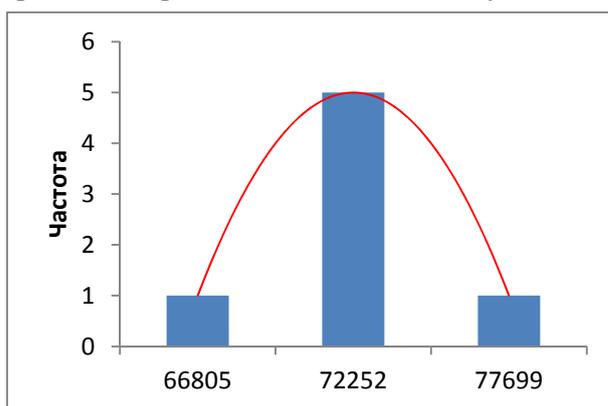
⁶ <http://market.yandex.ru/>, конкретные адреса - см. файл с материалами исследования по сноске 2

Для каждой из полученных групп стандартными средствами табличного процессора *MS Excel* построены гистограммы распределения цен в группе, рассчитаны статистики центральной тенденции - мода (когда она существует)⁷, медиана, среднее \bar{x} , показатели рассеяния – коэффициенты вариации $\frac{s}{\bar{x}}$ и осцилляции $\frac{x_{\max} - x_{\min}}{\bar{x}}$, а также асимметрии и эксцесса распределения цен в группе. Кроме того, для всей исследуемой совокупности (119 групп) построены гистограммы и интегральные кривые распределения для коэффициентов вариации, осцилляции, эксцесса, асимметрии и его модуля, а также отношения медианы к среднему значению в каждой группе.

Какие же ответы на поставленные выше вопросы позволяет получить анализ результатов этого микроисследования?

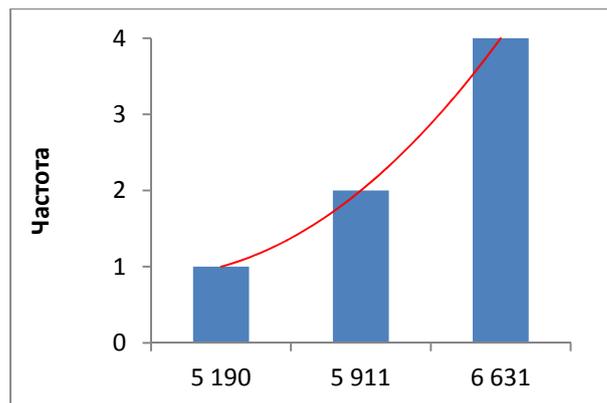
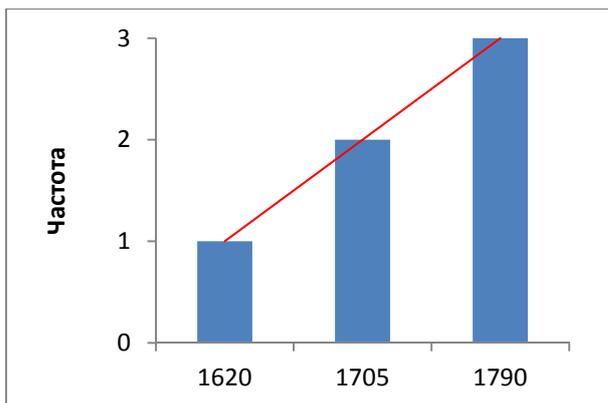
1. Распределение цен, какое же оно? Короткий ответ – разнообразное ☺

Если судить по гистограммам, **около 29% групп** имеют распределения цен, примерно соответствующие представлению о «классическом» симметричном распределении с «центральным» расположением максимума:

