

СПб НМСО

# интервалы оценки стоимости и их неопределенность

Владислав Мягков,

Заседание 19 мая 2021 г.



СПО



# Содержание

- 1. Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений.**
- 2. Справка: Изменение значения целого числа при ошибочной записи одной его цифры**

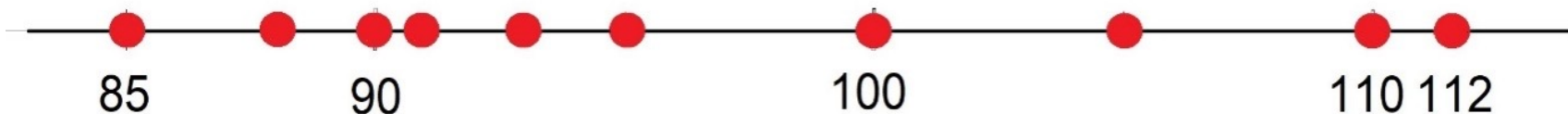
## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

**Пример 1.** Оценивается объект, для которого достоверно известны 10 продаж точных аналогов, причем цены корректно приведены к дате оценки. Предположим, что это исчерпывающий список аналогов, других аналогов объекта на дату оценки нет.

Пронумеруем аналоги по возрастанию цен условных единиц сравнения (для недвижимости это может быть цена за кв.м, куб.м, или цена всего объекта, если все они идентичны; для машин и оборудования - цена на единицу мощности, производительности и т.д)

аналог	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
цена*	85	88	90	91	93	95	100	105	110	112

Наглядное распределение цен аналогов показано на следующем рисунке. Как видно, он не равномерное и не симметричное, что достаточно типично.



## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

Рассмотрим на данном примере, как и какие неопределенности результата образуются при разном числе найденных (или выбранных) оценщиком аналогов.

Так как все аналоги предполагаются идентичными, оценкой стоимости оцениваемого объекта служит среднее арифметическое по выборке.

Число всех различных выборок по  $n \leq 10$  аналогов равно числу сочетаний из 10 по  $n$ . Для каждой из всех 638 возможных выборок по пять и более аналогов мы вычислили среднее и медиану.

**Таблица 1.** Средние значения и их диапазоны при выборках разного объема

объем выборки	всего разных выборок	среднее средних	минимум средних	максимум средних	медиана	ст.откл
10	1	96,9	96,9	96,9	94,0	
9	10	96,9	95,2	98,2	97,1	0,9
8	45	96,9	93,4	99,5	96,8	1,5
7	120	96,9	91,7	100,9	97,0	2,0
6	210	96,9	90,3	102,5	96,8	2,4
5	252	96,9	89,4	104,4	96,9	3,0

## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

Отметим, что нижнюю границу диапазона оценок 89,4 дает выборка пяти аналогов с минимальными ценами (аналоги 1,2,3,4,5), а верхнюю границу диапазона оценок 104,4 дают пять аналогов с максимальной ценой (аналоги 6,7,8,9,10), и эти границы оценок более узкие, чем диапазон цен.

В практической работе оценщики, как правило, не знают всех возможных аналогов и их цен. Найденные 5-6 аналогов считаются вполне достаточным количеством для целей оценки. Следующая таблица детально демонстрирует распределение оценок для всех вариантов выбора по 5 и более аналогов.

**Таблица 2.** Распределение всех 638 выборок по значениям их выборочных средних, которые попадают в тот или иной интервал финансовой шкалы.

объем выборки	89	90	91	92	93	93	94	95	96	97	98	99	100	101	101	102	103	104	105
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	1	2	2	8	12	6	9	5	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	2	4	6	13	14	25	19	16	10	9	2	0	0	0	0	0
6	0	0	1	2	5	8	18	21	25	28	27	25	20	16	8	5	1	0	0
5	0	2	2	6	8	15	19	26	21	33	25	25	25	15	14	7	5	3	1

## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

**Таблица 3.** То же в % от общего числа всех выборок определенного объема

объем выборки	89,0	89,9	90,8	91,7	92,6	93,4	94,3	95,2	96,1	97,0	97,9	98,8	99,7	100,6	101,4	102,3	103,2	104,1	105,0		
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
9	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	20,0%	10,0%	50,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	90,0%
8	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	4,4%	4,4%	17,8%	26,7%	13,3%	20,0%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	97,8%
7	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	3,3%	5,0%	10,8%	11,7%	20,8%	15,8%	13,3%	8,3%	7,5%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	95,0%
6	0,0%	0,0%	0,5%	1,0%	2,4%	3,8%	8,6%	10,0%	11,9%	13,3%	12,9%	11,9%	9,5%	7,6%	3,8%	2,4%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	95,7%
5	0,0%	0,8%	0,8%	2,4%	3,2%	6,0%	7,5%	10,3%	8,3%	13,1%	9,9%	9,9%	9,9%	6,0%	5,6%	2,8%	2,0%	1,2%	0,4%	0,4%	95,6%

**Таблица 4.** То же по всем 638 выборкам по 5 и более аналогов. Цветом выделены интервалы с неопределенностью менее 6%, 10% и 20%.

