

Белгородский Государственный Технологический Университет им. В. Г. Шухова

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники  
и автоматизированных систем

Лабораторная работа №4 по теме:  
**«Метод принятия решения на основе  
аналитико-сетевого процесса»**

**Выполнил:**

студент группы ПВ-41  
Адаменко И. И.

**Проверил:**

профессор  
Синюк В. Г.

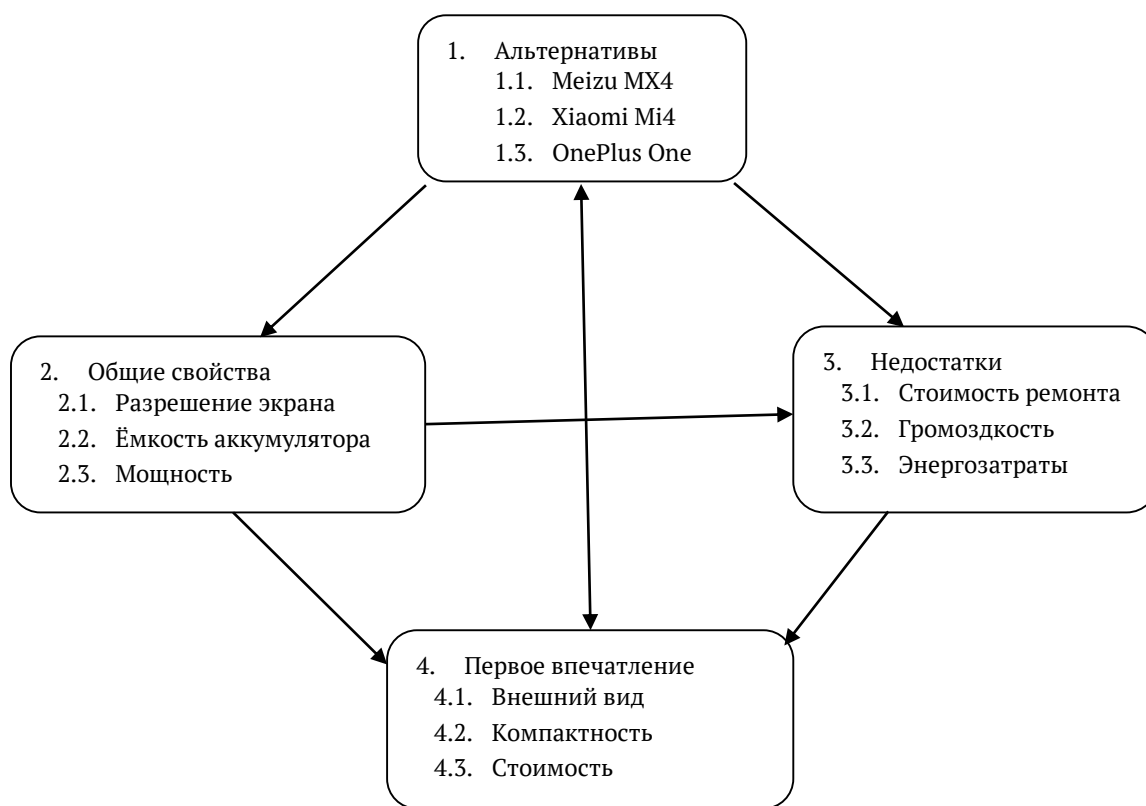
Белгород  
2015

**Цель работы:** изучение основных этапов и алгоритмов метода анализа сетей.

**Постановка задачи:** провести оценку альтернатив при рассмотрении проблемы в виде сетевой структуры в выбранной предметной области. Количество кластеров – не менее 4, элементов – не менее 3. Представить суперматрицу, взвешенную суперматрицу и предельные приоритеты.

## Ход работы

### Принцип идентификации и декомпозиции



# Принцип дискриминации и сравнительных суждений

## Макроуровень

Определим степень влияния кластеров друг на друга путём заполнения матрицы парных сравнений для каждого кластера.

