

УДК 681.3.06:378.11

ВЫБОР МЕТОДОВ РЕШЕНИЙ В УЗЛАХ МОДЕЛИ «ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ»

Л. В. Куликова, О. И. Пятковский

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

В статье рассматривается технология оценки жилой недвижимости, на базе которой сформирована модель для определения стоимости жилой недвижимости. К данной модели применяются методики интеллектуальных систем для выбора метода решений.

Ключевые слова: гибридные экспертные системы, нейронные сети, правила продукции, модель оценки жилой недвижимости.

В настоящий момент главной проблемой в оценочной деятельности является отсутствие единой модели оценки, а также программного обеспечения, доступного всем участникам рынка, с помощью которого можно более полно изучить и понять основные этапы оценки, определить наиболее важные факторы, влияющие на стоимость объекта и рассчитать итоговую стоимость.

Процесс оценки достаточно сложен, помимо финансовых показателей рассматри-

ваются законодательные и налоговые нормы, он также связан с необходимостью учета большого количества далеко не всегда известных факторов, взаимодействие которых между собой и влияние на результаты оценки довольно неоднозначно.

Разрабатываемая методика основывается на технологии оценки стоимости объектов жилой недвижимости (рисунок 1).

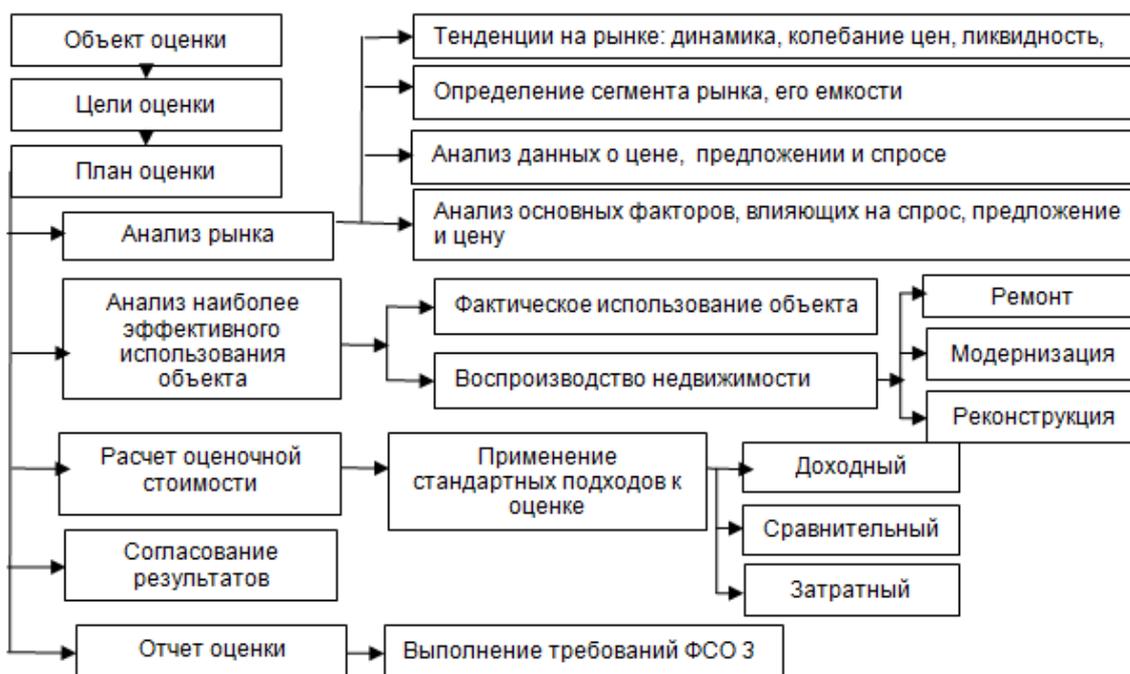


Рисунок 1 – Технология оценки жилой недвижимости

ВЫБОР МЕТОДОВ РЕШЕНИЙ В УЗЛАХ МОДЕЛИ «ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ»

На стоимость рынка жилой недвижимости будет влиять 6 составляющих: оценка социально-экономических факторов, оценка состояния рынка недвижимости, оценка конструктивно-физических параметров, оценка географических факторов, оценка юридических характеристик объекта и оценка дополнительных факторов (рисунок 2).

тивно-физических параметров, оценка географических факторов, оценка юридических и правовых характеристик объекта и оценка дополнительных факторов (рисунок 2).

