

## Метод парных продаж. Еще раз о границах применимости.

Вместо предисловия.

Публикация [1] одного из соавторов, посвященная анализу применимости метода парных продаж (МПП), вызвала оживленную дискуссию на форуме портала «Appraiser.Ru. Вестник оценщика»<sup>1</sup>. Авторы признательны участвовавшим в обсуждении коллегам за высказанные идеи и реализовали часть из них. В настоящей публикации рассмотрено применение МПП для нескольких пар цен сравниваемых товаров и использование датчика случайных чисел для генерации значений цен.

Метод парных продаж — один из *количественных* методов сравнительного подхода, применяемый в российской и зарубежной оценочной практике. Вот его определение из широко известного в России учебника [2]:

*«Метод парных продаж. Под парной продажей подразумевается продажа двух объектов, в идеале являющихся точной копией друг друга за исключением одного параметра (например, местоположения), наличием которого и объясняется разница в цене этих объектов. Данный метод позволяет рассчитать поправку на вышеупомянутую характеристику и использовать ее для корректировки на этот параметр цены продажи сопоставимого с объектом оценки объекта-аналога»*

Аналогичным образом описывается применение метода парных продаж в ряде отечественных [3<sup>2</sup>, 4<sup>3</sup>, 5<sup>4</sup>, 6, 7] и зарубежных<sup>5</sup> [8-12] источниках<sup>6</sup>. Использование во многих из них нескольких аналогов не должно вводить читателя в заблуждение — расчет величины корректировки по каждому различающемуся параметру ведется по разнице цен лишь одной пары объектов.

<sup>1</sup> <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=32&g=posts&t=11698&p=1>, 225 сообщений, около 16 тысяч просмотров на момент подготовки настоящей публикации

<sup>2</sup> под названием Техника факторного анализа, ТФА-1. Техника парного сравнения цен сделок

<sup>3</sup> под названием Техника парных сравнений с абсолютной корректировкой

<sup>4</sup> под названием Анализ пар данных

<sup>5</sup> под названиями Matched Pair Analysis, Paired Sales Analysis

<sup>6</sup> список таких источников, при желании, легко может быть расширен

Из описания метода ясно следует, что в основе такого его применения лежит неявное предположение<sup>7</sup> об отсутствии (либо пренебрежимой малости) случайной составляющей в цене товара, не зависящей от его свойств. Лишь это предположение позволяет отнести всю разницу в ценах двух сравниваемых товаров на единственное различие в их свойствах (считая, что при равных свойствах товаров цены на них также равны). Однако на реальных рынках может наблюдаться существенный - до 40%, а иногда на порядок больший - разброс<sup>8</sup> цен даже на идентичные (гомогенные) товары [13, 14].

И именно такое применение метода парных продаж рассмотрено в публикации [1], одним из основных выводов которой был следующий:

*В методе «парных продаж» при пересекающихся интервалах разброса цен аналогов неопределенность рассчитываемой поправки к цене превышает 100%, поэтому применение метода в таких случаях нельзя признать корректным. Но именно такая ситуация встречается на практике в большинстве случаев — при оценке влияния на стоимость небольших отличий в аналогах.*

В ходе упомянутой дискуссии была неоднократно высказана мысль о том, что применение МПП с использованием лишь одной пары цен для расчета поправки - некорректно, а «правильным» является расчет поправки как среднего значения по двум-трем парам цен.

Авторам не удалось найти в доступных источниках конкретных рекомендаций<sup>9</sup> по числу пар цен, используемых в МПП. Более того, в широко распространенных источниках (см. выше) описывается как корректный расчет корректировок именно по одной паре цен. Тем не менее, отметим, что в ряде других публикаций [5, 15-18] предупреждается о ненадежности расчета поправок, полученных по одной паре продаж, либо ставится под сомнение практическая пригодность метода расчета по одной

---

<sup>7</sup> Некоторые авторы называют это предположением идеального рынка

<sup>8</sup> Под разбросом здесь и далее понимается коэффициент осцилляции – отношение разности максимального и минимального значений к среднему

<sup>9</sup> Таких рекомендаций не было высказано и в процессе обсуждения

паре, либо демонстрируется расчет поправки как средней по нескольким парам цен.

