

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладные информационные технологии»

Отчет по лабораторной работе №5 работе

«МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ»

ВАРИАНТ 11

по дисциплине

«Теория систем и системный анализ»

Выполнил: студент группы Б-ПИНФ31

Нефедов Данила

Саратов, 2020

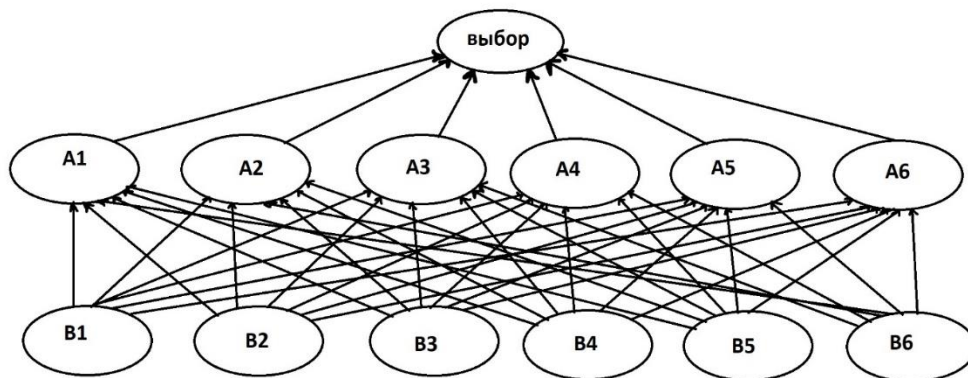
Выбор квартиры

Нужно произвести выбор квартиры. Отбор квартиры происходит по шести критериям:

1. Количество комнат
2. Местоположение
3. Новизна дома
4. Этаж
5. Цена
6. Шумоизоляция

Выбор будет сделан из следующих альтернатив:

1. Квартира 1: 4 комнаты, фрунзенский, старый дом, 4 этаж, 2 600 000, шумоизоляции нет
2. Квартира 2: 2 комнаты, солнечный, новый дом, 19 этаж, 4 400 000, шумоизоляция есть
3. Квартира 3: 3 комнаты, заводской, старый дом, 8 этаж, 3 790 000, шумоизоляции нет
4. Квартира 4: 2 комнаты, юбилейный, новый дом, 2 этаж, 2 750 000, шумоизоляция есть
5. Квартира 5: 1 комната, волжский, новый дом, 18 этаж, 3 590 000, шумоизоляция есть
6. Квартира 6: 2 комнаты, фрунзенский, новый дом, 12 этаж, 8 000 000, шумоизоляция есть



Где

A1, A2, ..., A6 – критерии количество комнат, местоположение, новизна дома, этаж, количество ванных комнат, шумоизоляция

B1, B2, ..., B6 – альтернативы квартира 1, квартира 2, квартира 3, квартира 4, квартира 5, квартира 6.

2. Строим матрицу парных сравнений для критериев и рассчитываем оценки. Для этого строим матрицу размерностью 6х6 (по числу критериев) и подпишем строки и столбцы наименованиями сравниваемых критериев.

