

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВ ЦЕНООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ  
КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ  
МНОГОЭТАЖНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ  
МЕТОДОМ АНАЛИЗА СЕТЕВЫХ СТРУКТУР  
(НА ПРИМЕРЕ Г. МОНЧЕГОРСКА)**

© 2011 О.Ю. Лепихина\*

**Ключевые слова:** кадастровая оценка земель, ценообразующий фактор, метод анализа иерархий, метод анализа сетевых структур.

Приводится обоснование применения метода анализа сетевых структур для расчета весов ценообразующих факторов кадастровой стоимости земельных участков малых и средних городов России, дается описание метода, а также на примере г. Мончегорска Мурманской области осуществляется расчет весов факторов по указанному методу.

В основе государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов лежат два подхода: статистический и экспертно-аналитический<sup>1</sup>. Возможность применения одного из указанных методов определяется степенью развитости рынка недвижимости в населенном пункте. Статистический подход целесообразно использовать для расчета кадастровой стоимости земельных участков в условиях имеющейся информации о рыночных ценах сделок с застроенными и свободными земельными участками. Экспертно-аналитический метод, основанный на формализации мнения эксперта-оценщика о вкладе ценообразующих факторов в итоговую величину стоимости участка, может быть задействован при отсутствии достаточного количества рыночной информации по сделкам. Утвержденная в 2002 г. Методика государственной кадастровой оценки земель поселений (далее - Методика) допускала расчет кадастровой стоимости земельных участков по двум методам, однако в действующей методике государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов от 2007 г. экспертно-аналитическая составляющая была официально упразднена. Отказ от экспертно-аналитической составляющей в пользу статистического подхода сразу поставил вопрос о возможности применения указанного метода в реальных рыночных условиях большинства средних и малых городов России. Статистический анализ по таким городам выявил незначительное количество совершаемых сделок, малый объем спроса и предложения на объекты не-

движимости, а также стремление участников рынка недвижимости скрыть информацию об истинных ценах сделок, что влечет за собой недостаточность и необъективность полученных для кадастровой оценки сведений<sup>2</sup>.

Кроме того, кадастровая оценка, являясь одной из категорий оценки, должна обязательно базироваться на суждении эксперта-оценщика. В связи с вышесказанным представляется целесообразным вернуть экспертно-аналитическую составляющую как полноценную часть кадастровой оценки в условиях недостаточной развитости рынка недвижимости малых и средних городов России.

В экспертно-аналитическом методе (реализованном в Методике) расчет весов ценообразующих факторов (показателей) в величину кадастровой стоимости земельных участков производится с использованием Метода анализа иерархий (МАИ)<sup>3</sup>. В основе метода лежит представление множества показателей в виде иерархической структуры. При определении весов показателей экспертами используется метод парных сравнений, позволяющий выразить относительное превосходство одного показателя над другим по общему для них признаку<sup>4</sup>.

Одним из основных требований МАИ является независимость показателей на различных уровнях иерархии<sup>5</sup>. Однако проведенные ранее исследования на материалах кадастровой оценки земель под многоэтажной жилой застройкой ряда малых и средних го-

\* Лепихина Ольга Юрьевна, аспирант Санкт-Петербургского государственного горного института им. Г.В. Плеханова (Технического университета). E-mail: oljunchik@mail.ru.

родов Северо-Западного федерального округа свидетельствуют о наличии сильных корреляционных зависимостей между отдельными ценообразующими факторами (табл. 1)<sup>6</sup>.

В связи с наличием взаимозависимых факторов при расчете их весов необходимо перейти от иерархической модели представления факторов к модели сетевых структур,

Таблица 1

**Обобщенная таблица расчета коэффициентов ранговой корреляции ценообразующих факторов для некоторых малых и средних городов Северо-Западного округа\***

	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14
Ф1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ф2		1	■					■	■					
Ф3			1											
Ф4				1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ф5					1	■	■	■	■					
Ф6						1	■	■			■	■	■	■
Ф7							1							
Ф8								1						
Ф9									1					
Ф10										1				
Ф11											1	■	■	■
Ф12												1	■	■
Ф13													1	■
Ф14														1

\* Пояснение к таблице:

Факторы: Ф1 - Расстояние до центра населенного пункта; Ф2 - Близость к зонам рекреации; Ф3 - Близость к водным объектам; Ф4 - Доступность остановок транспорта; Ф5 - Расстояние до ж/д вокзала, станции; Ф6 - Расстояние до транспортной магистрали ведущих направлений; Ф7 - Расстояние до автовокзала, автостанции; Ф8 - Доступность школ; Ф9 - Доступность детских садов; Ф10 - Расстояние до поликлиники; Ф11 - Доступность объектов отдыха и развлечений; Ф12 - Доступность учреждений торговли и аптек; Ф13 - Доступность предприятий городского хозяйства и сферы обслуживания; Ф14 - Доступность объектов культуры,

1	2	3
4	5	6
7	8	9

где: 1-9 - номера городов, для которых были рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена:

1 - Апатиты; 2 - Кировск; 3 - Ковдор; 4 - Оленегорск; 5 - Тихвин; 6 - Кингисепп; 7 - Костомукша; 8 - Мончегорск; 9 - Коряжма.

