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 №7

«Нечеткое 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](#_Toc148911039)

[Основная часть 3](#_Toc148911040)

[**1 Выбор цели сравнения и объектов.** 3](#_Toc148911041)

[**2 Задание функций принадлежности в табличной форме.** 3](#_Toc148911042)

[**3 Задание функций принадлежности в виде формул.** 4](#_Toc148911043)

[**4 Нечеткое оценивание объектов.** 5](#_Toc148911044)

[Заключение 6](#_Toc148911045)

# Введение

**Цель:**

Получить практические навыки нечеткого оценивания в условиях неопределенности.

**Задачи:**

1. Научиться осуществлять поставку задачи нечеткого оценивания;

2. Научиться задавать функции принадлежности в табличной форме;

3. Научиться задавать функции принадлежности в виде формул;

4. Научиться осуществлять нечеткое оценивание объектов.

О**сно**вная часть

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

Объекты – ноутбуки.

Свойство – вес.

Базовое множество – вес в кг.

Лингвистическая переменная – “вес” (“лёгкий”, “средний”, “тяжёлый”).

### **2 Задание функций принадлежности в табличной форме.**

Таблица 2.1 – Табличное представление функции принадлежности лингвистической переменной “Вес”

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x X | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 |
| µ лёгкий (x) | 1 | 1 | 0,8 | 0,5 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| µ средний (x) | 0 | 0 | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 1 | 1 | 0,4 | 0,1 | 0 | 0 |
| µ тяжёлый (x) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 0,9 | 1 | 1 |

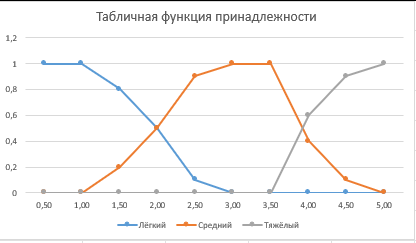


Рисунок 2.1 – Функция принадлежности лингвистической переменной “Вес” по табличным данным

### **3 Задание функций принадлежности в виде формул.**

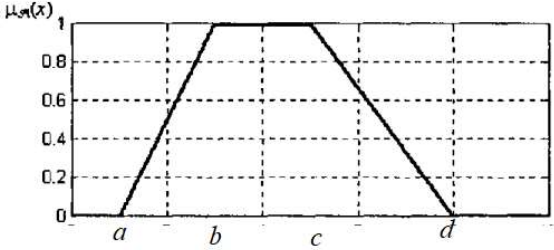


Рисунок 3.1 – Трапециевидные функции принадлежности

Таблица 3.1 – Параметры трапециевидной функции принадлежности лингвистической переменной “Вес”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение ЛП | Значения параметров функции принадлежности | | | |
| a | b | c | d |
| Лёгкий | - | 1 | 1 | 3 |
| Средний | 1 | 3 | 3,5 | 5 |
| Тяжёлый | 3,5 | 5 | 5 | - |

µлегкий = 1 при x ≤ 1,

µлегкий = (3-x)/(3-1) при 1 < x < 3,

µлегкий = 0 при x ≥ 3,

µсредний = 0 при x ≤ 1 и при x ≥ 5,

µсредний = (x-1)/(3-1) при 1 < x < 3,

µсредний = 1 при 3 ≤ x ≤ 3,5,

µсредний = (5-x)/(5-3) при 3,5 < x < 5,

µтяжёлый = 0 при x ≤ 3,5,

µтяжёлый = (x-3)/(5-3) при 3,5 < x < 5,

µтяжёлый = 1 при x ≥ 5.

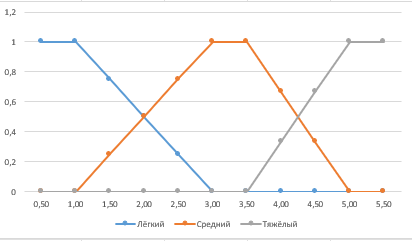


Рисунок 3.2 – График функции принадлежности “Вес”

### **4 Нечеткое оценивание объектов.**

Таблица 4.1 – Нечеткие значения лингвистической переменной “Вес”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Четкое значение | Нечеткие значения | | |
| Лёгкий | Средний | Тяжёлый |
| x1 | 1,34 кг | 0,83 | 0,17 | 0 |
| x2 | 1,6 кг | 0,7 | 0,3 | 0 |
| x3 | 1,75 кг | 0,63 | 0,38 | 0 |
| x4 | 3,3 кг | 0 | 1 | 0 |

# Заключение

В результате практической работы были получены практические навыки в нечетком оценивании в условиях неопределенности.