объем выборки	89,0	89,9	90,8	91,7	92,6	93,4	94,3	95,2	96,1	97,0	97,9	98,8	99,7	100,6	101,4	102,3	103,2	104,1	105,0	
10	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
9	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%	0,2%	0,8%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
8	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%	0,3%	1,3%	1,9%	0,9%	1,4%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,6%	0,9%	2,0%	2,2%	3,9%	3,0%	2,5%	1,6%	1,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%	0,8%	1,3%	2,8%	3,3%	3,9%	4,4%	4,2%	3,9%	3,1%	2,5%	1,3%	0,8%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
5	0,0%	0,3%	0,3%	0,9%	1,3%	2,4%	3,0%	4,1%	3,3%	5,2%	3,9%	3,9%	3,9%	2,4%	2,2%	1,1%	0,8%	0,5%	0,5%	0,2%
5 и более	0,0%	0,3%	0,5%	1,6%	2,7%	4,7%	8,2%	10,0%	12,7%	14,7%	12,4%	11,0%	9,2%	5,2%	3,4%	1,9%	0,9%	0,5%	0,5%	0,2%

## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

Таблицы 2, 3 и 4 дают представление о диапазонах оценок стоимости оцениваемого объекта при применении метода рыночных сравнений для выборок разного объема, и о распределении выборочных средних (то есть, оценок) на финансовой шкале.

Наибольший разброс средних значений дают выборки по 5 аналогов (в данном случае их всего 252). Диапазон средних для них (89,4 – 104,4), Соответственно, максимально возможное различие двух «крайних» оценок составит 16,8%, а **в среднем, как показывают расчеты, две разные оценки из этой группы различаются на 3,6%.** Оценки стоимости, рассчитанные по большему числу аналогов различаются меньше. Для всех 210 возможных выборок по 6 аналогов – максимальное различие 13%, а в среднем – 2,9%. Для 45 выборок по 8 аналогов максимальное различие оценок 6,6%, а в среднем – 1,8%.

## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

Из таблиц 1- 4 видно, что диапазон значений оценок расширяется от единственного значения при выборке, включающей все 10 аналогов, до диапазона 89,4 – 104,4 при использовании выборок по 5 аналогов. **Неопределенность диапазонов средних в Таблице 1 – нулевая**, так как все результаты расчетов средних попадают в указанные границы.

**Таблица 4 и следующая таблица 5 дают нам информацию о неопределенности более узких интервалов оценок стоимости.**

В соответствии с современными требованиями метрологии границы диапазонов средних для каждого объема выборок показаны с неопределенностью каждого диапазона.



## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

**Таблица 5.** Диапазоны выброчных средних, их неопределенность, и результаты парных сравнений средних по всем 638 выборкам.

объем выборки	Диапазон средних по выборкам			среднее средних	Относительные различия пар средних		
	нижняя граница	верхняя граница	неопреде- ленность		минимум	в среднем	максимум
10	96,9	96,9	0	96,9	0	0	0
9	95,2	98,2	0	96,9	0,1%	1,3%	3,2%
9	95,2	97,9	10%	96,8			2,3%
9	95,4	98,2	10%	97,1			1,1%
8	93,4	99,5	0	96,9	0%	1,8%	6,6%
8	94,3	98,9	11,1%	96,8			4,9%
7	91,7	100,9	0	96,9	0%	2,4%	10,0%
7	93,1	100,0	7%	95,8			7,4%
7	94,1	99,0	22,5%	95,8			5,2%
6	90,3	102,5	0%	96,9	0%	2,9%	13,5%
6	91,2	101,0	5%	96,9			10,7%
6	93,2	100,0	15,7%	96,9			7,3%
5	89,4	104,4	0%	96,9	0%	3,6%	16,8%
5	92,2	103	9%	96,9			11,7%
5	93,2	100	25%	96,7			7,3%

## Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений

**Статистика сравнений пар.** Три правых столбца Таблицы 5 показывают относительные различия пар разных оценок. Максимальное относительное различие 16,8% достигается на двух оценках 89,4 и 104,4 сделанных по пяти аналогам с максимальным и минимальным средним  $0,168 = (104,4 - 89,4)/89,4$ .

