

# Согласование результатов оценки с учетом неопределенностей исходных данных

**С.Н.Краснощеков, директор ООО «Аналитический Центр «КРОНОС», оценщик 1 категории, член правления СЗОО, судья Санкт-Петербургского международного коммерческого арбитража – арбитр Судебной палаты по спорам недвижимости и оценки кандидат военных наук, старший научный сотрудник**

В сентябре 2007 года опубликованы новые Федеральные стандарты оценки. В них, в частности, дано определение рыночной стоимости как «наиболее вероятной цены ...», а также предъявлено требование необходимости обоснования способа согласования результатов расчета стоимости объекта оценки.

Таким образом, корректное обоснование способа согласования должно гарантировать наиболее вероятную цену, по которой объект оценки может быть отчужден на дату оценки.

В настоящее время расширенный обзор способов согласования представлен в статье С. Сивца [1]. В дополнение к рассмотренным в ней способам согласования необходимо обратить внимание на методики А. Шаскольского [2] и оценщиков ООО «РМС-ОЦЕНКА» [3]. Анализируя используемые и опубликованные в научных статьях способы согласования результатов расчетов, можно сделать заключение, что они относятся к одной из следующих групп:

- Прямое экспертное назначение весов;
- Определение нескольких критериев назначения весов, по которым математически выводятся веса для согласования результатов расчета;
- Дополнительное экспертное определение компетентности экспертов;
- Применение метода агрегированной иерархии (МАИ) Т. Саати [4].

Рассмотрим некоторые особенности каждой группы

## **1. Прямое экспертное назначение весов**

Как правило, исходя из своих

субъективных соображений, оценщик самостоятельно назначает веса результатам, полученным по каждому подходу.

## **2. Методика А. Шаскольского**

Впервые методика опубликована в 2002 году А. Шаскольским.

Автором предложены четыре критерия, по которым оценщиком оцениваются результаты, полученные по каждому подходу:

1. Достоверность и достаточность информации;
2. Способность подхода учитывать структуру ценообразующих факторов, специфичных для объекта;
3. Способность подхода отразить мотивацию, действительные намерения типичного участника сделки;
4. Соответствие подхода виду рассчитываемой стоимости.

Расчет «весов» использованных методов проводится в несколько этапов:

- Строится матрица факторов, в которой каждому подходу присваиваются четыре вида баллов в соответствии с четырьмя критериями;
- Определяется сумма баллов каждого подхода;
- По отношению суммы баллов подхода к этой сумме определяется расчетный вес подхода;
- Расчетные веса округляются так, чтобы сумма равнялась 100%;
- Проводится согласование результатов расчета.

**3. Методика группы оценщиков ООО «РМС-ОЦЕНКА» (Григорьев А.В., Козин П.А., Остапчук А.В.)**

Методика определения значений весовых коэффициентов с учетом компетентности привлекаемых экспертов.

Авторы утверждают, что целью разработанной методики является «повышение объективности и степени доверия к результатам методики, которая учитывает уровень компетентности экспертов, определенный на основе их самооценки и оценки степени их знакомства с областью знаний, к которой относится оценка, соответствующими руководителями».

Сущностью методики является анкетирование, а затем и обработка результатов, которая проводится с учетом показателей компетентности и весомости привлекаемых экспертов.

Для этого разработаны специальные анкеты:

- По 10-балльной шкале, соответствующей (семи) показателям, представляются баллы для каждого подхода;
- Каждый эксперт оценивает показатель степени личной уверенности в том, что значения, определенные по 10-балльной шкале, соответствуют действительности;
- Осуществляется самооценка степени влияния различных источников аргументации на ответ эксперта.

## **4. Методики, основанные на методе агрегированной иерархии (МАИ)**

В основе таких методик лежит разработанный американским математиком Т. Саати метод агрегированной иерархии (МАИ) [4].

Метод относится к классу критерийных и в настоящее время активно применяется, в том числе и в оценочной деятельности.