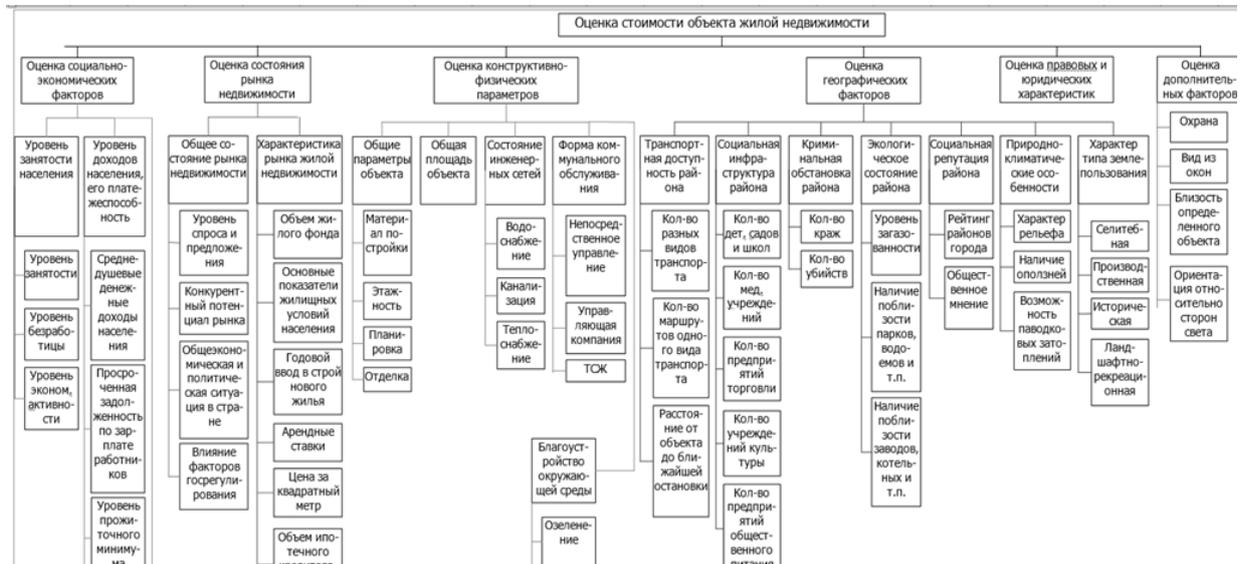


Рисунок 2 – Фрагмент модели «Оценка стоимости жилой недвижимости»

Каждая из составляющих включает набор других блоков, которые в свою очередь также могут иметь набор подблоков и так до нижнего уровня иерархии, на котором располагаются обычные показатели, являющиеся исходными данными.

пользуются более одного метода имитации интеллектуальной деятельности человека.

Для оценки стоимости жилой недвижимости применяются гибридные экспертные системы, в которых для решения задачи ис-

Применение методик интеллектуальных систем рассматриваются на примере Модели оценки планировки объекта в структуре Модели оценки стоимости объекта жилой недвижимости (рисунок 3), так как планировка является одним из важных параметров, влияющих на стоимость жилья.



Рисунок 3 – Узел «Оценка планировки»

1) 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 (рисунок 4) [2]



Рисунок 4а – Фрагмент дерева решений для узла "Типовое расположение"

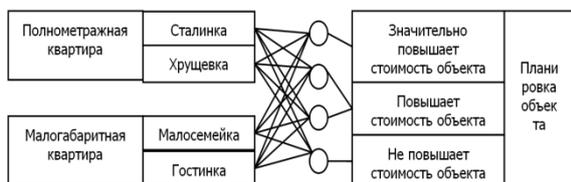


Рисунок 4б – Фрагмент дерева правил для узла "Типовое расположение"

2) Нейронные сети

Для применения нейросетей необходимо сформировать достаточную обучающую выборку - задачник - и обучить сеть

Выборка состоит из 150 объектов (однокомнатные квартиры выставленные на продажу в г. Барнауле). Выходной параметр в выборке сформирован экспертными оценками (рисунок 5).

	Взаимное расположение помещений в квартире	Функциональное назначение помещений	Прихожая	Кухня	Балкон/Кладовая/встроенный шкаф	Жилая комната (спальня)	Санузел	Район расположения объекта	Цена за 1 м ²
Объект 1	5	7	5	5	1	6	4	9	6
Объект 2	8	8	8	9	6	9	8	7	8
Объект 3	6	7	6	7	4	8	6	8	7
Объект 4	6	7	6	7	5	7	5	9	8
Объект 5	7	8	6	8	7	7	7	9	8

Рисунок 5 – Фрагмент выборки для оценки планировки объекта

Чтобы получить качественные результаты необходимо провести априорный анализ данных. Если этот этап будет исключен, то, как и при статистическом моделировании, возможно получение неадекватных действительности результатов на этапе эксплуатации модели при функционировании информационной системы (рисунок 6)

Параметр оценки	Значение	Среднее арифметическое		Квадратический коэффициент вариации
		Значение	Расшифровка	
Взаимное расположение помещений в квартире	7,18		Большинство объектов представленных в выборке имеют достаточно хорошую планировку	0,24
Функциональное назначение помещений	6,85		При этом не всегда соблюдается функциональное назначение помещений (например, отсутствие кладовой или совмещенный санузел)	0,27
Прихожая	5,89		Прихожая у большинства объектов имеет малые размеры или неудобную форму (например, узкую вытянутую)	0,31
Кухня	6,71		Кухня у большинства объектов имеет достаточную площадь и приемлемую форму	0,30
Балкон/Кладовая/встроенный шкаф	5,55		Показатель свидетельствует либо об отсутствии кладовых/встроенных шкафов, либо о плохом состоянии балкона(например, не застекленный) у большинства объектов	0,39
Жилая комната (спальня)	7,53		Жилая комната у большинства объектов имеет достаточную площадь и приемлемую форму	0,21
Санузел	6,37		Санузел у большинства объектов разделенный, качество сантехники хорошее либо удовлетворительное, но в некоторых случаях встречается санузел совмещенный или "на этаже" (например, в гостинках или малосемейках)	0,33
Район расположения объекта	7,19		В выборке были представлены объекты 10 категорий (центр, ближе к центру, поток, павловский тракт, бл. черемушки, далан, черемушка, урожайный, новосивинский, южный, гора), но большинство объектов попали в районы, пользующиеся спросом	0,18
Цена за 1 м ²	7,14		В большинстве случаев цена за квадрат соответствует состоянию объекта	0,18