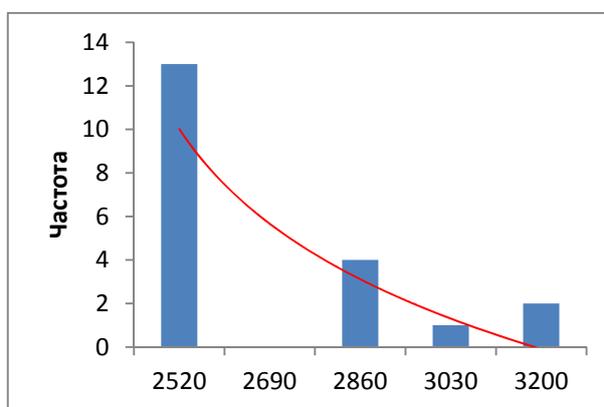


Около 35% групп имеют распределения, которые можно назвать «с правым максимумом». Такие распределения можно, при желании, рассматривать как свидетельствующие в пользу гипотезы о максимальной цене на рынке, как наиболее вероятной.

⁷ Для дискретной величины мода рассчитывается как наиболее часто повторяющееся значение. В данном исследовании примерно в 68% групп повторяющихся значений цен не наблюдалось, и мода не могла быть рассчитана.

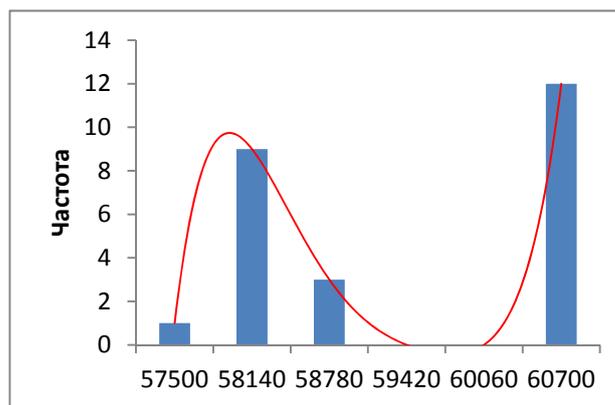
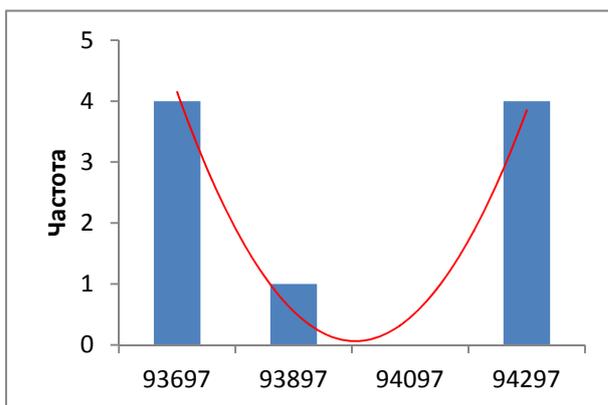


Распределения «с левым максимумом» – единичны (менее 1% групп):



Из этого следует⁸, что на рассматриваемом сегменте рынка гипотеза о минимальной цене как наиболее вероятной не находит сколь-нибудь значимых аргументов в свою пользу.

Также единичны (менее 2% групп) распределения с двумя четко выраженными максимумами:

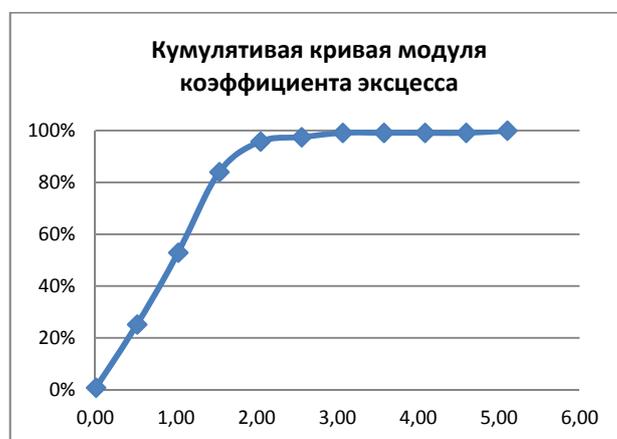


⁸ Фоменко А.Н. Как определить рыночную стоимость на основе рыночных данных? – Вопросы оценки, №2, 2010, с.37

Распределения остальных примерно **33% групп** можно отнести к промежуточным видам относительно рассмотренных выше.

