

ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА БАЗЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

Л.В. Лютова, О.И. Пятковский

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
г. Барнаул

В настоящее время недвижимость рассматривается как объект возможной собственной инвестиционной деятельности, поэтому возрастает актуальность и востребованность независимой корректной оценки стоимости недвижимости, которую можно рассматривать как одну из основ социально-экономической защищенности граждан. В статье изложена методика оценки объектов жилой недвижимости на базе гибридных экспертных систем.

Ключевые слова: гибридная экспертная система, выбор методов решения в узлах дерева, нейронные сети, продукционная экспертная система

На сегодняшний день на рынке недвижимости России особое место занимает жилищная сфера. Во многом это связано с тем, что именно жилищным условиям людей уделяется достаточно большое количество внимания в экономике нашей страны. По качественным и количественным признакам жилого фонда можно определить состояние уровня жизни жителей России, их благосостояния и платежеспособности.

Сейчас недвижимость рассматривается как некий объект возможной собственной инвестиционной деятельности, а не как объект первой необходимости для удовлетворения определенного рода потребностей. Таким образом, возрастает актуальность и востребованность независимой корректной оценки стоимости недвижимости, которую можно рассматривать как одну из основ социально-экономической защищенности граждан.

Оценка недвижимости всегда субъективна, даже если оценщик профессионально грамотен и независим в суждениях. Это обусловлено сложностью процесса оценки, связанной с необходимостью учета большого количества далеко не всегда известных факторов, взаимодействие которых между собой и влияние на результаты оценки довольно неоднозначно.

На практике оценка жилья производится в основном путем сравнения продаж аналогичных квартир, так как риэлтерские фирмы обладают обширной текущей и накопленной информацией о сделках купли-продажи, о ценах спроса на недвижимость и ценах предложений к продаже.

Главная проблема – отсутствие единой и адаптированной к российским условиям це-

лостной системы методологических подходов к оценке недвижимости.

Решение – создание новой модели на базе качественного информационного обеспечения всех профессиональных участников рынка.

Предлагаемая авторами методика оценки жилой недвижимости складывается из множества факторов, характеризующих объект исследования с различных сторон. Эти факторы являются промежуточными вершинами (узлами) в графе (дереве) решения задач.

Схема анализа оценки стоимости жилой недвижимости представляет собой иерархическую модель, в которой вершинами являются коэффициенты и обобщенные оценки, а дугами – зависимость между ними.

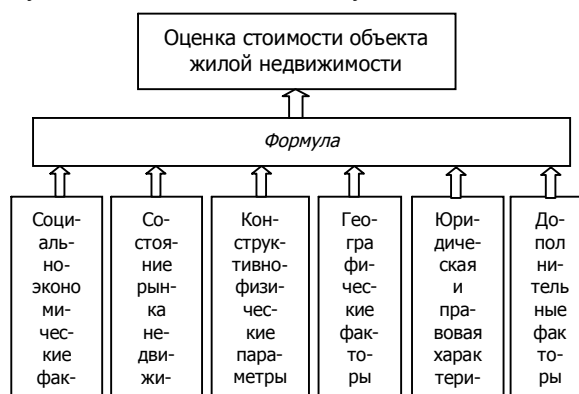


Рисунок 1 – Вершина дерева оценки стоимости объекта жилой недвижимости

При таком представлении решения задачи эффективно применение гибридных экспертных систем, т.е. общая задача пред-

ставляется как совокупность подзадач, образующих иерархию. При этом решение осуществляется через последовательное решение всех подзадач, из которых она состоит.

Применение данной методики проводится на примере Модели оценки планировки объекта в структуре Модели оценки стоимости объекта жилой недвижимости (Рис. 2).

Гибридная модель при решении задач оценки дает определенные преимущества.

Во-первых, для разных подзадач можно использовать разные методы решения. Во-вторых, при изменении в механизме решения одной подзадачи не возникает необходимости в корректировке остальных. В-третьих, можно применять различные методы решения к одной подзадаче и сравнить результаты решения [2].