### Проверка метода на нескольких парах цен

Представляет интерес продолжить исследования точности расчета корректировки в рамках МПП для случаев усреднения ее по двум и трем парам цен. Методология оценки неопределенности (погрешности) поправки аналогична использованной в работе [1], к которой мы и отсылаем заинтересованного читателя.

Сфокусируемся на отличиях, в частности на числовом примере, вызвавшем много вопросов при обсуждении. Чтобы снять их в этот раз сформируем «модельный» пример, отвечающий типичной оценочной ситуации – расчету величины поправки к цене, отражающей небольшое отличие двух сравниваемых объектов. С помощью датчика случайных чисел в MS Excel сгенерируем две группы (А, В) по пятнадцать чисел из нормального распределения, задавая статистики распределения, близкие к наблюдаемым на рынке<sup>10</sup>:

<b>А</b>		<b>В</b>	
a1	19036	b1	18913
a2	20648	b2	18912
a3	17995	b3	21184
a4	17254	b4	19531
a5	19192	b5	22395
a6	17825	b6	17944
a7	17876	b7	19605
a8	17152	b8	18004
a9	18409	b9	21022
a10	21325	b10	21537
a11	18495	b11	18870
a12	16006	b12	19226
a13	17170	b13	18899
a14	17591	b14	22536
a15	18387	b15	20115
<b>Среднее значение</b>			<b>19913</b>
	<b>18291</b>		

<sup>10</sup> Разность математических ожиданий цен задана в 10%. Значение коэффициента вариации (7%) выбрано близким к среднему по 119 группам гомогенных товаров значению коэффициента вариации (около 6,25%). Получившиеся при этом значения коэффициента осцилляции (23-29%) несколько превышают среднее по этим же товарам значение (около 20%), см. [14].

<i>Минимальное значение</i>	<b>16006</b>	или	<b>17944</b>
<i>Максимальное значение</i>	<b>21325</b>		<b>22536</b>
<i>Стандартное отклонение</i>	<b>1317</b>		<b>1436</b>
<i>Коэффициент вариации</i>	<b>7%</b>		<b>7%</b>
<i>Коэффициент осцилляции</i>	<b>29%</b>		<b>23%</b>
<i>Количество элементов</i>	<b>15</b>		<b>15</b>
<i>"Истинная" поправка: <math>B_{cp} - A_{cp}</math></i>	<b>1622</b>		<b>9%</b> <sup>11</sup>

Каждое число в двух группах (по 15 чисел) принято за цену реального товара, отличающегося от второго каким-то одним свойством. Согласно общепринятым представлениям считается, что цены в группе А (с меньшим средним значением) соответствуют товару с худшим значением (или отсутствием) свойства, по которому различаются товары. Группы цен А и В далее считаются генеральными совокупностями (всеми ценами на каждый товар на рынке). При этом «истинной» считается поправка, полученная как разность средних цен по группам ( $B_{cp} - A_{cp} = 1622$ ). В дальнейших расчетах она будет служить базой для оценки погрешности (неопределенности) расчета остальных поправок.

На основе сгенерированных «генсовокупностей» цен рассчитаем все возможные поправки по одной, двум и трем парам цен. Ограничение числа усредняемых разностей пар цен на уровне трех объясняется, прежде всего, условиями рынка. Для большинства оцениваемых объектов на реальных рынках подбор большего числа «согласованных пар» аналогов, различающихся лишь по одному свойству, представляется нереальной задачей. Кроме того, использование большего числа пар, скорее могло быть названо методом статистической обработки, нежели парных продаж