Однако классифицировать распределения в малочисленных группах по виду гистограмм – дело ненадежное. Вид гистограммы в таких случаях может существенно меняться при изменении границ «карманов», т.е. интервалов построения гистограммы. В нашем случае гистограммы лишь наглядно демонстрируют один из главных фактов – распределения цен на рынке имеют различный вид, существенно отличающийся в большинстве случаев от нормального.

Более надежную информацию можно извлечь из анализа некоторых статистик распределений. Известно, например, что нормальное распределение характеризуется нулевыми значениями коэффициентов асимметрии и эксцесса.

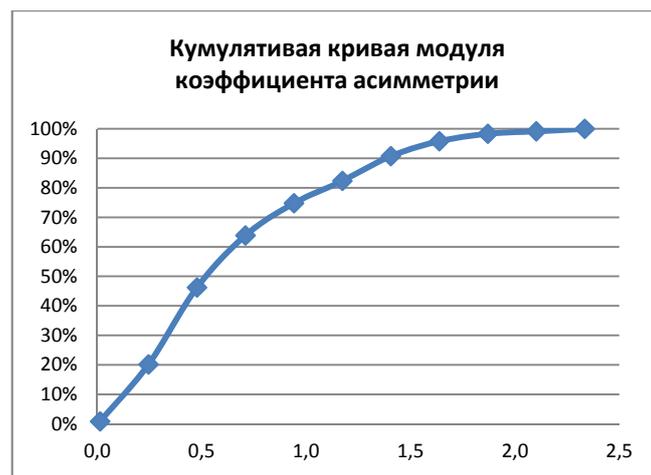
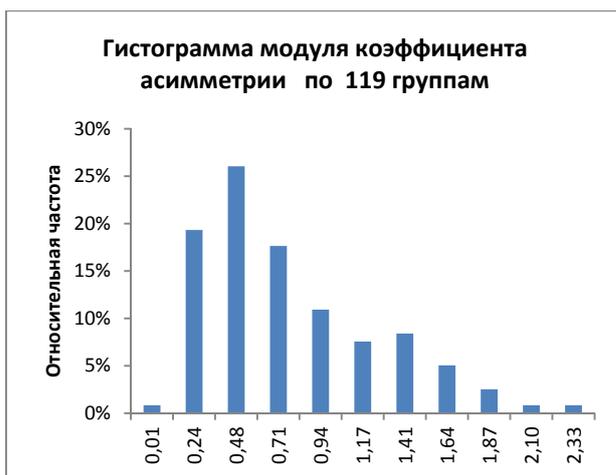


Среди рассмотренных распределений нашлось лишь одно (0,83% общего числа), у которого значения этих коэффициентов одновременно не превышали по модулю 0,25, и всего 7 распределений (около 6% общего числа), у которых эти значения одновременно не превышали по модулю 0,5. Т.е. даже в этом случае, если рассматривать группы цен как генеральные совокупности, к потенциально нормальным⁹ можно отнести лишь семнадцатую часть рассматриваемых распределений.

Большой интерес представляет вопрос о симметричности¹⁰ распределений цен. Построенные гистограммы и кумулятивные кривые модуля коэффициента асимметрии

⁹ Нахождение двух статистик распределения в требуемых границах не означает нормальности, но лишь свидетельствует, что распределение **может быть** нормальным (как и любым другим) с такими же значениями указанных статистик.

¹⁰ У (строго) симметричных распределений значения среднего арифметического, медианы (совпадают) весьма близки, а в случае унимодального распределения с ними совпадает и значение моды.



показывают, что примерно в 85% выборок модуль коэффициента асимметрии не превышает значения¹¹ 1,3. Это позволяет рассматривать такие распределения как не имеющие явно выраженной асимметрии.