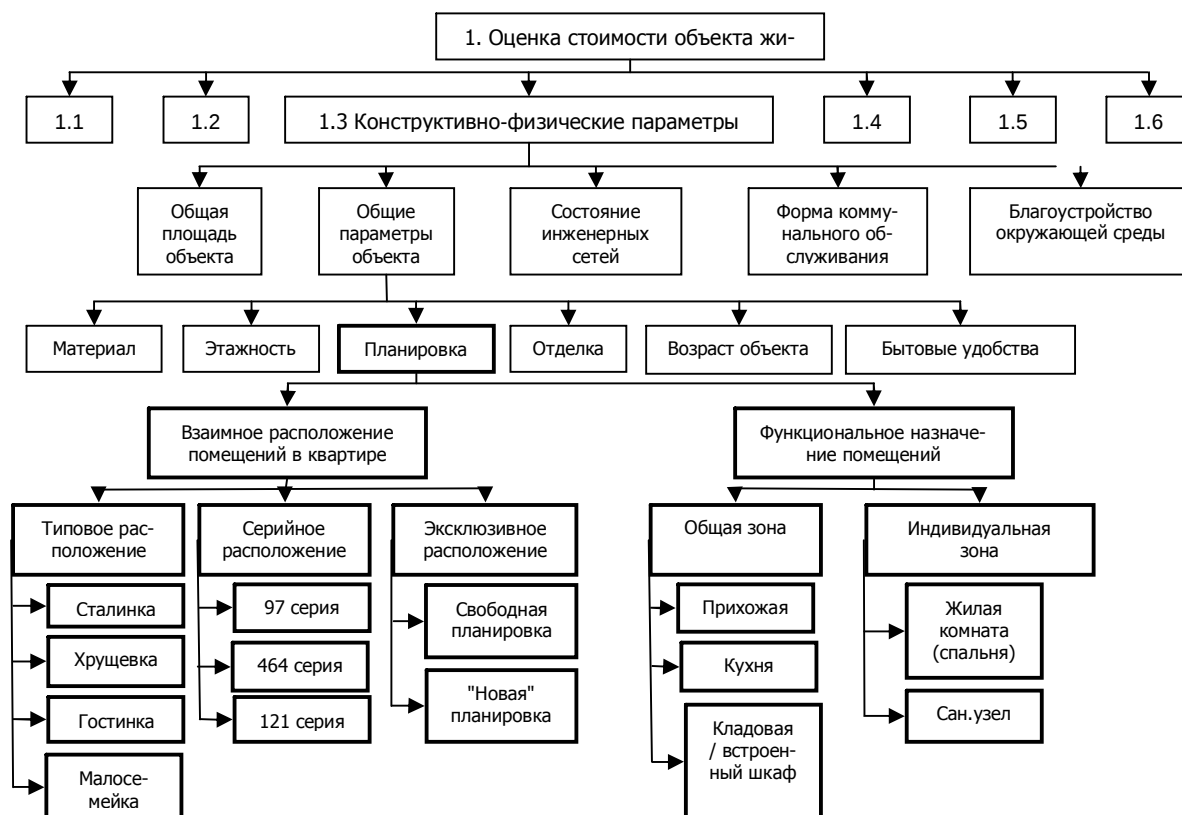


Рисунок 2 – Модель оценки планировки объекта в структуре Модели оценки стоимости объекта жилой недвижимости

Выбор метода решения в узлах дерева зависит от характеристики решаемой задачи, характеристики возможных методов решения (продукционные экспертные системы и нейросети) и предпочтений пользователя.

Наиболее универсальным методом являются нейросети. Для их применения необходимо сформировать достаточную обучающую выборку - задачник - и обучить сеть [3].

Обучающие выборки составлены на основе статистических данных по объектам жилой недвижимости за прошлые периоды (рисунки 3-5) [5, 6].



Рисунок 3 – Статистические данные

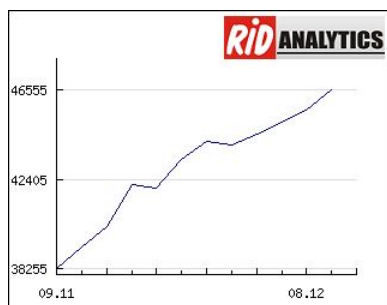


Рисунок 4 – Динамика средней цены (руб.) за 1 кв.м. на вторичном рынке жилой недвижимости г. Барнаула за 2012 г.

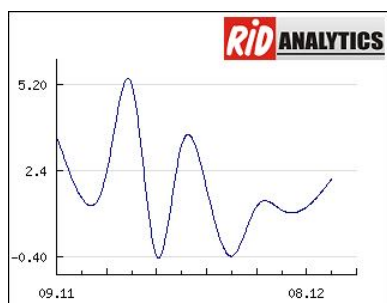


Рисунок 5 – Динамика индекса средней цены за 1 кв.м. (%) на рынке жилой недвижимости г. Барнаула за 2012 г.

Выборка состоит из 150 объектов (однокомнатные квартиры выставленные на продажу в г. Барнауле). Выходной параметр нейронной сети в обучающей выборке сформирован экспертными оценками.