Заполняем таблицу. Для этого попарно сравниваем критерий из строки с критерием из столбца по отношению к цели - выбору кресла. Значения из шкалы относительной важности (табл. 5.1) вписываем в ячейки, образованные пересечением соответствующей строки и столбца.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	КРИТЕРИИ	Количество комнат	Местоположение	Новизна Дома	Этаж	Цена	Шумоизоляция	Оценки компонент собственного вектора	Нормализованные оценки вектора приоритета
1									
2	Количество комнат	1,0000	3,0000	2,0000	0,3333	0,1667	4,0000	1,0491	0,1168
3	Местоположение	0,3333	1,0000	6,0000	7,0000	0,1429	3,0000	1,3480	0,1500
4	Новизна дома	0,5000	0,1667	1,0000	6,0000	0,1429	7,0000	0,8909	0,0992
5	Этаж	3,0000	0,1429	0,1667	1,0000	0,1667	5,0000	0,6249	0,0695
6	Цена	6,0000	7,0000	7,0000	6,0000	1,0000	7,0000	4,8076	0,5351
7	Шумоизоляция	0,2500	0,3333	0,1429	0,2000	0,1429	1,0000	0,2642	0,0294
8							Сумма:	8,9848	
9									
10	Сумма по столбцам	11,0833	11,6429	16,3096	20,5333	1,7619	27,0000		Сумма (Lmax):
	Произведение суммы по столбцам и нормализованной оценки вектора приоритета	1,294155	1,74681	1,6171988	1,42809011	0,942774559	0,7939995		7,82302774
11									
12									
13									
14	ИС	0,364606							
15	ОС	0,294037							
16									

3. Строим матрицу парных сравнений для альтернатив по каждому критерию и рассчитываем оценки. Для этого строим матрицы размерностью 6х6 и подпишем строки и столбцы наименованиями альтернатив.

Для этого попарно сравниваем альтернативу из строки с альтернативой из столбца по каждому критерию отдельно. Значения из шкалы относительной важности вписываем в ячейки, образованные пересечением соответствующей строки и столбца.

Затем определяем оценки компонент собственного вектора для каждой матрицы. Получив сумму оценок собственных векторов, вычисляем нормализованные оценки вектора приоритета для каждой альтернативы по каждому критерию.

Затем для каждой матрицы рассчитываем отношение согласованности и индекс согласованности. Расчеты приведены в таблицах.

3.1. Критерий «Количество комнат»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
17	Критерий "Количество комнат"								
18		Квартира 1	Квартира 2	Квартира 3	Квартира 4	Квартира 5	Квартира 6	Оценки компонент собственного вектора	Нормализо- ванные оценки вектора приоритета
19	Квартира 1	1,00000	5,00000	4,00000	5,00000	7,00000	5,00000	3,89653	0,45231
20	Квартира 2	0,20000	1,00000	0,50000	0,20000	5,00000	2,00000	0,76472	0,08877
21	Квартира 3	0,25000	2,00000	1,00000	3,00000	5,00000	4,00000	1,76273	0,20462
22	Квартира 4	0,20000	5,00000	0,33333	1,00000	3,00000	8,00000	1,41421	0,16416
23	Квартира 5	0,14286	0,20000	0,20000	0,33333	1,00000	0,16667	0,26119	0,03032
24	Квартира 6	0,20000	0,50000	0,25000	0,12500	6,00000	1,00000	0,51543	0,05983
25		Сумма						8,61481	
26	Сумма по столбцам	1,9929	13,7000	6,2833	9,6583	27,0000	20,1667	Сумма (Lmax):	
27	Произведение суммы по столбцам и нормализованной	0,901381	1,216129	1,2856746	1,5855184	0,818589373	1,2065771	7,013869332	
28	оценки вектора приоритета								
29									
30	ИС	0,202774							
31	ОС	0,163527							

3.2. Критерий «Местоположение»

34	Критерий "Местоположение"								
35		Квартира 1	Квартира 2	Квартира 3	Квартира 4	Квартира 5	Квартира 6	Оценки компонент собственного вектора	Нормализо- ванные оценки вектора приоритета
36	Квартира 1	1,00000	6,00000	5,00000	4,00000	0,20000	2,00000	1,90637	0,23051
37	Квартира 2	0,16667	1,00000	4,00000	0,33333	0,25000	0,50000	0,55032	0,06654
38	Квартира 3	0,20000	0,25000	1,00000	0,20000	0,33333	0,25000	0,30676	0,03709
39	Квартира 4	0,25000	3,00000	5,00000	1,00000	0,16667	0,25000	0,73390	0,08874
40	Квартира 5	5,00000	4,00000	3,00000	6,00000	1,00000	6,00000	3,59536	0,43473
41	Квартира 6	0,50000	2,00000	4,00000	4,00000	0,16667	1,00000	1,17759	0,14239
42		Сумма						8,27030	
43	Сумма по столбцам	7,1167	16,2500	22,0000	15,5333	2,1167	10,0000	Сумма (Lmax):	
44	Произведение суммы по столбцам и нормализованной	1,640446	1,081305	0,8160267	1,37841465	0,920181099	1,4238798	7,260253503	
45	оценки вектора приоритета								
46									
47	ИС	0,252051							
48	ОС	0,203267							
49									

