

УДК 517

С.С. Чебуркина

студент 4 курса

кафедры «Информационные технологии»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Б.Э. Забержинский

к.т.н., доцент

кафедры «Информационные технологии»

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ПОИСКА КВАРТИРЫ

В данной статье поднимается проблема выбора подходящей квартиры из множества предлагаемых похожих квартир. Для решения этой задачи используется Метод Анализа Иерархий, основанный на построении соответствующей иерархии задачи принятия решений и попарном сравнении всех элементов иерархии.

Ключевые слова: поиск квартиры, выбор подходящей квартиры, Метод Анализа Иерархий, источники поиска квартиры.

Современная экономическая ситуация в нашей стране порождает некоторые проблемы, связанные с поиском жилья. Эта актуальная тема, как для иногородних студентов, так и для приезжих людей, ищущих работу. При экономическом кризисе и нестабильной ситуации в стране происходят сокращения на работе, закрываются предприятия, что вынуждает многих людей переезжать в другие города для поиска подходящей работы. Отсюда вытекает проблема поиска жилья.

Основной проблемой при поиске квартиры является выбор подходящей из множества предлагаемых похожих квартир и принятие правильного решения.

Стоимость жилья может колебаться в широких пределах, а качество предлагаемых апартаментов может не устраивать большую часть населения даже при малой цене.

На рисунке 1 представлена динамика ставок аренды на жилье в г. Самара в зависимости от района. Из этого рисунка следует что, ставка аренды на жилье колеблется в широких пределах, от 190 в Красноглинском районе до 348 в Ленинском. Для решения проблемы поиска квартиры можно воспользоваться риэлтерскими услугами, но они имеют свои недостатки:

- У лучших риэлторов очереди расписаны на неделю вперед, соответственно приходится пользоваться услугами обычных агентов или менее профессиональных сотрудников риэлтерской фирмы.

- Есть риск столкнуться с мошенничеством.

- Высокая стоимость услуг.

Поэтому самостоятельный поиск квартиры — наиболее экономный способ.

В данной статье:

- Воспользуемся Методом Анализа Иерархий для решения поставленной задачи;
- Проанализируем метод самостоятельного поиска квартиры;
- Выявим критерии, по которым нужно осуществлять поиск;
- Отметим наиболее важные критерии;
- Рассмотрим источники поиска жилья.

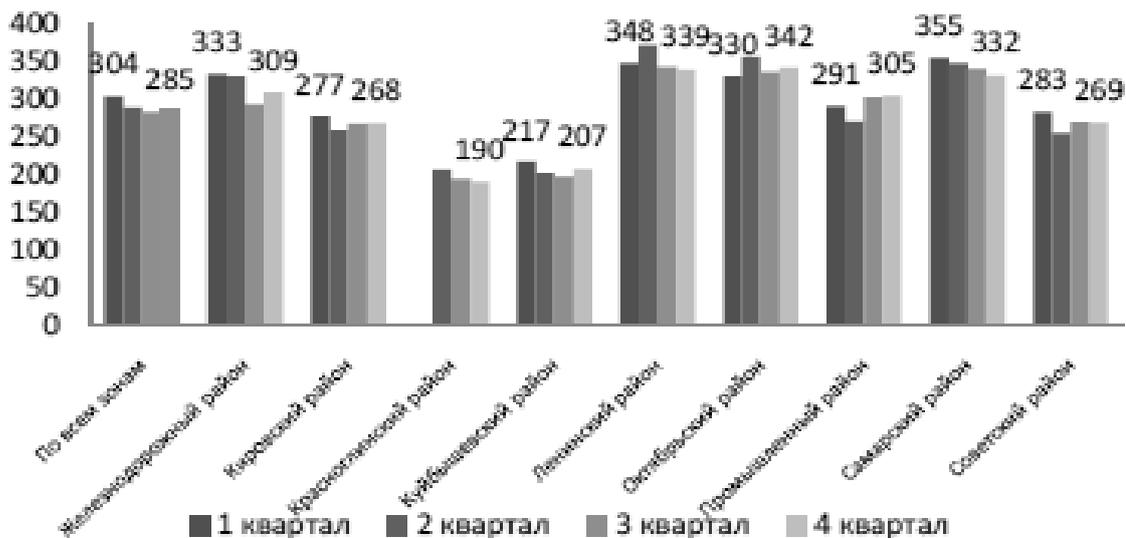


Рисунок 1 — Динамика ставок аренды на жилье г. Самара в зависимости от района, 2015г.

Для поиска квартиры существует множество источников, начиная от газет и заканчивая сайтами, но каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Одним из самых распространенных недостатков является то, что множество параметров, важных для покупателя, находятся не в формализованном виде (одинаковая информация просто перефразирована на разных сайтах и в газетах).

Специализированные печатные издания собирают стабильно большое количество предложений. Поэтому просмотрев один из номеров, можно получить общее и довольно точное представление о рынке предложения в данный момент, и сориентироваться в ценах.