Рисунок 6 – Результаты расчетов статистического анализа выборки

При помощи программы Нейро-Аналитик был произведен предварительный анализ задачника по средствам заполнения пропусков в данных и исключения аномальных наблюдений (рисунок 6).

Наименование	Минимум	Максимум	Среднее	Дисперсия
Взаимное располо	4	10	7,26	3,709
Функциональное	3	10	6,78	4,032
Прихожая	2	9	5,72	3,981
Кухня	2	10	6,59	4,81
Балкон/Кладовая	1	10	5,23	4,846
Жилая комната	3	10	7,37	3,124
Санузел	2	10	5,98	4,787
Район располож	3	10	7,25	2,23
Цена за 1 м ²	3	10	7,03	2,272
Оценка планиров	3,2	9,85	7	2,925

Рисунок 7 – Результаты предварительного анализа выборки с помощью программы Нейро-Аналитик

При оценке планировки сеть была обучена по 3 алгоритмам, доступным в программе Нейро-Аналитик: постраничный, плавающий шаг и kPartan (рисунок 7).

При постраничном алгоритме ошибка обучения сети колеблется от 0,262 до 0,097.

ВЫБОР МЕТОДОВ РЕШЕНИЙ В УЗЛАХ МОДЕЛИ «ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ»

Оптимальная структура сети 6_1_1 (первый слой 6 нейронов, второй слой 1 нейрон, третий слой 1 нейрон). При дальнейшем увеличении слоев и нейронов на них, ошибка обучения растет [1].

При плавающем шаге ошибка обучения сети колеблется от 0,339 до 0,12. Оптимальная структура сети 6_5_1.

При алгоритме kPartan ошибка обучения колеблется в пределах от 0,261 до 0,062. Оптимальная структура сети 3_1

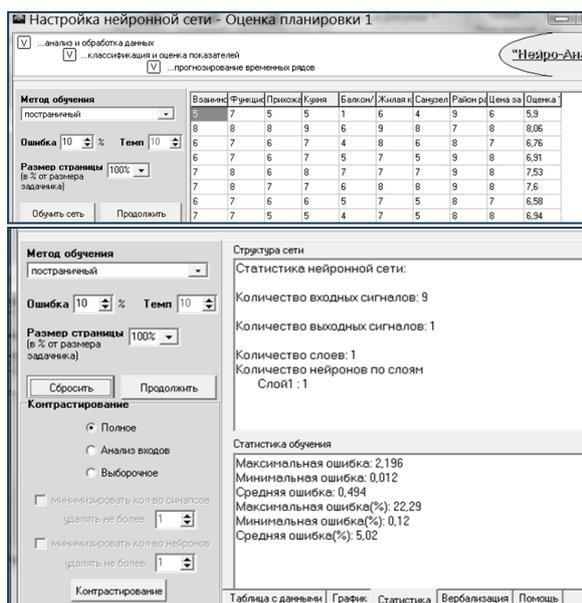


Рисунок 8 – Примеры обучения сети с помощью программы Нейро-Аналитик

Для оценки качества полученной модели используется оценка работы нейросети на тестовой выборке, или ошибка общения. Наиболее распространенным методом оценки моделей является метод перекрестного оценивания.

Проанализировав полученные результаты можно сделать вывод, что модель вполне приемлема для оценки объекта, обладает достаточной адекватностью и может использоваться в действии.

Таким образом, применение в целом модели «Оценка стоимости жилой недвижимости» 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. Лютова Л.В., Пятковский О.И. Применение нейросетевого подхода для построения модели оценки стоимости жилой недвижимости на примере задачи "оценка планировки" // Ползуновский альманах №1. – 2013- с.156-160
2. Пятковский, О.И. Интеллектуальные информационные системы (Системы обработки знаний): учебное пособие / О.И. Пятковский; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: кафедра ИСЭ, АлтГТУ, 2015. – 189
3. Пятковский, О. И. Интеллектуальные автоматизированные системы управления организацией : монография / О. И. Пятковский, А. С. Авдеев, О. И. Тишков ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014.– 304 с.

Куликова Людмила Владимировна, старший преподаватель, тел.: (3852) 29-07-38, e-mail: lyutova_lyudmila@mail.ru;
Пятковский Олег Иванович, д.т.н., профессор, тел.: (3852) 29-08-70, e-mail: poi1952@mail.ru