3.3. Критерий «Новизна дома»

50																
51	Критерий "Новизна дома"															
52		Квартира 1	Квартира 2	Квартира 3	Квартира 4	Квартира 5	Квартира 6	Оценки компонент собственного вектора	Нормализо- ванные оценки вектора приоритета							
53	Квартира 1	1,00000	0,20000	2,00000	0,20000	0,20000	0,20000	0,38388	0,04948							
54	Квартира 2	5,00000	1,00000	5,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,41827	0,31168							
55	Квартира 3	0,50000	0,20000	1,00000	0,20000	0,20000	0,20000	0,30468	0,03927							
56	Квартира 4	5,00000	0,50000	5,00000	1,00000	0,50000	0,50000	1,20914	0,15584							
57	Квартира 5	5,00000	0,50000	5,00000	2,00000	1,00000	0,50000	1,52342	0,19635							
58	Квартира 6	5,00000	0,50000	5,00000	2,00000	2,00000	1,00000	1,91938	0,24738							
59		Сумма						7,75876								
60	Сумма по столбцам	21,5000	2,9000	23,0000	7,4000	5,9000	4,4000		Сумма (Lmax):							
61	Произведение суммы по столбцам и нормализованной	1,063745	0,903879	0,9031993	1,15322521	1,158451223	1,0884832		6,270983153							
62	оценки вектора приоритета															
63																
64	ИС	0,054197														
65	ОС	0,043707														
66																

3.4. Критерий «Этаж»

68															
69	Критерий "Этаж"														
70		Квартира 1	Квартира 2	Квартира 3	Квартира 4	Квартира 5	Квартира 6	Оценки компонент собственного вектора	Нормализо- ванные оценки вектора приоритета						
71	Квартира 1	1,00000	0,16667	0,33333	2,00000	0,20000	0,25000	0,42084	0,04990						
72	Квартира 2	6,00000	1,00000	5,00000	6,00000	2,00000	3,00000	3,20310	0,37977						
73	Квартира 3	3,00000	0,20000	1,00000	4,00000	0,25000	0,33333	0,76472	0,09067						
74	Квартира 4	0,50000	0,16667	0,25000	1,00000	0,16667	0,20000	0,29758	0,03528						
75	Квартира 5	5,00000	0,50000	4,00000	6,00000	1,00000	3,00000	2,37618	0,28173						
76	Квартира 6	4,00000	0,33333	3,00000	5,00000	0,33333	1,00000	1,37189	0,16266						
77		Сумма						8,43431							
78	Сумма по столбцам	19,5000	2,3667	13,5833	24,0000	3,9500	7,7833		Сумма (Lmax):						
79	Произведение суммы по столбцам и нормализованной	0,972985	0,898789	1,231577	0,84677438	1,11282292	1,2660008		6,328949305						
80	оценки вектора приоритета														
81															
82	ИС	0,06579													
83	ОС	0,053056													
84															
85															

3.5. Критерий «Цена»