Сущность применения такого подхода в оценочной деятельности подробно описана в [1].

Оценщики, как правило, применяют один из подходов согласования и утверждают, что это и есть «наиболее вероятная рыночная стоимость». Правильно ли это? Ведь если провести согласование по нескольким подходам, то получим несколько итоговых величин, отличающихся друг от друга.

Попробуем разобраться, в чем здесь дело.

Утверждается, в том числе и проф. Грибовским С.В., что в идеале стоимости, полученные тремя подходами, должны совпадать. Однако в реальной ситуации при проведении оценки ощущается острая нехватка достоверных исходных данных, а те, по которым проводится оценка, несут в себе достаточно большое количество *неопределенностей*. Они не только неточны и размыты, но и зависимы. Поэтому полученные в результате применения трех подходов стоимости несут в себе большую долю субъективности и их нельзя рассматривать как достаточно достоверные и независимые величины.

Рассчитанная наиболее вероятная стоимость является рекомендуемой. Оценщики рекомендуют совершить сделку купли/продажи по рассчитанной стоимости, хотя всем известно, что цена совершения сделки формируется в конечном итоге в результате переговоров между продавцом и покупателем и, как правило, ее величина не совпадает с той, которую определили оценщики.

На наш взгляд, было бы корректнее предлагать заказчику оценки не только наиболее вероятную стоимость объекта оценки, но и обоснованный диапазон стоимости, в котором необходимо проводить переговоры.

В этом случае продавец/покупатель должны понимать:

- если договорная цена сделки меньше нижней границы диапазона, то продавец упустил, а покупатель незаслуженно получил выгоду;
- если договорная цена сделки

больше верхней границы диапазона, то продавец незаслуженно получил, а покупатель упустил выгоду.

Конечно, при определении рыночной стоимости оцениваемого имущества для целей кредитования, совершения нотариальных действий, страхования необходимо, кроме предоставления клиенту диапазона рыночной стоимости, предоставить и наиболее вероятную стоимость в виде одного числа.

При разработке методики согласования результатов оценки ставились следующие требования:

- уменьшить субъективность принимаемого решения за счет снижения зависимости результатов, полученных в каждом подходе;
- сузить диапазон рыночной стоимости, полученный в результате согласования;
- предложить метод поиска рыночной стоимости в найденном диапазоне для определенных в техническом задании целей (нотариат, страхование, кредит и др.).

Все до сих пор известные методы согласования результатов оценки в конечном счете сводятся к поиску коэффициентов согласования, сумма которых равна единице. Это требование не учитывает того факта, что стоимости, полученные в результате применения различных подходов, являются зависимыми величинами.

В предлагаемой методике для снижения уровня такой зависимости требование равенства суммы весов единице снимается.

Сам методический аппарат, на котором основывается предлагаемая методика, опирается на теорию нечетких множеств [5-7], метод собственных векторов и метод агрегированной иерархии Т. Саати [4].

Пусть задано  $n$  критериев оценки  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ; каждому критерию лицо, принимающее решение, приписывает веса  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ . При этом наиболее предпочтительный альтернативный проект  $y^*$  можно

представить следующим образом:

$$y^* = \left\{ y_i \cdot \max_j \sum_{i=1}^n w_i \cdot f_j(x_i) \right\}$$

где  $f_j(x_i)$  – значение  $i$ -го критерия оценки  $j$ -го проекта.

Проблема здесь состоит в определении весов  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ . Одним из методов определения является метод собственных векторов, предложенный в 1977 г. Т. Саати. Он систематизировал процедуру от иерархизации проблемы до окончательного решения в виде метода агрегированной иерархии (МАИ).