В составе рассматриваемой экспертной группы находилось 25 специалистов различной квалификации. Для того чтобы правильно оценить общее мнение при формировании экспертной группы каждому специалисту был присвоен определенный коэффициент c_f , характеризующий его компетентность в рассматриваемом вопросе. Так же важно, чтобы выполнялось соотношение:

$$\sum_{f=1}^m c_f = 1, 0 < c_f < 1 \quad (1)$$

где m – число экспертов, входящих в группу.

Коэффициент c_f задается группой опытных экспертов по методике, описанной в главе 3.1 [1].

Данный коэффициент зависит от квалификационного уровня эксперта, его опыта работы, выполнения оценки подобного материала ранее и т.п. Наибольшее влияние на итоговое значение показателя оказали мнения наиболее квалифицированных экспертов. Результаты сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Степень компетентности экспертов

№ эксперта	Оценка компетентности	№ эксперта	Оценка компетентности
1	0,04	14	0,045
2	0,05	15	0,04
3	0,035	16	0,035
4	0,055	17	0,04
5	0,03	18	0,03
6	0,05	19	0,055
7	0,02	20	0,055
8	0,02	21	0,045
9	0,05	22	0,035
10	0,03	23	0,03
11	0,055	24	0,055
12	0,045	25	0,02
13	0,035	ИТОГО	1

В схеме выделено 5 узлов (Общая зона, Индивидуальная зона, Функциональное назначение помещений и Планировка), в которых в качестве методов решения определен аппарат нейронных сетей. Оптимальная структура нейронной сети для решения данных задач определялась экспериментально, простым перебором с последующим уменьшением количества слоев и нейронов (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты обучения нейронной сети

Структура сети	Ошибка обучения, %	Ошибка тестирования, %
5-5-1	0,181	0,258
5-4-1	0,014	0,041
5-3-1	0,015	0,057
5-2-1	0,02	0,036
4-4-1	0,162	0,255
4-3-1	0,017	0,02
4-2-1	0,028	0,045
....		
.3-3-1	0,171	0,252
3-2-1	0,042	0,094
2-2-1	0,162	0,269

Наилучший результат достигнут при структуре в 4-3-1 нейрона.

Сам эксперимент по обучению и тестированию нейронных сетей осуществлялся в несколько этапов: сбор исходных данных, формирование обучающих и тестовых выборок, загрузка данных в систему, применение методов поиска и аномалий, подбор структуры сети, обучение и тестирование сети и анализ результатов.

Определение структуры сети происходило по методу конструирования через контрастирование.

Для расчета узла "Взаимное расположение помещений в квартире" была применена продукционная экспертная система

Мощность базы была рассчитана по дереву целей и в общей сложности составила 144 правила.

Для сокращения количества правил в дерево целей были введены промежуточные вершины, в итоге мощность базы сократилась до 64 правил.

После сокращения дерева решений итоговая мощность базы составила 30 правил.

В некоторых узлах дерева в качестве метода решения определены формализованные зависимости (формулы). В данном случае формулы составлены экспертным путем с помощью определения весов каждого показателя в итоговом результате.

Итоговое значение показателя определялось по следующей формуле:

$$R = \sum_{i=1}^N k_i F_i \quad (2)$$

где R - результат расчета по формуле, k_i - весовой коэффициент i-го фактора, F_i - значение i-го фактора.

Данный этап находится в разработке.

Таким образом, применение данной модели позволит:

- более полно изучить и понять основные этапы оценки;

- определить наиболее важные факторы, влияющие на стоимость объекта;

- производить сравнительный анализ объектов оценки, в том числе анализ наилучшего и наиболее эффективного использования объекта;

- рассчитывать стоимость объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кендел М. Ранговые корреляции. М., «Статистика», 1975г.
2. Миркес Е.М. Нейроинформатика // Учебное пособие. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. – 347с.
3. Пятковский О.И. Аналитическая система оценки инновационного потенциала технического университета и его подразделений / О.И. Пятковский, С.В. Новоселов. - Новосибирск: Наука, 2007. – 221с.
4. Теоретические основы построения автоматизированных систем управления. Разработка технического задания. Воронов А.А., Кондратьев Г.А., Чистяков Ю.В., «Наука», 1977г. – 232с.
5. Вторичный рынок жилья в Барнауле // Электронный ресурс: [Режим доступа] <http://www.ridasib.com/news/show/389>
6. Индексы вторичного рынка жилой недвижимости г. Барнаула // Электронный ресурс: [Режим доступа] <http://www.ridasib.com/indices/showgraphs/3/2>.

Лютова Людмила Владимировна – ассистент, тел.: (3852) 29-09-18, e-mail: lyutova_lyudmila@mail.ru; Пятковский Олег Иванович – д.т.н., профессор.