Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

Отчет по практической работе №5

«Экспертное оценивание систем»

по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Выполнил студент(ы) гр. 431-3

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гурулёв А.В

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Романов В.В

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Андреев Д.П

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023

Проверила

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аверьянова А.М.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023

Томск 2023

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc147613347)

[Основная часть 3](#_Toc147613348)

[**1 Наименование системы.** 3](#_Toc147613349)

[**2 Выбор цели сравнения и объектов.** 3](#_Toc147613350)

[**3 Ранжирование систем.** 3](#_Toc147613351)

[**4 Парные сравнения систем.** 4](#_Toc147613352)

[**5 Непосредственное оценивание систем.** 5](#_Toc147613353)

[**6 Последовательное сравнение методом Черчмена-Акоффа.** 6](#_Toc147613354)

[Заключение 8](#_Toc147613355)

# Введение

**Цель:**

Получить практические навыки экспертного оценивания систем различными методами и обработки результатов оценивания.

**Задачи:**

1. Научиться оценивать системы методом ранжирования;

2. Научиться оценивать системы методом парного сравнения;

3. Научиться оценивать системы методом непосредственного оценивания;

4. Научиться оценивать объекты методом последовательного сравнения.

О**сно**вная часть

### **1** Наименование системы**.**

**Ноутбук –** переносной компьютер, в корпусе которого объединены типичные компоненты персонального компьютера, включая дисплей, клавиатуру и устройство указания (обычно сенсорная панель или тачпад), а также аккумуляторные батареи.

### **2** **Выбор цели сра**вн**ения и объектов.**

Цель – покупка ноутбука, объекты:

1. Lenovo IdeaPad 3 14ADA05;
2. MagicBook X 14 FRIF56;
3. Maibenben M555;
4. MSI Titan GT77 HX 13VI096RU;
5. MSI Modern 15 B12M215XRU.

### **3 Ранжирование систем.**

Таблица 3.1 – Ранжировки объектов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| Эксперт 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| Эксперт 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| Эксперт 3 | 4 | 2,5 | 5 | 1 | 2,5 |
| Сумма рангов | 11 | 5,5 | 10 | 6 | 12,5 |
| Обобщенный ранг | 4 | 1 | 3 | 2 | 5 |

Коэффициент конкордации (K) равен 0,435028, следовательно согласованность экспертов умеренная.

### **4 Парные сравнения систем.**

Таблица 4.1 – Матрица парных сравнений эксперта 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| x1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| x2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| x3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| x4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| x5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Таблица 4.2 – Матрица парных сравнений эксперта 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| x1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| x2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| x3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| x4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| x5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Таблица 4.3 – Матрица парных сравнений эксперта 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| x1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| x2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| x3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| x4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| x5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Таблица 4.4 – Обобщенная матрица парных сравнений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| x1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| x2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| x3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| x4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| x5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Таблица 4.5 – Ранги на основе обобщенной матрицы парных сравнений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| Сумма | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 |
| Ранг | 4 | 2 | 3 | 1 | 5 |

Полученные результаты почти совпадают с результатами, полученными в пункте 3.

### **5 Непосредственное оценивание систем.**

Выбрана шакала в виде балльной оценки по 100 балльной шкале.

Таблица 5.1 – Результаты непосредственной оценки объектов, компетентность экспертов и коэффициент вариации.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Компетентность | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| Эксперт 1 | 0.5 | 60 | 100 | 90 | 50 | 20 |
| Эксперт 2 | 0.3 | 30 | 70 | 61 | 87 | 16 |
| Эксперт 3 | 0.2 | 35 | 70 | 10 | 95 | 70 |
| Обобщенная оценка | | 46 | 85 | 65,3 | 70,1 | 28,8 |
| Коэффициент вариации, % | | 30,7 | 17,6 | 46,5 | 28,9 | 71,8 |
| Коэффициент вариации, лингвистическое значение | | Умеренная | Высокая | Недостаточная | Умеренная | Недостаточная |

### **6 Последовательное сравнение методом Черчмена-Акоффа.**

Таблица 6.1 – Результаты последовательного сравнения эксперта 1 с вариантом 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Исходные оценки | Значения по итерациям | | | | Нормированные оценки |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 0,5 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 2,8 | 1 |
| 2 | 1 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 0,5 |
| 3 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,25 |
| 4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,142857143 |
| 5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,071428571 |

Таблица 6.2 – Результаты последовательного сравнения эксперта 2 с вариантом 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Исходные оценки | Значения по итерациям | | Нормированные оценки |
| 1 | 2 |
| 1 | 1 | 2,1 | 2,8 | 1 |
| 2 | 0,7 | 1,4 | 1,4 | 0,5 |
| 3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,214285714 |
| 4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,178571429 |
| 5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,071428571 |

Таблица 6.3 – Результаты последовательного сравнения эксперта 3 с вариантом 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объект | Исходные оценки | Значения по итерациям | Нормированные оценки |
| 1 |
| 1 | 1 | 2,4 | 1 |
| 2 | 0,9 | 0,9 | 0,376 |
| 3 | 0,7 | 0,6 | 0,25 |
| 4 | 0,4 | 0,4 | 1,6666667 |
| 5 | 0,3 | 0,3 | 0,125 |

# Заключение

В результате практической работы были получены практические навыки экспертного оценивания систем различными методами и обработки результатов оценивания.