Заштрихованные ячейки соответствуют коэффициентам Спирмена, значения которых  $\geq 0,7$  (наличие сильной взаимосвязи факторов).

Таблица симметрична

Для факторов групп "Экология" и "Инженерная благоустроенность территории" корреляции рассчитаны не были, так как значения факторов для исследуемых городов практически не обладают изменчивостью.

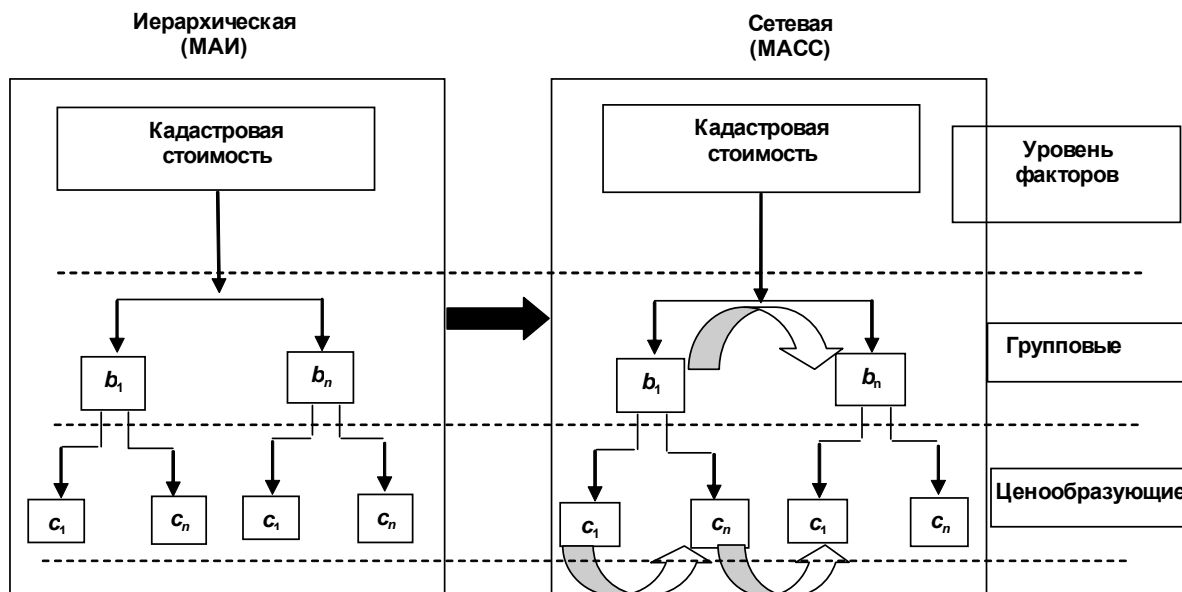


Рис. 1. Схема перехода от иерархической модели к модели сетевых структур факторов кадастровой стоимости земель под многоэтажной жилой застройкой малых и средних городов России

предусматривающей наличие взаимосвязей факторов различных уровней (рис. 1).

В свою очередь модель сетевых структур обуславливает необходимость поиска нового метода расчета весов факторов кадастровой стоимости земель многоэтажной жилой застройки.

Модель сетевых структур реализуется с помощью Метода анализа сетевых структур

(MASC) - метода, являющегося обобщением MAI и используемого для решения задач с зависимостями элементов различных уровней. Суть метода заключается в построении квадратной блочной матрицы, описывающей зависимости между факторами кадастровой стоимости земель. При построении матрицы в нее включаются зависимые групповые и

		$C_1$				$C_2$				...	$C_m$			
		$e_{11}$	$e_{12}$	...	$e_{1n1}$	$e_{21}$	$e_{22}$	...	$e_{2n2}$	...	$e_{m1}$	$e_{m2}$	...	$e_{mnm}$
$C_1$	$e_{11}$	$W_{11}$				$W_{12}$				...	$W_{1m}$			
	$e_{12}$													
	...													
	$e_{1n1}$													
$C_2$	$e_{21}$	$W_{21}$				$W_{22}$				...	$W_{2m}$			
	$e_{22}$													
	...													
	$e_{2n2}$													
...	...	...				...				...	...			
$C_m$	$e_{m1}$	$W_{m1}$				$W_{m2}$				...	$W_{mm}$			
	$e_{m2}$													
	...													
	$e_{mnm}$													