Похожую картину дает распределение отношения медианы к среднему¹² -



примерно в 85% групп этот показатель лежит в пределах 0,97-1,03, т.е. отличается от единицы не более чем на $\pm 3\%$.

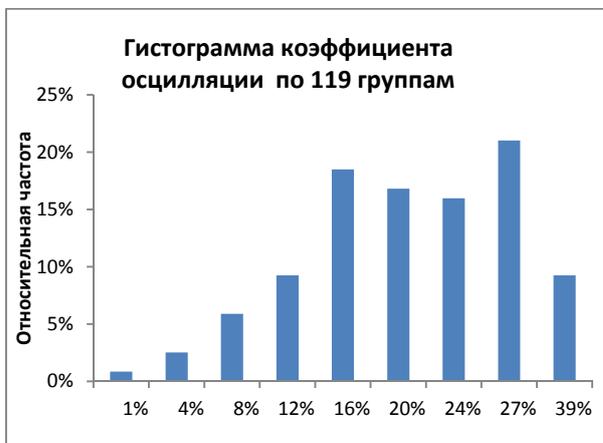
Таким образом, распределения цен в большинстве из рассмотренных групп нельзя признать нормальными, однако вполне допустимо считать их примерно симметричными.

¹¹ Значение, близкое к граничному для признания распределения асимметричным при расчете интервала неопределенности среднего значения (см. сообщение авторов о расчете доверительных интервалов)

¹² Отметим, что в 2/3 случаев значение моды не определено, и аналогичного распределения не построить.

2. Закон единой цены, действует ли он? Короткий ответ: нет – по крайней мере, на рассмотренном сегменте рынка.

Распределение коэффициента осцилляции



показывает, что размах цен на один товар может достигать 39% от среднего значения, при этом лишь примерно в 4% случаев этот размах можно рассматривать как малозаметный (не более 4% от среднего).

В подавляющем большинстве случаев размах цен сопоставим с размерами поправок, вносимых оценщиками в цены аналогов по каждому из факторов, а примерно в 50% случаев коэффициент осцилляции цен сопоставим и превышает величину «точности» оценки, которая считается достижимой существующими методами оценки ($\pm 10\%$).

Итак, строгого совпадения цен на рассматриваемом рынке не зафиксировано ни в одном случае; приблизительно одинаковыми можно считать цены в группах, составляющих менее 5% общего числа. Т.е. на рассмотренном сегменте рынка закон единой цены не действует, и не видно идей, согласно которым он действовал бы на других «розничных» рынках, включая рынок недвижимости.

3. Существует ли на рынке заметная вариация цен, не связанная со свойствами оцениваемого объекта («случайная составляющая»)? Да, существует.

Напомним, в каждой группе рассматриваются цены на один и тот же товар, т.е. другим словами – на «товары», не различающиеся своими свойствами. Поэтому все данные о вариации цен, позволившие сделать вывод в отношении «закона единой цены», свидетельствуют о влиянии не учитываемых оценщиком «субъективных» факторов. Это вариация не поддается объяснению в рамках принятой в оценке гипотезы о зависимости цены (стоимости) от потребительских свойств товара, и потому вынужденно рассматрива-