**Таблица 6.** Распределение пар оценок по относительному различию их значений в ансамбле выборок по 5 аналогов

<b>АНАЛИЗ РАЗЛИЧИЯ ПАР</b>							
<b>Распределение пар оценок по относительному различию</b>							
до не вкл	3%	5%	8%	10%	12%	15%	17%
от вкл	0%	3%	5%	8%	10%	12%	15%
все	31190	14988	12216	3204	1212	414	28
половина	15595	7494	6108	1602	606	207	14
%%	<b>49,3%</b>	<b>23,7%</b>	<b>19,3%</b>	<b>5,1%</b>	<b>1,9%</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,04%</b>

Из 31626 всех возможных пар разных оценок из этого пятиэлементного ансамбля:  
 34,7% всех возможных пар выборок по 5 аналогов различаются менее чем на 2%  
 73% всех возможных пар выборок по 5 аналогов различаются менее чем на 5%,  
**97,4% пар различаются менее чем на 10%,** и только  
 2,6% пар различаются более чем на 10% .

## **Расчет неопределенности интервала оценки в методе рыночных сравнений**

Вычислительные эксперименты с различными распределениями десяти ценаналогов показали, что существенно иные результаты распределения оценок и различия пар оценок вызывают две причины:

- **относительные различия максимальной и минимальной цены аналогов превышают 50%**
- **распределение цен аналогов существенно «двугорбое» (крайний случай – только две цены по 5 аналогов каждой).**

Представленный анализ трактует неопределенность интервалов оценок как частотный показатель – по доле всех возможных результатов по всем возможным выборкам из данного, предположительно исчерпывающего, набора аналогов.

Другой метод анализа этой же задачи на базе стандартного подхода математической статистики для определения доверительного интервала значений выборочных средних (оценок) использовал М.Б.Ласкин. Он же в развитие своего подхода разработал метод определения существенности/несущественности расхождения результатов двух разных оценок одного объекта в методе рыночных сравнений.

# Сколько значащих цифр требуется для оценки стоимости?

«Оценка рыночной стоимости имущественного комплекса действующего предприятия «ХХХ» на 31.12.2013 г составляет 2 648 600 622 рубля 12 копеек».

*Из официального отчета члена СРОО*

Современная система записи чисел называется позиционной: значение цифры зависит от ее позиции. В числе 932 цифра 9 означает девять сотен. А в числе 2,39 цифра 9 означает девять сотых долей единицы.

# Сколько значащих цифр требуется для оценки стоимости?

Число знаков целого числа	Относительная ошибка значения целого числа при ошибочной записи одной его цифры						
	старшего разряда				младшего разряда		
	макс	в среднем	мин		макс	в среднем	мин
<b>1 (1-9)</b>	800%	114%	11,1%		<b>800%</b>	<b>114%</b>	<b>11,1%</b>
<b>2 (10-99)</b>	800%	93,1%	10,1%		<b>90%</b>	<b>13%</b>	<b>1,0%</b>
<b>3 (100 - 999)</b>	800%	95%	10%		<b>9,0%</b>	<b>1,2%</b>	<b>0,1%</b>
<b>4 (1 000-9 999)</b>	800%	95%	10%		<b>0,9%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,01%</b>
<b>5 (10 000 -99 999)</b>	800%	95%	10%		<b>0,09%</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,001%</b>
<b>6 (100 000 – 999 999)</b>	800%	95%	10%		<b>0,009%</b>	<b>0,001%</b>	<b>0,0001%</b>

# Сколько значащих цифр требуется для оценки стоимости?

Число знаков целого числа	Относительная ошибка значения целого числа при ошибочной записи одной его цифры						
	Старшего разряда				Младшего разряда		
	макс	в среднем	мин		макс	в среднем	мин
1 (1-9)	800%	114%	11,1%		800%	114%	11,1%
2 (10-99)	800%	93,1%	10,1%		90%	13%	1,0%
3 (100 - 999)	800%	95%	10%		9,0%	1,2%	0,1%
<b>4 (1 000-9 999)</b>	800%	95%	10%		<b>0,9%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,01%</b>
5 (10 000 -99 999)	800%	95%	10%		0,09%	0,01%	0,001%
6 (100 000 – 999 999)	800%	95%	10%		0,009%	0,001%	0,0001%

## Сколько значащих цифр требуется для оценки стоимости?

Выводы:

Если сообществом оценщиков, заказчиков, экспертов, законодателей и судей признано, что различия оценок в 1%-2% несущественны, то это значит, что результаты оценки корректно выражать числами, с не более чем ТРЕМЯ (!) значащими цифрами старших разрядов.

Остальные цифры смысла и значения не имеют. Их по правилам округления следует заменять нулями.

109 рублей или 378 000 000 рублей – корректно.

$1,09 * 10^2$  и  $37,8 * 10^7$  - корректно,

378 руб 12 коп, 378 124 501 руб 98 коп – некорректно, точность результата, вероятно, необоснованно завышена.

**спасибо за внимание**



**Владислав Мягков**

Email: [Vladislav.N.Miagkov@gmail.com](mailto:Vladislav.N.Miagkov@gmail.com)