Для первого кластера:

1	2	3	4	Собств.
2	1	7	3	<b>0.66941687</b>
3	0.14285714	1	0.33333333	<b>0.08794621</b>
4	0.33333333	3	1	<b>0.24263692</b>

Для второго кластера:

2	3	4	Собств.
3	1	5	<b>0.83333333</b>
4	0.2	1	<b>0.16666667</b>

Согласно полученным результатам составим матрицу, показывающую степень влияния кластеров друг на друга:

	1	2	3	4
1	0	0	0	1
2	0.66941687	0	0	0
3	0.08794621	0.83333333	0	0
4	0.24263692	0.16666667	1	0

## Микроуровень

Сформируем МПС для элементов кластеров и вычислим их приоритеты.

Кластер «Альтернативы»:

1.1	2.1	2.2	2.3	Собств.
2.1	1	2	0.2	<b>0.19630686</b>
2.2	0.5	1	0.33333333	<b>0.14662175</b>
2.3	5	3	1	<b>0.65707139</b>

1.2	2.1	2.2	2.3	Собств.
2.1	1	2	0.25	<b>0.23182801</b>
2.2	0.5	1	0.5	<b>0.18400201</b>
2.3	4	2	1	<b>0.58416998</b>

<b>1.3</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>2.1</b>	1	0.33333333	2	<b>0.23848712</b>
<b>2.2</b>	3	1	4	<b>0.62501307</b>
<b>2.3</b>	0.5	0.25	1	<b>0.1364998</b>

<b>1.1</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>3.1</b>	1	0.33333333	0.33333333	<b>0.13964794</b>
<b>3.2</b>	3	1	0.5	<b>0.33251593</b>
<b>3.3</b>	3	2	1	<b>0.52783613</b>

<b>1.2</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>3.1</b>	1	0.33333333	0.5	<b>0.16765631</b>
<b>3.2</b>	3	1	0.5	<b>0.34873919</b>
<b>3.3</b>	2	2	1	<b>0.4836045</b>

<b>1.3</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>3.1</b>	1	0.2	0.5	<b>0.13106737</b>
<b>3.2</b>	5	1	0.25	<b>0.30418043</b>
<b>3.3</b>	2	4	1	<b>0.5647522</b>

<b>1.1</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	3	2	<b>0.50760259</b>
<b>4.2</b>	0.33333333	1	0.2	<b>0.11326863</b>
<b>4.3</b>	0.5	5	1	<b>0.37912878</b>

<b>1.2</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	5	3	<b>0.60924769</b>
<b>4.2</b>	0.2	1	0.16666667	<b>0.07950414</b>
<b>4.3</b>	0.33333333	6	1	<b>0.31124817</b>

<b>1.3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	4	0.5	<b>0.32338586</b>
<b>4.2</b>	0.25	1	0.16666667	<b>0.08898305</b>
<b>4.3</b>	2	6	1	<b>0.5876311</b>

Кластер «Общие свойства»:

<b>2.1</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>3.1</b>	1	0.2	0.14285714	<b>0.07192743</b>
<b>3.2</b>	5	1	0.33333333	<b>0.27895457</b>
<b>3.3</b>	7	3	1	<b>0.649118</b>

<b>2.2</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>3.1</b>	1	0.33333333	0.14285714	<b>0.08414415</b>
<b>3.2</b>	3	1	0.25	<b>0.21091984</b>
<b>3.3</b>	7	4	1	<b>0.70493601</b>

<b>2.3</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>3.1</b>	1	0.2	0.14285714	<b>0.06917288</b>
<b>3.2</b>	5	1	0.25	<b>0.24374097</b>
<b>3.3</b>	7	4	1	<b>0.68708616</b>

<b>2.1</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	3	3	<b>0.59363369</b>
<b>4.2</b>	0.333333	1	0.5	<b>0.15705579</b>
<b>4.3</b>	0.333333	2	1	<b>0.24931053</b>