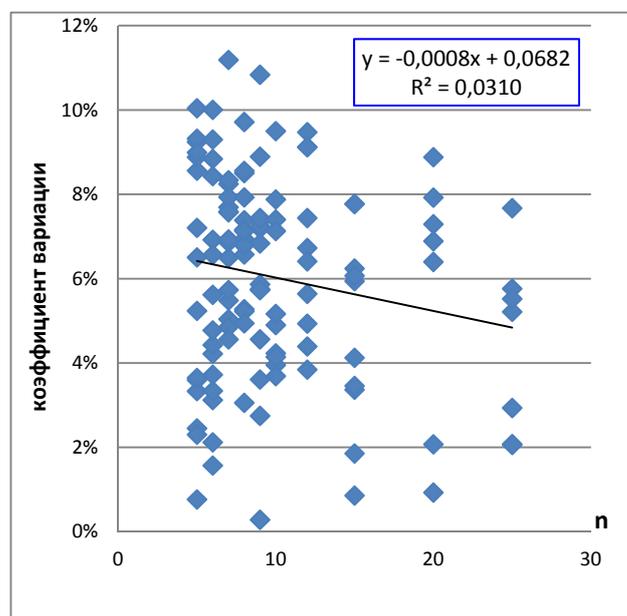
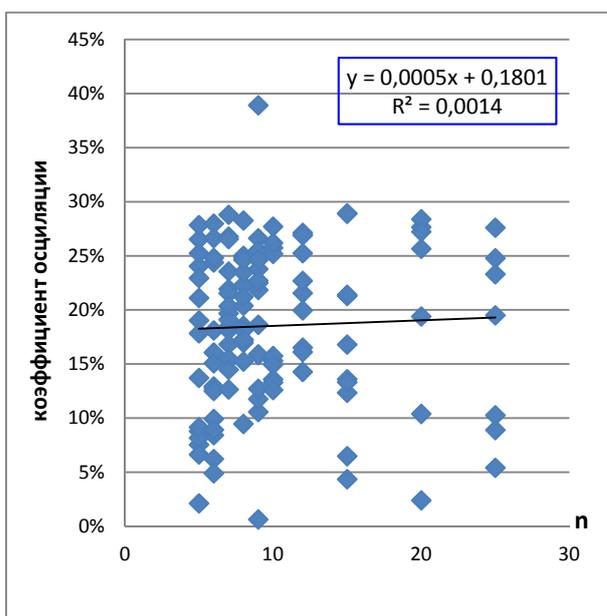
ется как результат влияния случайных факторов, «зашумляющих» картину связи цены объекта с его свойствами¹³.

В дополнение к приведенным выше распределениям коэффициента осцилляции указанная случайная составляющая цены товара может быть охарактеризована данными о коэффициенте вариации:



Среднеквадратичное отклонение цен достигало в исследованных группах до 11% среднего их значения, в 80% случаев не превышало 8%, а примерно в половине случаев – 7%.

Статистически значимой зависимости коэффициентов осцилляции и вариации от объема выборки не наблюдается



¹³ Образ становится более ярким, если рассматривать цену как сигнал потребителю о качестве (полезности) товара

Подведем итоги.

Результаты локального исследования на одном из сегментов¹⁴ розничного рынка товаров показывает:

1. Подавляющее большинство распределений в малочисленных группах цен на однородные товары нельзя определить как нормальные, хотя их можно рассматривать как приблизительно симметричные.
2. Закон единой цены («один товар – одна цена»), лежащий в основе ряда методов сравнительного подхода к оценке рыночной стоимости, на указанном рынке не действует.
3. На рынке наблюдается существенная, сравнимая с достижимой «точностью» оценки вариация цен, не связанная со свойствами товара, относимая к воздействию на ценообразование «субъективных» факторов и рассматриваемая в оценке как случайная составляющая.

Несмотря на ограниченность проведенного исследования, его результаты, по мнению авторов, ставят под сомнение основы распространенных оценочных процедур сравнительного подхода – «парных продаж», «линейной алгебры», «качественного сравнения» и, в определенной степени, количественных корректировок. В свою очередь это требует осмысления и пересмотра границ применимости указанных процедур и ассоциируемых с ними представлений о достигаемой «точности» оценки.

Следует отметить, что пока *не сформулировано гипотез*, согласно которым выявленные основные закономерности *не могли бы быть распространены* на другие сегменты «розничного» рынка – включая рынок недвижимости.

Для выработки обоснованных суждений подобные исследования на новых сегментах рынка и, особенно, распределений цен сделок (с учетом объемов реализации товара) необходимо продолжить объединенными усилиями оценочного сообщества.

¹⁴ Интернет-торговля товарами бытового назначения, инструментом и электроникой