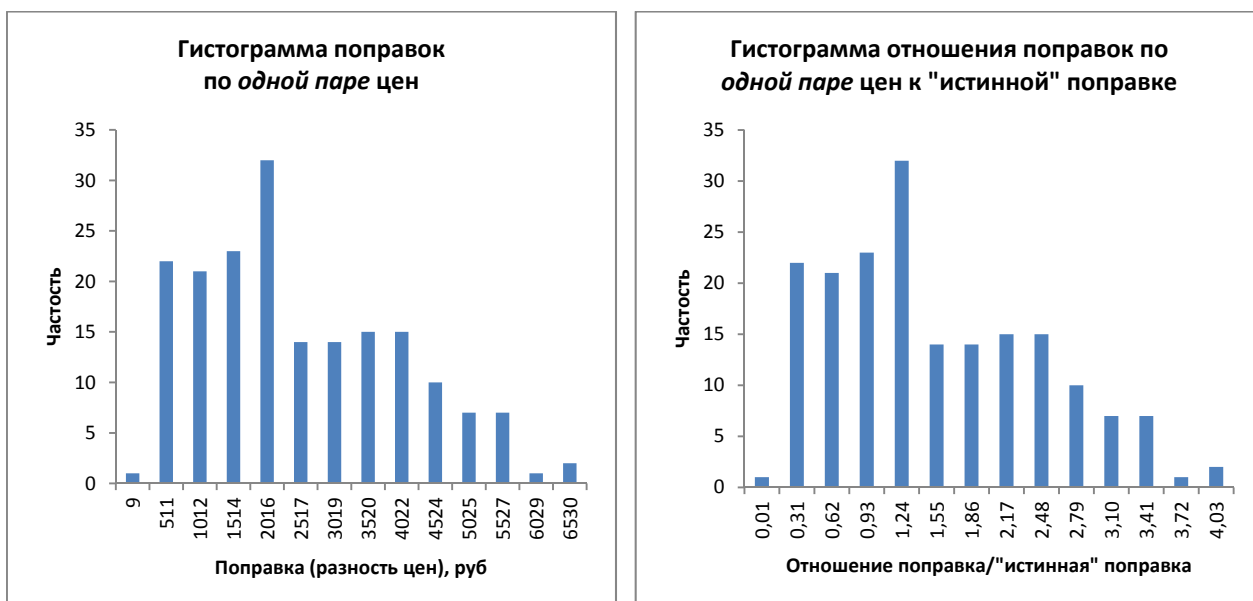
#### Поправка по одной паре цен

Всего в нашем примере имеется  $15 \times 15 = 225$  пар цен<sup>12</sup>, поэтому может быть получено 225 поправок, рассчитанных по каждой паре. Часть из них

<sup>11</sup> От меньшего значения средней цены

<sup>12</sup> Пары формируются по одной цене из каждой генеральной совокупности, например, **a1,b1**; **a1,b2**; и т.д., вплоть до **a15,b15**.

будут отрицательными и, следовательно, восприниматься как лишённые экономического смысла<sup>13</sup>. Отбрасывая такие значения, получим 184 положительных значения поправки и следующие гистограммы:



Минимальные и максимальные значения отношения «положительной» поправки, полученной *по одной паре цен*, к «истинной» составляют 0,006 и 4,03 соответственно. Иными словами в каждом отдельном расчете по одной паре цен относительная погрешность<sup>14</sup> оценки «истинной» поправки может составлять от минус 99,4% до 303%.