86														
87	Критерий "Цена"													
88		Квартира 1	Квартира 2	Квартира 3	Квартира 4	Квартира 5	Квартира 6	Оценки компонент собственного вектора	Нормализо- ванные оценки вектора приоритета					
89	Квартира 1	1,00000	4,00000	3,00000	2,00000	3,00000	5,00000	2,66717	0,34354					
90	Квартира 2	0,25000	1,00000	0,33333	0,25000	0,33333	4,00000	0,55032	0,07088					
91	Квартира 3	0,33333	3,00000	1,00000	0,33333	0,50000	5,00000	0,97007	0,12495					
92	Квартира 4	0,50000	4,00000	3,00000	1,00000	3,00000	5,00000	2,11693	0,27267					
93	Квартира 5	0,33333	3,00000	2,00000	0,33333	1,00000	4,00000	1,17759	0,15168					
94	Квартира 6	0,20000	0,25000	0,20000	0,20000	0,25000	1,00000	0,28173	0,03629					
95	Сумма							7,76381						
96	Сумма по столбцам	2,6167	15,2500	9,5333	4,1167	8,0833	24,0000	Сумма (Lmax):						
97	Произведение суммы по столбцам и нормализованной	0,898926	1,080964	1,1911678	1,12247796	1,226056009	0,8708926	6,39048392						
98	оценки вектора приоритета													
99														
100	ИС	0,078097												
101	ОС	0,062981												

3.6. Критерий «Шумоизоляция»

104									
105	Критерий "Шумоизоляция"								
106		Квартира 1	Квартира 2	Квартира 3	Квартира 4	Квартира 5	Квартира 6	Оценки компонент собственного вектора	Нормализо- ванные оценки вектора приоритета
107	Квартира 1	1,00000	0,20000	0,50000	0,20000	0,20000	0,20000	0,30468	0,03927
108	Квартира 2	5,00000	1,00000	5,00000	2,00000	2,00000	2,00000	2,41827	0,31168
109	Квартира 3	2,00000	0,20000	1,00000	0,20000	0,20000	0,20000	0,38388	0,04948
110	Квартира 4	5,00000	0,50000	5,00000	1,00000	0,50000	0,50000	1,20914	0,15584
111	Квартира 5	5,00000	0,50000	5,00000	2,00000	1,00000	0,50000	1,52342	0,19635
112	Квартира 6	5,00000	0,50000	5,00000	2,00000	2,00000	1,00000	1,91938	0,24738
113	Сумма							7,75876	
114	Сумма по столбцам	23,0000	2,9000	21,5000	7,4000	5,9000	4,4000		Сумма (Lmax):
115	Произведение суммы по столбцам и нормализованной	0,903199	0,903879	1,063745	1,15322521	1,158451223	1,0884832		6,270983153
116	оценки вектора приоритета								
117									
118	ИС	0,054197							
119	ОС	0,043707							
120									

4. Рассчитаем вектор глобальных приоритетов.

Подсчитываем значения глобального приоритета для каждой из альтернатив как сумму произведений значения вектора приоритета для критерия и значения вектора локального приоритета этой альтернативы в отношении данного критерия

120								
121								
122	Альтернативы	Критерии						Глобальные приоритеты
123		Количес- во комнат	Местопо- ложение	Новизна Дома	Этаж	Цена	Шумоиз- оляция	
124		Численное значение вектора приоритета						
125		0,1168	0,1500	0,0992	0,0695	0,5351	0,0294	
126		Квартира 1	0,45231	0,23051	0,04948	0,04990	0,34354	
127	Квартира 2	0,08877	0,06654	0,31168	0,37977	0,07088	0,31168	0,117679909
128	Квартира 3	0,20462	0,03709	0,03927	0,09067	0,12495	0,04948	0,110189453
129	Квартира 4	0,16416	0,08874	0,15584	0,03528	0,27267	0,15584	0,2043078
130	Квартира 5	0,03032	0,43473	0,19635	0,28173	0,15168	0,19635	0,193448066
131	Квартира 6	0,05983	0,14239	0,24738	0,16266	0,03629	0,24738	0,084675109
132								
133								

Результаты вычислений показали, что нужно выбрать Квартиру 1 (строка № 1).