Однако выбрать подходящий вариант будет довольно сложно по следующим причинам:

- Подача рекламы в печатные издания является не бесплатной;
- Объявление может устареть;
- Необходимость постоянно тратить деньги на покупку новых номеров, без гарантии увидеть там что-то новое.

Объявление в большинстве случаев размещается не собственниками, а риэлторами, таким образом, мы не достигаем нужного результата. Просмотр объявлений же по подъездам или на рекламных щитах приводит нас к собственнику.

В глобальной сети Интернет предлагаются множество страниц и Web-адресов, на котором встречаются масса предложений. Поиск по ним — кропотливое, длительное и далеко не всегда результативное занятие, также есть риск столкнуться с мошенниками. Самыми надежными источниками будут являться специализированные сайты бесплатных частных объявлений. Единственный плюс — там можно отыскать те немногие объявления, которые не рекламируются в «общепринятых» источниках. Также можно самому дать объявление в Интернете, но, чтобы минимизировать звонки агентов и посредников, дать пометку «Посредникам и агентам не беспокоить».

Таким образом, каждый источник поиска квартиры имеет свои плюсы и минусы, следует учитывать их и по возможности пользоваться всеми источниками поиска.

В итоге основной проблемой является не стоимость жилья, а выбор подходящей квартиры при одинаковой цене и сложность принятия правильного решения. Для этого воспользуемся Методом Анализа Иерархий и построим иерархическую структуру, состоящую из цели и критериев (см. Рисунок 2).

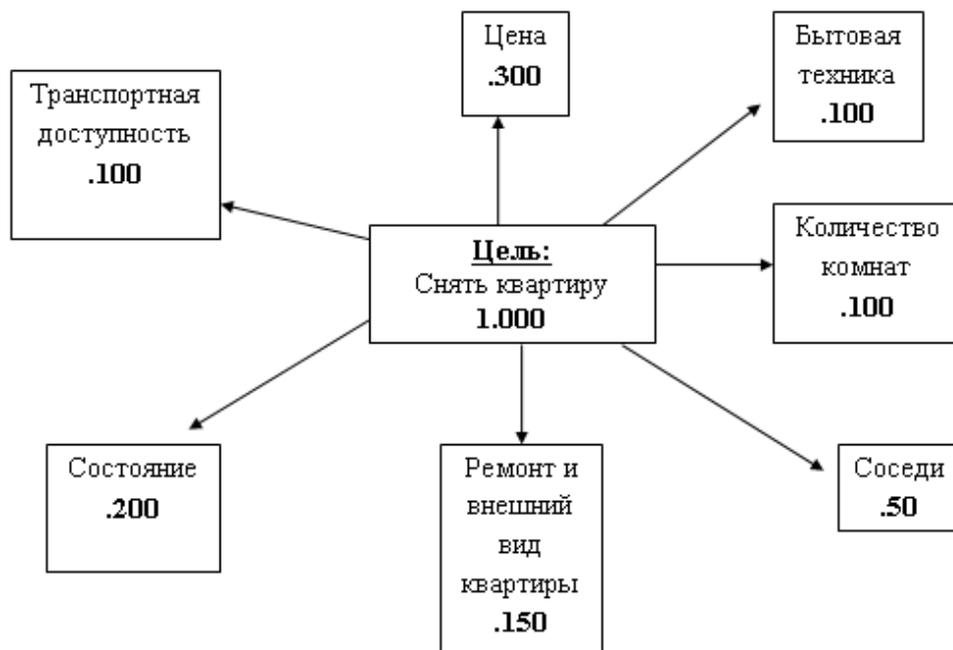


Рисунок 2 — Иерархическая структура

Построив иерархию, мы разложили проблему на несколько составных частей и распределили приоритеты между ними.

Из этого графа следует то, что цена является одним из наиболее значимых критериев при выборе квартиры, так как за квартиру нужно платить каждый месяц, и поэтому нужно реально оценить свои материальные возможности.

Еще одним не менее важным критерием является состояние квартиры, что подразумевает наличие балкона или лоджии, этаж квартиры, состояние труб, электропроводки, и общее состояние квартиры.

Следующим фактором, влияющим на выбор съемного жилья, является транспортная доступность. Она для каждого имеет свое значение, это может быть близость к работе, учебе или близость к метро/трамваям, если вам приходится постоянно ездить по городу. Если же вы передвигаетесь на машине, то стоит обратить внимание на возможность запарковаться рядом с будущим домом.

Ремонт и внешний вид квартиры, количество комнат, бытовая техника и т.д. — все это зависит от личных желаний и потребностей съемщика, и от его материальных возможностей.

После построения иерархии устанавливается метод сравнения ее элементов. Парные сравнения проводятся в терминах доминирования одного элемента над другим. Полученные суждения выражаются в целых числах с учетом девятибалльной шкалы (см. Таблицу 1).