<b>2.2</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	0.2	0.33333333	<b>0.10472943</b>
<b>4.2</b>	5	1	3	<b>0.63698557</b>
<b>4.3</b>	3	0.33333333	1	<b>0.25828499</b>

<b>2.3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	0.25	0.14285714	<b>0.07271774</b>
<b>4.2</b>	4	1	0.2	<b>0.20498544</b>
<b>4.3</b>	7	5	1	<b>0.72229682</b>

Кластер «Недостатки»:

<b>3.1</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	5	3	<b>0.6175042</b>
<b>4.2</b>	0.2	1	0.2	<b>0.0856307</b>
<b>4.3</b>	0.333333	5	1	<b>0.2968650</b>

<b>3.2</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	0.5	5	<b>0.3332158</b>
<b>4.2</b>	2	1	7	<b>0.5917274</b>
<b>4.3</b>	0.2	0.14285714	1	<b>0.0750567</b>

<b>3.3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>4.1</b>	1	0.33333333	0.2	<b>0.1047294</b>
<b>4.2</b>	3	1	0.33333333	<b>0.2582849</b>
<b>4.3</b>	5	3	1	<b>0.6369855</b>

Кластер «Первое впечатление»:

<b>4.1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>1.1</b>	1	0.33333333	3	<b>0.24263692</b>
<b>1.2</b>	3	1	7	<b>0.66941687</b>
<b>1.3</b>	0.33333333	0.14285714	1	<b>0.08794621</b>

<b>4.2</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>1.1</b>	1	0.5	3	<b>0.30899564</b>
<b>1.2</b>	2	1	5	<b>0.58155207</b>
<b>1.3</b>	0.33333333	0.2	1	<b>0.10945229</b>

<b>4.3</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>Собств.</b>
<b>1.1</b>	1	0.5	2	<b>0.29696133</b>
<b>1.2</b>	2	1	3	<b>0.53961455</b>
<b>1.3</b>	0.5	0.33333333	1	<b>0.16342412</b>

## Синтез

На основе результатов второго этапа составляется невзвешенная суперматрица:

	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.242636	0.3089956	0.2969613
1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6694168	0.5815520	0.5396145
1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0879462	0.1094522	0.1634241
2.1	0.19630	0.23182	0.238487	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2	0.14662	0.18400	0.625013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	0.65707	0.58416	0.136499	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.1	0.13964	0.16765	0.131067	0.0719274	0.0841441	0.0691728	0	0	0	0	0	0
3.2	0.33251	0.34873	0.304180	0.2789545	0.2109198	0.2437409	0	0	0	0	0	0
3.3	0.52783	0.48360	0.564752	0.649118	0.7049360	0.6870861	0	0	0	0	0	0
4.1	0.50760	0.60924	0.323385	0.5936336	0.1047294	0.0727177	0.6175042	0.3332158	0.1047294	0	0	0
4.2	0.11326	0.07950	0.088983	0.1570557	0.6369855	0.2049854	0.0856307	0.5917274	0.2582849	0	0	0
4.3	0.37912	0.31124	0.587631	0.2493105	0.2582849	0.7222968	0.2968650	0.0750567	0.6369855	0	0	0

Далее получаем взвешенную матрицу  $W$ , путём умножения каждой блочной матрицы  $W_{ij}$  на  $V_{ij}$  полученной при рассмотрении задачи влияния кластеров.

[illegible]



Предельная матрица при  $k = 58$ :