Веса  $W$  в классическом МАИ нормализуются так, чтобы их сумма была равна 1. Здесь будем считать  $W$  мерой возможности в пространстве  $X$ . Условия, которым должны удовлетворять  $W$ , состоят в следующем:  $0 \leq w_j \leq 1, i = 1, \dots, n$ . Кроме того, существует по крайней мере одно  $i$ , такое что  $w_i = 1$ . Условие

$$\sum_i w_i = 1$$

не обязательно.

Лицу, принимающему решения, задается вопрос: «Насколько важен критерий оценки  $s$  по сравнению с критерием оценки  $d$ ?» В соответствии с ответом получается числовое значение  $a_{cd}$ .

Одинаково важны	1
Почти важен	3
Достаточно важен	5
Очень важен	7
Крайне важен	9
Используются, как промежуточные значения	2, 4, 6, 8

Полученная матрица  $[a_{cd}]$  размером  $n \times n$  приведена в следующей таблице, где предполагается, что  $a_{cc} = 1; a_{cd} = 1/a_{dc}$

	$x_1$	$x_2$	...	$x_n$
$x_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$
$x_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$
.	.	.	...	.
$x_n$	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	$a_{nn}$

Пусть  $M$ -матрица  $[a_{cd}]$ . Проблема заключается в нахождении максимального собственного значения  $\lambda_{\max}$  матрицы  $M$  и собственного вектора  $W$ , соответствующего  $\lambda_{\max}$ , из следующего векторного уравнения первого порядка:

при условии, что  $\max(w_i) = 1$

В предлагаемом методе используются мера возможности и мера необходимости, представляющие собой несуммируемые меры в теории нечетких систем. Использование несуммируемых весов позволяет смягчить требование независимости параметров оценки по сравнению со случаем суммируемых весов, а также сгладить явление нарушения порядка, вызванное добавлением сходных критериев оценки.

Не вдаваясь в подробности математической теории несуммируемых математических мер теории нечетких множеств, отметим только то, что в методике применяются несуммируемые меры. Для вещественной функции  $f$  в  $X$  определяются функция верхнего распределения  $F^*$  и функция нижнего распределения  $F_*$ , путем интегрирования которых определяются верхнее  $E^*$  и нижнее  $E_*$  ожидаемые значения искомой величины:

$$E^*(f) = \int_{-\infty}^{\infty} v dF_*(v) = \sum_{A \subset X} m(A) \cdot \max_{x \in A} f(x)$$

$$E_*(f) = \int_{-\infty}^{\infty} v dF^*(v) = \sum_{A \subset X} m(A) \cdot \min_{x \in A} f(x)$$

где  $A$  – фокусирующие множества,  $m$  – базовые вероятности.

Для верхнего  $E^*$  и нижнего  $E_*$  ожидаемых значений искомой величины справедливо неравенство  $\min f(x) \leq E_*(f) \leq E^*(f) \leq \max f(x)$ , которое можно интерпретировать как сужение диапазона искомой величины.

Если вектор  $\{w_i\}$  – степень важности  $i$ -го критерия оценки, полученный при решении

$$(M - \lambda I)W = 0$$

и соответствующий максималь-

ному собственному значению  $\lambda_{\max}$  матрицы  $M$ , то выбирая  $q$  значений  $r_1 < r_2 < \dots < r_q = 1$ , можно определить  $q$  фокусирующих множеств  $A_l = \{x_i \mid w_i \geq r_l\}, l = 1, \dots, q$  и  $q$  базовых вероятностей  $m(A_l) = r_l - r_{l-1}, l = 1, \dots, q$ , причем  $r_0 = 0$ .

Определив базовые вероятности  $m(A_l)$ , можно вычислить верхнее  $E^*$  и нижнее  $E_*$  ожидаемые значения искомого диапазона:

$$E^*(f) = \sum_{l=1}^q (r_l - r_{l-1}) \cdot \max_{x \in A_l} f(x)$$

$$E_*(f) = \sum_{l=1}^q (r_l - r_{l-1}) \cdot \min_{x \in A_l} f(x)$$

На наш взгляд, при проведении переговоров любое значение рыночной стоимости в этом диапазоне может быть принято как договорная цена, и это не будет противоречить истине.