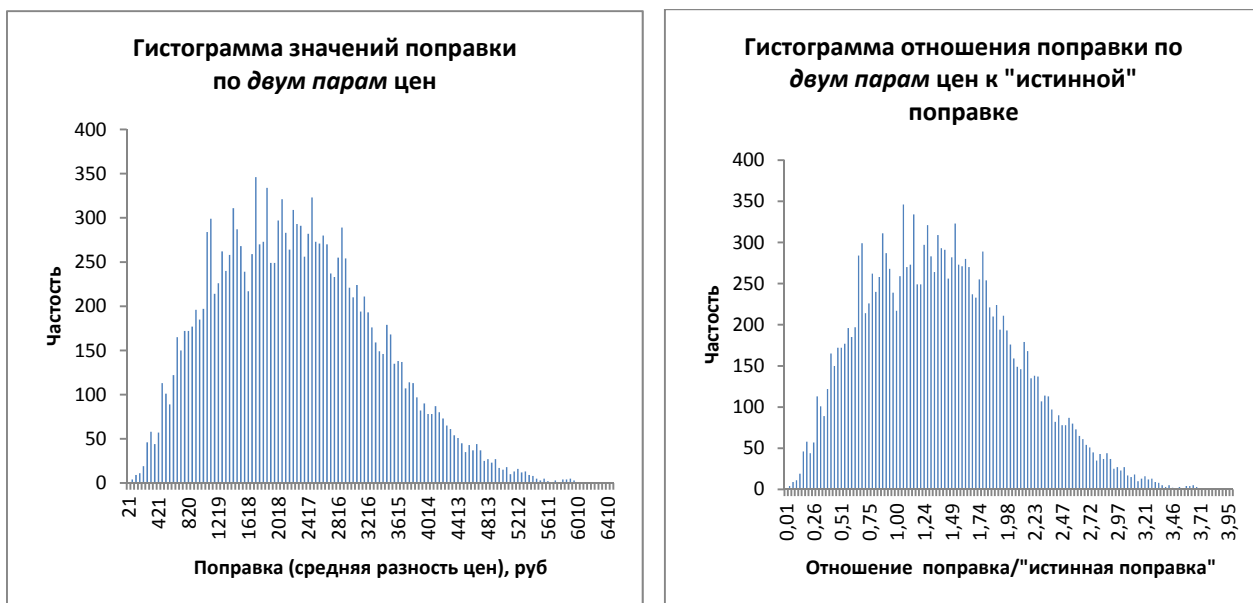
#### Поправка по двум парам цен

Если поправку получать как среднее значение разности цен по двум парам, то всего в нашем примере может быть получено  $C_{225}^2 = 25200$  «двоек», где  $C_n^m$  — число сочетаний из  $n$  по  $m$ . Мы помним, что экономически обоснованными считаются лишь положительные поправки (которых всего 184), поэтому рассматриваются лишь те «двойки», в которых обе пары дают положительные значения (число таких «двоек», очевидно, равно  $C_{184}^2 = 16836$ ). Если хотя бы в одной из двух пар цен поправка отрицательная, такая «двойка» игнорируется и на результат анализа не

<sup>13</sup> Лучший с точки зрения потребительских свойств товар на рынке должен стоить дороже. Поэтому пары сравнения с отрицательной разницей цен будут отброшены оценщиком уже на этапе подбора.

<sup>14</sup> Разность между значениями рассчитанной и истинной поправок, отнесенная к значению истинной

влияет<sup>15</sup>. В результате такого отбора получим 16836 положительных значений средней по двум парам поправки и следующие гистограммы:



Минимальные и максимальные значения отношения средней поправки, полученной *по двум парам цен*, к «истинной» составляют 0,013 и 3,98 соответственно. По сравнению с поправками, полученными по одной паре цен, возможная погрешность расчета, с точки зрения практики оценки, не изменилась (минус 98,7% — 298% против минус 99,4% — 303%).

#### Поправка по трем парам цен

Для расчета средней по трем парам цен поправки число возможных «троек» в нашем примере будет  $C_{225}^3 = 1873200$ . Как и для случая двух пар, средняя по трем парам поправка вычисляется лишь в случае, когда вся «тройка» пар дает положительные значения поправок (число таких «троек» равно  $C_{184}^3 = 1021384$ ). Т.е. любая «тройка» пар хотя бы с одной отрицательной поправкой игнорируются<sup>16</sup>. В результате получено 1021384 тройки положительных поправок и следующие гистограммы вычисленных средних значений:

<sup>15</sup> Результат по такой «двойке», с учетом игнорирования отрицательного значения одной из поправок, уже рассмотрен для случая расчета поправки по одной паре цен.

<sup>16</sup> Результаты расчета по игнорируемым «двойкам» пар цен и отдельным их парам, дающим положительные поправки, рассмотрены ранее.



Минимальные и максимальные значения отношения средней поправки, полученной *по трем парам цен*, к «истинной» составляют 0,023 и 3,79 соответственно. И в этом случае уменьшение возможной погрешности расчета по сравнению с расчетом поправки по одной паре цен не имеет практического значения (минус 98% - 279% против минус 99%-303%).