Рис. 2. Структура блочной матрицы:

$C_1, \dots, C_m$  - компоненты (групповые факторы);  $e_{11} \dots e_{mnm}$  - элементы (ценообразующие факторы);  $W_{11}, \dots, W_{mm}$  - блоки матрицы

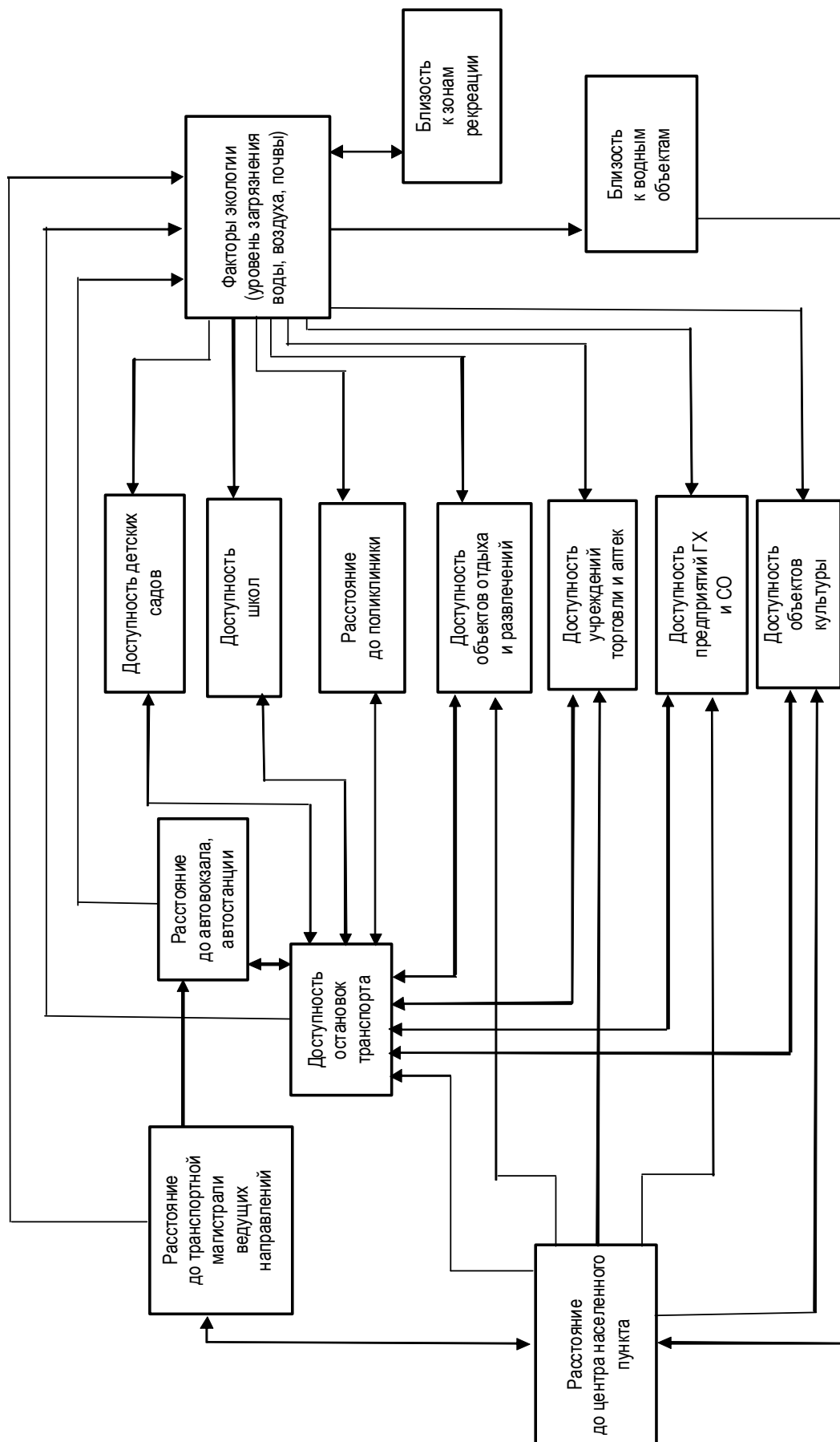


Рис. 3. Схема взаимовлияния ценообразующих факторов кадастровой стоимости земельных участков под многоэтажной жилой застройкой г. Мончегорска

Факторы	ГФ1		ГФ2		ГФ3			ГФ4					ГФ5			
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16
ГФ1	0	0	0				0	0	0					0	0	0
ГФ2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ГФ3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ГФ4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ГФ5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 4. Блочная матрица весов ценообразующих факторов кадастровой стоимости земельных участков под многоэтажной жилой застройкой г. Мончегорска

Таблица 2

Рассчитанные веса факторов и результаты их ранжирования

Фактор	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Ф11	Ф12	Ф13	Ф14	Ф15	Ф16
Вес	0,17	0,13	0,11	0,06	0,08	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,09	0,03	0,03
Ранг	1	2	3	6	5	9	7	7	7	7	7	7	7	4	8	8

входящие в каждый групповой фактор зависимые факторы<sup>7</sup>.