Опишем основные шаги предлагаемой методики:

1. Строится словесная матрица попарного сравнения результатов, полученных различными методами оценки;
2. Словесная матрица приводится к числовой;
3. Производится поиск максимального собственного значения матрицы и соответствующего ему вектора весов;
4. Определяются фокусирующие множества и соответствующие им базовые вероятности;
5. Рассчитываются нижнее и верхнее ожидаемые значения искомого диапазона;
6. При необходимости рассчитывается рекомендуемое значение рыночной стоимости оцениваемого объекта.

Приведем пример применения предложенной методики и сравним результаты с применением методик МАИ [1, 4] и А. Шаскольского [2].

Допустим, что в результате применения трех подходов получены следующие результаты:

№ п/п	подход	результат
1	Доходный	1900
2	Затратный	2000
3	Сравнительный	1800

По методике А. Шаскольского получены следующие значения весов согласования.

Критерий	Доходный	Затратный	Сравнительный
1	2	3	3
2	3	3	2
3	3	4	2
4	3	4	2
Сумма баллов подхода	11	14	9
Сумма баллов	34		
Вес %	32,35%	41,18%	26,47%
Вес округленно %	<b>32,00%</b>	<b>41,00%</b>	<b>26,00%</b>

Допустим также, что оценщик составил словесную матрицу доверия каждому подходу, и после ее преобразования получена следующая числовая матрица.

**A**

1,000	0,500	2,000
2,000	1,000	4,000
0,500	0,250	1,000

Выполняя третий пункт методики, найдем  $\lambda_{\max}$  и соответствующий ему вектор ненормированных весов  $W$  (столбец выделен жирным).

$$(A - \lambda I) \cdot W$$

	W	$\lambda$				
-0,696	<b>0,436</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,696	<b>0,873</b>	-0,970	0,000	3,000	0,000	0,000
0,174	<b>0,218</b>	0,243	0,000	0,000	0,000	0,000
$\sum$		<b>1,528</b>				

Для согласования по методике МАИ проведем нормализацию весов.

W
0,290
0,570
0,140

Представим три варианта согласования результатов, меняя только местами  $C$  подхода.

**Первый вариант:**

– по МАИ

подход	С подхода	W	С*W
1	1,900	0,290	0,551
2	2,000	0,570	1,140
3	1,800	0,140	0,252
<b>рыночная стоимость</b>			<b>1,943</b>

– по А. Шаскольскому

подход	С подхода	W	С*W
1	1,900	0,320	0,608
2	2,000	0,410	0,820
3	1,800	0,260	0,468
<b>рыночная стоимость</b>			<b>1,896</b>

– по предлагаемой методике

С подхода	r	С		m(A <sub>i</sub> )	E*	E*
		подхода	r после сортировки			
1,900	0,500	1,800	0,250	0,250	0,500	0,450
2,000	1,000	1,900	0,500	0,250	0,500	0,475
1,800	0,250	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000
<b>диапазон</b>					<b>2,000</b>	<b>1,925</b>
<b>рыночная стоимость</b>					<b>1,963</b>	

**Второй вариант:**

– по МАИ

подход	С подхода	W	С*W
1	1,800	0,290	0,522
2	1,900	0,570	1,083
3	2,000	0,140	0,280
<b>рыночная стоимость</b>			<b>1,885</b>

– по А. Шаскольскому

подход	С подхода	W	С*W
1	1,800	0,320	0,576
2	1,900	0,410	0,779
3	2,000	0,260	0,520
<b>рыночная стоимость</b>			<b>1,875</b>

– по предлагаемой методике

С подхода	r	С		m(A <sub>i</sub> )	E*	E*
		подхода	r после сортировки			
1,800	0,500	2,000	0,250	0,250	0,500	0,450
1,900	1,000	1,800	0,500	0,250	0,475	0,450
2,000	0,250	1,900	1,000	0,500	0,950	0,950
<b>диапазон</b>					<b>1,925</b>	<b>1,850</b>
<b>рыночная стоимость</b>					<b>1,888</b>	