Эмпирические статистики распределения значений поправок, рассчитанных по трем рассмотренным выше алгоритмам, представлены в таблице:

	<i>Поправка по одной паре</i>	<i>Поправка по двум парам</i>	<i>Поправка по трем парам</i>
<i>Среднее</i>	2251	2251	2251
<i>Стандартная ошибка</i>	111	8	1
<i>Медиана</i>	1913	2180	2200
<i>Мода</i>	#Н/Д	123,4	#Н/Д
<i>Стандартное отклонение</i>	1510	1062	865
<i>Экцесс</i>	-0,50	-0,27	-0,19
<i>Асимметричность</i>	0,59	0,41	0,33
<i>Интервал</i>	6521	6438	6113
<i>Минимум</i>	9	21	37
<i>Максимум</i>	6530	6460	6150
<i>Коэффициент осцилляции</i>	290%	286%	272%
<i>Коэффициент вариации</i>	67%	47%	38%
<i>Минимум / истинная поправка</i>	0,006	0,013	0,023
<i>Максимум / истинная поправка</i>	4,03	3,98	3,79
<i>Счет</i>	184	16836	1021384

### Погрешность на одном уровне

По сути, рассматривается задача об исследовании распределения средних (по двум и трем элементам) значений из конечной генеральной совокупности, состоящей в данном случае из 184 элементов, см., например, [19]. Такой подход открывает путь к количественному анализу возможного разброса поправки (ее СКО) в зависимости от доли отбора, т.е. в данном случае - отношения числа пар, по которым берется поправка, к общему числу доступных пар, дающих неотрицательные поправки.

Как видно из таблицы, увеличение объема обрабатываемых данных положительно сказывается на точности расчета поправок – снижаются интервалы их значений, а также коэффициенты вариации и, в меньшей степени, осцилляции.

Однако усреднение поправок по двум и даже трем парам цен существенно не меняет картину. Сужение интервала значений поправок с 6521 (9-6530) до 6113 (37-6150) при «истинном» значении поправки 1622 практического значения не имеет – неопределенность (погрешность) расчета неприемлемо велика во всех рассмотренных случаях.

В рассмотренном примере существенное отклонение рассчитанного по одной-трем «парным продажам» значения поправки от истинного обусловлено, прежде всего, тем, что интервалы распределения цен сравниваемых товаров пересекаются. В такой ситуации (а она является типичной в оценке на реальных рынках) увеличение числа парных продаж до трех не устраняет недопустимо большой погрешности (неопределенности) величины поправки.

Таким образом, основной вывод публикации [1] в отношении метода парных продаж остается в силе, по крайней мере, для наиболее распространенной на практике ситуации. И этот вывод справедлив как для «неправильного» (по одной паре цен) применения метода, так и для «правильного» - по трем парам. В обеих ситуациях погрешность



(неопределенность) расчета поправки сохраняется практически на исходном уровне (сотни процентов).

Так существует ли какая-либо область корректного применения метода парных продаж? Авторам представляется, что там, где выполняется основанная предпосылка МПП – отсутствие или пренебрежимо малый разброс цен на товары «сравнимой пары», метод может давать адекватные результаты. Например, такое возможно при расчете поправки по отпускным ценам одного завода-изготовителя, или, в более общем случае для гомогенных товаров – по ценам «сравниваемой пары» у одного продавца. Другое дело, что подобные случаи не делают погоды в оценке.

### МПП и рынок недвижимости

В заключении хотелось бы остановиться еще на одном аспекте, по которому проходит явно выраженная граница в позициях, занимаемых участниками обсуждения применимости МПП. Речь идет о признании возможного разброса цен на один и тот же объект недвижимости. В пользу наличия такого разброса, высказывается Макс Каммероу в своей публикации [20], а также Юджин Пасимовски в [21-22].

Авторы настоящей публикации разделяют эту точку зрения. Они исходят из того, что пока не сформулировано гипотез, и, следовательно, *нет оснований полагать*, что выявленное на рынке гомогенных товаров явление разброса цен на идентичные товары *не могло бы быть распространено* на другие сегменты рынка – включая рынок недвижимости.