Таблица 1 — Матрица попарных сравнений

Критерии	Цена	Транспортная доступность	Состояние	Ремонт и внешний вид квартиры	Соседи	Количество комнат	Бытовая техника
Цена	1	6	4	5	7	6	6
Транспортная доступность	1/6	1	1/4	1/3	3	1	1
Состояние	1/4	4	1	3	5	4	4

Ремонт и внешний вид	1/5	3	1/3	1	4	2	2
Соседи	1/7	1/3	1/5	1/4	1	2	2
Количество комнат	1/6	1	1/4	1/2	1/2	1	1
Бытовая техника	1/6	1	1/4	1/2	1/2	1	1
Итого	2,093	16,333	6,283	10,583	21	17	17

Далее проводится нормализованная оценка вектора приоритетов — это вычисление главного собственного вектора, который после нормализации становится вектором приоритетов.

Разделив элементы каждого столбца на сумму элементов этого столбца, получим нормализованную матрицу (см. Таблицу 2).

Таблица 2 — Нормализованная матрица

0,4778	0,3673	0,6366	0,4724	0,3333	0,3529	0,3529
0,0796	0,0612	0,0398	0,0315	0,1429	0,0588	0,0588
0,1195	0,2449	0,1592	0,2835	0,2381	0,2353	0,2353
0,0956	0,1837	0,0531	0,0945	0,1905	0,1176	0,1176
0,0683	0,0204	0,0318	0,0236	0,0476	0,1176	0,1176
0,0796	0,0612	0,0398	0,0472	0,0238	0,0588	0,0588
0,0796	0,0612	0,0398	0,0472	0,0238	0,0588	0,0588

Результаты усреднения по нормализованным столбцам представлены в таблице 3:

Таблица 3 — Результат усреднения по нормализованным столбцам

Суммы строк	Вектор приоритетов
2,9934	0,427632
0,4726	0,067521
1,5157	0,216522
0,8525	0,121792
0,4270	0,061005
0,3693	0,052764
0,3693	0,052764

Умножив матрицу попарных сравнений на полученный вектор приоритетов, получим новый вектор (см. Таблицу 4). Разделив первую компоненту этого вектора на первую компоненту оценки вектора решения, вторую компоненту нового вектора на вторую компоненту оценки вектора решения и т. д., определим еще один вектор (см. Таблицу 4). Разделив сумму компонент этого вектора на число компонент, найдем приближение к числу λ_{\max} — Максимальное собственное значение. Чем ближе λ_{\max} к n , тем более согласован результат.

Таблица 4 — Определение значения новых векторов

Новый вектор 1	Новый вектор 2
3,3680	7,8760
0,5221	7,7318

1,6860	7,7869
0,9371	7,6945
0,4294	7,0390
0,3899	7,3885
0,3899	7,3885

Таким образом, $\lambda_{\max} = 52,9053/7 = 7,5579$

Полученная матрица должна быть согласована. В общем случае, под согласованностью подразумевается то, что при наличии основного массива необработанных данных все другие данные логически могут быть получены из них.

Индекс согласованности — отклонение от согласованности, которое выражается формулой: $ИС = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$

В рассматриваемом примере $ИС = (7,5579 - 7) / 6 = 0,0929$.

Случайный индекс — индекс согласованности сгенерированной случайным образом по шкале от 1 до 9 обратно-симметричной матрицы с соответствующими обратными величинами элементов. Рассчитывается по формуле: $СИ = M(ИС)$

Значения СИ для матриц порядка от 1 до 15 представлены в таблице 5.

Таблица 5 — Значения случайного индекса для матрицы попарных сравнений

Порядок матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Значение СИ	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Отношение согласованности — отношение ИС к среднему СИ для матрицы того же порядка. Рассчитывается по формуле:

$$ОС = ИС / СИ;$$

Для нашего примера $ОС = 0,0929 / 1,32 = 0,0703$ (7,03%).

Значение ОС, меньшее или равное 0,10, считается приемлемым. В нашем случае ОС приемлемо.

Таким образом, метод анализа иерархий включает в себя следующие четыре этапа:

Этап 1. Построение соответствующей иерархии задачи принятия решений.

Этап 2. Попарное сравнение всех элементов иерархии.

Этап 3. Устранение несогласованности матриц попарных сравнений (если это необходимо).

Этап 4. Математическая обработка полученной от ЛПР информации.

Проведя экспертную оценку, мы построили матрицу попарных сравнений (см. Таблицу 1), исходя из факторов доминирования одних элементов над другими. Данная матрица и последующие вычисления позволили подсчитать максимальное собственное значение — λ_{\max} , которое позволяет сделать выводы о согласованности матрицы и пропорциональности предпочтений. Вычислив затем отношение согласованности, мы получили число меньшее 0,10, что считается вполне допустимым, то есть отклонение от согласованности матрицы приемлемо. Таким образом, экспертная оценка о значимости критериев при выборе квартиры, является вполне объективной и правильной, с точки зрения проведенного анализа.

Литература

1. Макеев С. П., Шахнов И.Ф. Упорядочение объектов в иерархических системах // Известия АН СССР, Техническая кибернетика. — 1991. — № 3. — С. 29–46.
2. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с англ. — М.: Радио и связь, 1989. — 316 с.