**Третий вариант:**

– по МАИ

подход	С подхода	W	С*W
1	2,000	0,290	0,580
2	1,800	0,570	1,026
3	1,900	0,140	0,266
<b>рыночная стоимость</b>			<b>1,872</b>

– по А. Шаскольскому

подход	С подхода	W	С*W
1	2,000	0,320	0,640
2	1,800	0,410	0,738
3	1,900	0,260	0,494
<b>рыночная стоимость</b>			<b>1,872</b>

– по предлагаемой методике

С подхода	r	С		m(A <sub>i</sub> )	E*	E*
		подхода	r после сортировки			
2,000	0,500	1,900	0,250	0,250	0,500	0,450
1,800	1,000	2,000	0,500	0,250	0,500	0,450
1,900	0,250	1,800	1,000	0,500	0,900	0,900
<b>диапазон</b>					<b>1,900</b>	<b>1,800</b>
<b>рыночная стоимость</b>					<b>1,850</b>	

Рассматривая полученные результаты, можно отметить следующее:

– по разработанной методике удалось предложить достаточно узкий диапазон стоимости, в котором рекомендуется проводить переговоры по совершению сделки купли/продажи оцениваемого объекта;

– для определенных целей (получение кредита, нотариальные сделки и т.д.) рекомендуемая стоимость рассчитывалась по методу «центра тяжести» [7];

– в связи с тем, что в методиках МАИ и А. Шаскольского принято условие независимости результатов расчета различными подходами, в них наблюдается смещение результата согласования от итоговой величины, рассчитанной по предложенной методике;

– результаты, полученные по методике МАИ, лежат внутри рассчитанных диапазонов;

– в первом варианте результат согласования по методике А. Шаскольского лежит вне предложенного диапазона, что может говорить о существенном влиянии субъективных факторов на процесс определения коэффициентов согласования.

**Выводы:**

1. Разработан новый метод решения задачи согласования результатов расчета различными подходами, основанный на теории нечетких множеств, методах собственных векторов и агрегированной иерархии Т. Саати. Такой подход позволил отказаться от требования равенства единице суммы весовых коэффициентов, что в свою очередь смягчило влияние субъективных факторов на зависимость результатов полученных по трем подходам оценки;

2. Предложена методика (порядок) расчета достаточно узкого диапазона рыночной стоимости для проведения переговоров купли/продажи и наиболее вероятной рекомендуемой рыночной стоимости оцениваемого объекта;

3. Необоснованное утверждение независимости результатов, полученных тремя подходами, может привести к тому, что рассчитанная в результате согласования итоговая рыночная стоимость не попадает в допустимый диапазон, в котором можно проводить справедливые переговоры купли/продажи оцениваемого объекта.

**Литература:**

1. Сивец. Как сдать «экзамен совести», или о проблеме согласования результатов оценки. // Доклад на международной конференции «Актуальные вопросы оценки бизнеса и имущественных прав», 25-27 сентября 2003 г., г. Алушта. 2. А.И. Шаскольский. Согласование результатов в отчете об оценке. // СПб: Доклад на VIII Международном ежегодном конгрессе «СЕРЕАН», 15-19 октября 2002 г. – 3с. 3. А.В. Григорьев, П.А. Козин, А.В. Остапчук. Методика определения значений весовых коэффициентов. С учетом компетентности привлекаемых экспертов. // Имущественные отношения в РФ, № 8, 2004 г., с.73-83. 4. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь, 1991 г. – 224с. 5. Л. Заде. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976 г. – 165с. 6. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. – М.: Радио и связь, 1982 г. – 432с. 7. Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. Нечеткие модели и сети. – М.: Горячая линия, 2007 г. – 284с.