Экспериментально подтвердить наличие такого, по выражению М. Каммероу, «виртуального»<sup>17</sup> разброса цен на недвижимость не так просто, и над этим еще предстоит поработать. Пока же можно сослаться на результаты локального опроса риелторов и оценщиков г.Омска в июне 2013 года<sup>18</sup>,

---

<sup>17</sup> Виртуальный – воображаемый, в предположении, что один и тот же объект недвижимости являлся бы предметом сделки между разными парами «продавец/покупатель»

<sup>18</sup> Результаты любезно предоставлены Максимом Репиным, руководителем комитета по девелопменту и аналитике НП Омский Союз Риэлторов

согласно которым разброс цен сделок при продаже квартир и ИЖС, не зависящий от характеристик недвижимости, может достигать 20-30%. Эти результаты близки к мнению Ю. Пасимовски о наличии «внутреннего» разброса цен на недвижимость (до 30%) вследствие того, что рынок недвижимости не является совершенным.

Конечно, подобные опросы необходимо расширять, равно как и пытаться непосредственно выявлять разброс цен на «почти одинаковые» объекты недвижимости там, где это возможно.

Однако уже имеющиеся данные позволяют сделать вывод, что метод парных продаж, широко описываемый в оценке недвижимости, не может претендовать на корректное использование в качестве *количественного* метода расчета корректировок.

#### **Литература и ссылки**

1. Аббасов М.Э. Метод «парных продаж». Границы применимости. - Новая оценка: электронный сборник статей, СРОО НП «СПО», 2013, (URL: <http://www.cpa-russia.org/news/499/>)
2. Оценка недвижимости: Учебник / Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 496 с: ил.
3. Озеров Е.С. Экономический анализ и оценка недвижимости. СПб.:Изд-во «МКС», 2007. - 535 с.
4. Пупенцова С.В. Модели и инструменты в экономической оценке инвестиций. СПб.: Изд-во «МКС», 2007. – 183 с.
5. Грибовский С.В. Оценка стоимости недвижимости: Учебное пособие. – М.: Маросейка, 23009. – 432 с.
6. Тэпман Л.Н. Оценка недвижимости: учебное пособие для вузов / Под ред. Проф. В.А.Швандера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 303 с.
7. Гриненко С.В. Экономика недвижимости, электронный учебник, (URL: <http://www.aup.ru/books/m94/>)
8. Оценка недвижимости. - 11-е изд. / Пер. с англ. Под общ. ред. И.Л. Артеменкова. – 2-е из., испр. И доп. – М.: ОО «Российское общество оценщиков», 2007. – 944 с. – Сер. Энциклопедия оценки
9. Оценка недвижимости: Учебник. Второе издание / Драпиковский А.И., Иванова И.Б., Игнатенко Н.С., Исаев Н.Б., Лукашова И.В., Мокроусов Н.В.,

Романенко Л.В. / Под ред. А.И. Драпиковского и И.Б. Ивановой - изд. 2-ое – Б.: Изд-во «Ега-Басма», 2007. – 480 с.