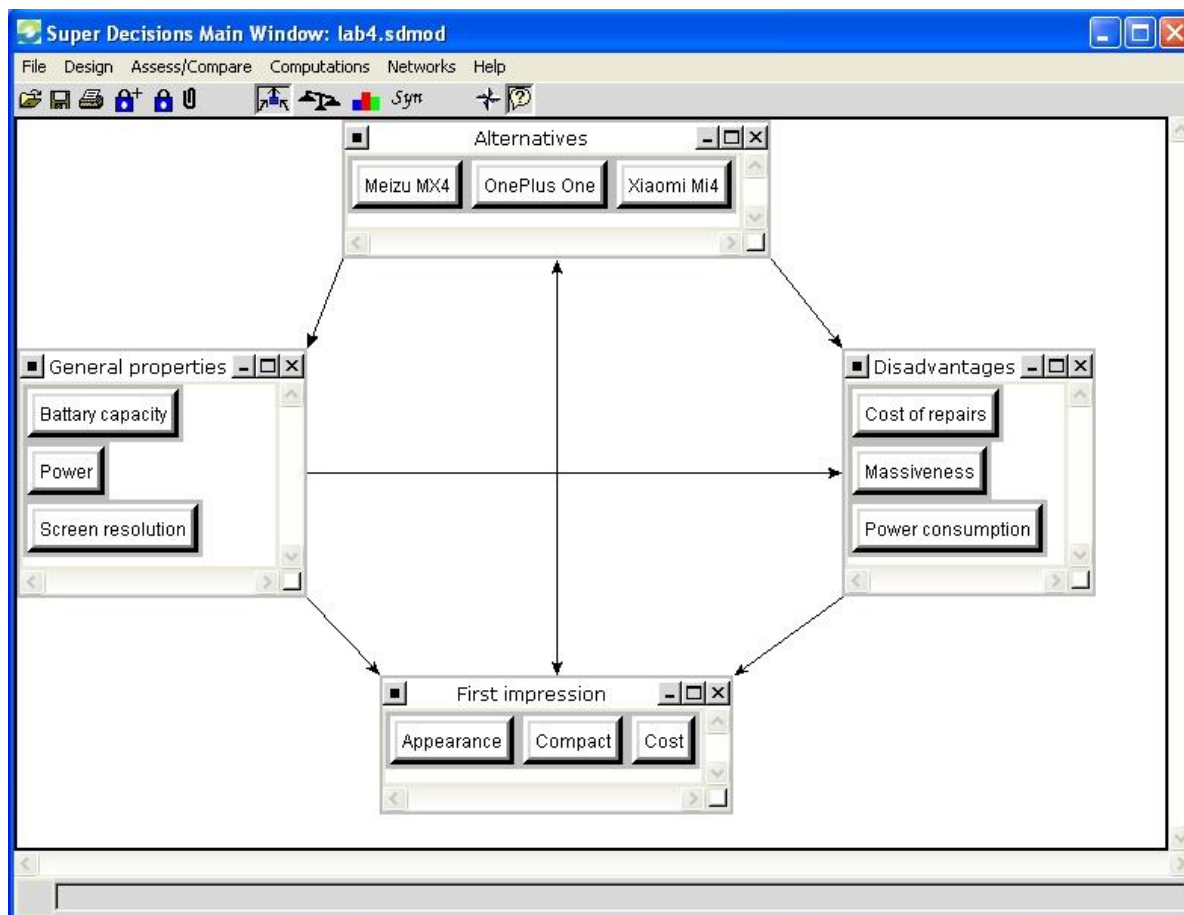
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
1.1	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838	0.085838
1.2	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401	0.177401
1.3	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401	0.038401
2.1	0.044941	0.044941	0.044941	0.044942	0.044942	0.044942	0.044941	0.044941	0.044941	0.044942	0.044942	0.044942
2.2	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343	0.046343
2.3	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638	0.110638
3.1	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434	0.016434
3.2	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044	0.050044
3.3	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320	0.128320
4.1	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668	0.086668
4.2	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649	0.080649
4.3	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323	0.134323

Абсолютные приоритеты:

1. Альтернативы	1. Meizu MX4	0.08583783	0.30163981	0.28457029
	2. <b>Xiaomi Mi4</b>	<b>0.17740137</b>		<b>0.58812250</b>
	3. OnePlus One	0.03840097		0.12730720
2. Общие свойства	1. Разрешение экрана	0.04494144	0.20192274	0.14899023
	2. Ёмкость аккумулятора	0.04634300		0.15363671
	3. <b>Мощность</b>	<b>0.11063830</b>		<b>0.36678901</b>
3. Недостатки	1. Стоимость ремонта	0.01643360	0.19479729	0.05448080
	2. Громозкость	0.05004379		0.16590559
	3. <b>Энергозатраты</b>	<b>0.12831990</b>		<b>0.42540720</b>
4. Первое впечатление	1. Внешний вид	0.08666798	<b>0.30164017</b>	0.28732240
	2. Компактность	0.08064914		0.26736869
	3. <b>Стоимость</b>	<b>0.13432269</b>		<b>0.44530772</b>

Согласно результатам, наиболее предпочтительной альтернативой стал телефон марки Xiaomi Mi4, а кластером — «Первое впечатление».

## Результаты, полученные с использованием программы Super Decisions



**New synthesis for: Super Decisions Main Window: lab4.sdmod: ratings**

Here are the overall synthesized priorities for the alternatives. You synthesized from the network  
Super Decisions Main Window: lab4.sdmod: ratings

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
Meizu MX4	<div style="width: 48.3862%;"></div>	0.483862	0.284570	0.085838
OnePlus One	<div style="width: 21.6464%;"></div>	0.216464	0.127307	0.038401
Xiaomi Mi4	<div style="width: 100%;"></div>	1.000000	0.588123	0.177401

Okay Copy Values

Cluster Node Labels	Alternatives	Disadvantages	First impression	General properties
Alternatives	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
Disadvantages	0.087946	0.000000	0.000000	0.833333
First impression	0.242637	1.000000	0.000000	0.166667
General properties	0.669417	0.000000	0.000000	0.000000

Done

	Meizu M~	OnePlus~	Xiaomi ~	Cost of~	Massive~	Power c~	Appeara~	Compact	Cost	Battery~	Power	Screen ~
Meizu M~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.24264	0.30900	0.29696	0.00000	0.00000	0.00000
OnePlus~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08795	0.10945	0.16342	0.00000	0.00000	0.00000
Xiaomi ~	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.66942	0.58155	0.53961	0.00000	0.00000	0.00000
Cost of~	0.13965	0.13107	0.16766	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08414	0.06917	0.07193
Massive~	0.33252	0.30418	0.34874	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.21092	0.24374	0.27895
Power c~	0.52784	0.56475	0.48360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.70494	0.68709	0.64912
Appeara~	0.50760	0.32339	0.60925	0.61750	0.33322	0.10473	0.00000	0.00000	0.00000	0.10473	0.07272	0.59363
Compact	0.11327	0.00898	0.07950	0.08563	0.59173	0.25828	0.00000	0.00000	0.00000	0.63699	0.20499	0.15786
Cost	0.37913	0.58763	0.31125	0.29686	0.07506	0.63699	0.00000	0.00000	0.00000	0.25828	0.72230	0.24931
Battery~	0.14662	0.62501	0.18400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Power	0.65707	0.13650	0.58417	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Screen ~	0.19631	0.23849	0.23183	0.00000	0.00000	0.20000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

[illegible][illegible]

Super Decisions Main Window: lab4.sdmod: Priorities

Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Meizu MX4	0.28457	0.085838
No Icon	Xiaomi Mi4	0.58812	0.177401
No Icon	OnePlus One	0.12731	0.038401
No Icon	Screen resolution	0.22257	0.044941
No Icon	Battary capacity	0.22951	0.046343
No Icon	Power	0.54792	0.110638
No Icon	Cost of repairs	0.08436	0.016434
No Icon	Massiveness	0.25690	0.050044
No Icon	Power consumption	0.65873	0.128320
No Icon	Appearance	0.28732	0.086668
No Icon	Compact	0.26737	0.080649
No Icon	Cost	0.44531	0.134323

Okay Copy Values

## Вывод

В ходе выполнения этой лабораторной работы я изучил метод принятия решений на основе аналитико-сетевого процесса.