В результате формируются блоки матрицы<sup>8</sup> (рис. 2).

Каждый столбец в блоке  $W_{ij}$  является главным собственным вектором влияния ценообразующего фактора  $i$ -го группового фактора на факторы  $j$ -го группового. Нулевые элементы вектора соответствуют факторам, не оказывающим влияния на другие. Блоки, стоящие на главной диагонали матрицы, описывают внутригрупповые влияния ценообразующих факторов, остальные блоки характеризуют межгрупповые влияния. Вектора приоритетов получают на основе парных сравнений групповых и ценообразующих факторов с использованием фундаментальной шкалы<sup>9</sup>.

При проведении парных сравнений факторов необходимо ответить на следующий вопрос: для заданного группового (ценообразующего) фактора, по которому оценивается влияние, и сравниваемой пары групповых (ценообразующих) факторов, насколько сильнее влияние данного фактора из пары на оцениваемый групповой (ценообразующий) фактор по сравнению с другим фактором?<sup>10</sup>

Собственный вектор матриц парных сравнений групповых факторов используются в качестве весовых коэффициентов, на которые умножаются блоки блочной матрицы, расположенные в столбце под данным фактором. В результате получается взвешенная блочная матрица, которая является стохастической по столбцам<sup>11</sup>.

На следующем этапе стохастическая матрица возводится в предельные степени с целью оценки распространения влияния по всем возможным маршрутам схемы влияний. Полученные элементы предельной блочной матрицы интерпретируются как предельные оценки долговременного влияния каждого элемента системы на другие элементы, они и являются весами ценообразующих факторов<sup>12</sup>.

Таким образом, для корректного применения МАСС в целях расчета весов ценообразующих факторов необходимо наличие не

только корреляционной зависимости факторов, но и влияний факторов друг на друга. Поэтому в целях определения весов ценообразующих факторов кадастровой стоимости земельных участков по методу анализа сетевых структур на основе установленных корреляционных взаимозависимостей факторов необходимо построить схему взаимовлияний факторов кадастровой стоимости земель.

Пример реализации МАСС при расчете весов ценообразующих факторов земельных участков многоэтажной жилой застройки малых и средних городов приведен для г. Мончегорска Мурманской области. Схема взаимовлияния ценообразующих факторов для данного города представлена на рис. 3.

На основании построенной схемы взаимовлияний факторов вышеописанным способом сформирована блочная матрица ценообразующих факторов (рис. 4). Закрашенные ячейки соответствуют ненулевым элементам собственных векторов ценообразующих факторов.

При составлении схемы взаимовлияния факторов и последующем формировании блочной матрицы следует принимать во внимание, что в них включаются только те факторы, значения которых обладают изменчивостью для земельных участков города.

Путем возведения матрицы в предельные степени были вычислены веса ценообразующих факторов (табл. 2).

На основании рассчитанных весов факторов можно сделать вывод о том, что наиболее значимые факторы кадастровой стоимости земель многоэтажной жилой застройки г. Мончегорска - расстояние до центра населенного пункта, близость к зонам рекреации и водным объектам, уровень загрязнения воздуха.

Применение метода расчета весов факторов, учитывающего наличие зависимостей между ними, обеспечит повышение объективности и обоснованности итоговых величин кадастровой стоимости земель в малых и средних городах Северо-Западного округа РФ.

<sup>1</sup> Методика государственной кадастровой оценки земель поселений: [утв. приказом Федер. службы земельного кадастра России от 17 окт. 2002 г. ц П/337].

<sup>2</sup> *Лепихина О.Ю., Киселев В.А.* Анализ рынка недвижимости городов Северо-Западного региона России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2009. ц 12 (99).

<sup>3</sup> Методика государственной кадастровой оценки земель поселений.

<sup>4</sup> *Саати Т.Л.* Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. М., 2008.

<sup>5</sup> Там же.

<sup>6</sup> *Лепихина О.Ю., Киселев В.А.* Выявление зависимых оценочных показателей кадастровой стоимости земель (на примере города Мончегорска Мурманской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2009. ц2 (89).

<sup>7</sup> *Саати Т.Л.* Указ. соч.

<sup>8</sup> Там же.

<sup>9</sup> Там же.

<sup>10</sup> Там же.

<sup>11</sup> Там же.

<sup>12</sup> Там же.

*Поступила в редакцию 15.02.2011 г.*