10. The Complete Real Estate Encyclopedia by Denise L. Evans, JD & O. William Evans, JD. Copyright © 2007 by The McGraw-Hill Companies, Inc. (URL: <http://financial-dictionary.thefreedictionary.com/paired+sales>)
11. Fundamentals of Real Estate Appraisal. 8<sup>th</sup> Edition. William I. Ventolo, Jr., Martha R. Williams – 2001 by Dearborn Real Estate Education (URL: [http://books.google.ru/books?id=3dtj1ymz5-EC&pg=PA397&lpg=PA397&dq=matched+paired+sales+analysis+appraisal&source=bl&ots=hmno1bSIa2&sig=TcrMEeZjOl2qBx\\_P9LOQ-kXyJME&hl=ru&sa=X&ei=XiJ5Uu7kKoSu4ATYk4CQCg&ved=0CE0Q6AEwBTgK%23v=onepage&q=matched%20paired%20sales%20analysis%20appraisal&f=false#v=snippet&q=matched%20paired%20sales%20analysis%20appraisal&f=false](http://books.google.ru/books?id=3dtj1ymz5-EC&pg=PA397&lpg=PA397&dq=matched+paired+sales+analysis+appraisal&source=bl&ots=hmno1bSIa2&sig=TcrMEeZjOl2qBx_P9LOQ-kXyJME&hl=ru&sa=X&ei=XiJ5Uu7kKoSu4ATYk4CQCg&ved=0CE0Q6AEwBTgK%23v=onepage&q=matched%20paired%20sales%20analysis%20appraisal&f=false#v=snippet&q=matched%20paired%20sales%20analysis%20appraisal&f=false))
12. Презентация по подходу сравнения продаж. Отдел государственных финансов штата Индиана, США. (URL: [http://www.in.gov/dlgf/files/2013\\_Level\\_I\\_Sales\\_Comparison\\_Approach\\_Audio.pdf](http://www.in.gov/dlgf/files/2013_Level_I_Sales_Comparison_Approach_Audio.pdf))
13. Акерлоф Дж., Шиллер Р. Spiritus Animalis, или как человеческая психология управляет экономикой и почему это важно для мирового капитализма/ Пер. с англ., М.: ООО «Юнайтед Пресс», 2010. - 273 с.
14. Зельдин М.А., Баринов Н.П., Аббасов М.Э. Как распределены цены на рынке гомогенных товаров? Материалы V Поволжской научно-практической конференции «Статистические методы массовой и индивидуальной оценки», Нижний Новгород, 14 – 16.06.2012; Регистр оценщиков, №11, 2012, с. 66-69; Информационно-аналитический бюллетень рынка недвижимости RWAY №209 (август 2012). (URL: <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=35&Id=3658>)
15. Экономика недвижимости: Учебное пособие – Владим. гос. ун-т; Сост.: Д.В. Виноградов, Владимир, 2007. – 136 с. (URL: [http://www.cfin.ru/appraisal/realty/market\\_realestate\\_valuation.shtml](http://www.cfin.ru/appraisal/realty/market_realestate_valuation.shtml))
16. THE APPRAISAL OF REAL ESTATE, 3RD CANADIAN EDITION Copyright 2010 by the Real Estate Division and Chuck Dunn. (URL: [https://secure.sauder.ubc.ca/re\\_creditprogram/course\\_resources/courses/content/330/rchap3rd14.pdf](https://secure.sauder.ubc.ca/re_creditprogram/course_resources/courses/content/330/rchap3rd14.pdf))
17. [Paired Sales/Matched Pairs - A flawed technique...](http://activerain.com/blogview/1106287/paired-sales-matched-pairs-a-flawed-technique-) Метод парных продаж – негодный метод (URL: <http://activerain.com/blogview/1106287/paired-sales-matched-pairs-a-flawed-technique->)
18. Грибовский С. В., Сивец С. А. Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества. Финансы и статистика, 2008 г.- 368с.

19. Зельдин М.А., Баринов Н.П., Аббасов М.Э. Доверительный интервал для среднего по выборке из конечной генеральной совокупности, Регистр оценщиков, №11, 2012, с. 70-75; Бюллетень RWAY, №211 (октябрь 2012); <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=35&Id=3657>
20. Каммероу Макс. Теория оценки недвижимого имущества: Альтернативный способ преподавания методов расчетной оценки цен на недвижимое имущество. – Вопросы оценки, №1, 2010, с.2-25
21. How to Discredit Most Real Estate Appraisals in One Minute By Eugene Pasymowski, MAI Published in the TriState REALTORS® Commercial Alliance Newsletter Spring 2007, <http://www.tristaterca.com/tristaterca/>, <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=32&g=posts&t=12333&p=1>
22. Econometric Solutions for Real Estate Valuation Automated Valuation Models – Friend or Foe? By Eugene Pasymowski, MAI, RealStat®, Inc. (USA), <http://www.appraisalinstitute.org/ppc/abstract2.asp#ws1t1a>, <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=32&g=posts&t=12333&p=3>

Опубликовано:

Журнал Оценочная Деятельность ОД, №1 /3, 2014, с.83-86 (с сокращениями)

[http://smao.ru/files/magazine/2014/SMAO\\_final.pdf](http://smao.ru/files/magazine/2014/SMAO_final.pdf)