

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЁТ
Лабораторная работа №2
“Решение многокритериальных задач”

Выполнил:

Колтович Д.С.

Проверил:

Гракова Н. В.

Минск 2022

Цель: построение алгоритма и разработка программы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной.

Система: вафельница.

Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной

№	Наименование критерия, q_i	Единица Измерения q_i	Коэффициент a_i	Коэффициент b_i
q_1	Мощность	Вт	0,3	0,7
q_3	Вместимость	шт.	0,2	0,5
q_4	Вес	г	0,1	0,3
q_5	Стоимость	бел. руб.	0,25	0,6
q_6	Количество температурных режимов	шт.	0,15	0,4

	Количество температурных режимов	Вместимость	Мощность	Вес	Стоимость
Atlanta ATH-1078	1	2	750	4	5
Sakura SA-7400	2	1	750	3	4
Kitfort KT-1620	3	2	920	3	3
Rommelsbacher WA 1000/E	5	5	1000	3	1
Brayer BR2303	1	4	1200	1	2
Aresa AR-2803	4	2	1100	2	4
S_0	5	5	1200	4	5

Балл	Стоимость, бел. руб.
5	39
4	95
3	101
2	124
1	353

Балл	Вес, г
4	1237
3	1700
2	2350
1	3400

Аддитивный суперкритерий:

$$q_0 = \sum_q \frac{a_i * q_i}{s_i}$$

$$q_0(1) = \frac{1 * 0.15}{5} + \frac{2 * 0.2}{5} + \frac{750 * 0.3}{1200} + \frac{4 * 0.1}{4} + \frac{5 * 0.25}{5} = 0.6475$$

$$q_0(2) = \frac{2 * 0.15}{5} + \frac{1 * 0.2}{5} + \frac{750 * 0.3}{1200} + \frac{3 * 0.1}{4} + \frac{4 * 0.25}{5} = 0.5625$$

$$q_0(3) = \frac{3 * 0.15}{5} + \frac{2 * 0.2}{5} + \frac{920 * 0.3}{1200} + \frac{3 * 0.1}{4} + \frac{3 * 0.25}{5} = 0.625$$

$$q_0(4) = \frac{5 * 0.15}{5} + \frac{5 * 0.2}{5} + \frac{1000 * 0.3}{1200} + \frac{3 * 0.1}{4} + \frac{1 * 0.25}{5} = 0.725$$

$$q_0(5) = \frac{1 * 0.15}{5} + \frac{4 * 0.2}{5} + \frac{1200 * 0.3}{1200} + \frac{1 * 0.1}{4} + \frac{2 * 0.25}{5} = 0.615$$

$$q_0(6) = \frac{4 * 0.15}{5} + \frac{2 * 0.2}{5} + \frac{1100 * 0.3}{1200} + \frac{2 * 0.1}{4} + \frac{4 * 0.25}{5} = 0.725$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} g_0(q(1), q(2), q(3), q(4), q(5), q(6));$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} g_0(0.6475, 0.5625, 0.625, 0.725, 0.615, 0.725);$$

$$x^* = 0.725;$$

Лучшими альтернативами являются вафельницы «Rommelsbacher WA 1000/E» и «Aresa AR-2803».

Мультипликативный суперкритерий:

$$1 - q_0 = \prod_{i=1}^p \left(1 - \frac{\beta_i \cdot q_i}{S_i} \right)$$

$$1 - q_0(1) = \left(1 - \frac{1 * 0.4}{5} \right) * \left(1 - \frac{2 * 0.5}{5} \right) * \left(1 - \frac{750 * 0.7}{1200} \right) * \left(1 - \frac{4 * 0.3}{4} \right) * \left(1 - \frac{5 * 0.6}{5} \right) = 0.11592$$

$$1 - q_0(2) = \left(1 - \frac{2 * 0.4}{5} \right) * \left(1 - \frac{1 * 0.5}{5} \right) * \left(1 - \frac{750 * 0.7}{1200} \right) * \left(1 - \frac{3 * 0.3}{4} \right) * \left(1 - \frac{4 * 0.6}{5} \right) = 0.17138$$

$$1 - q_0(3) = \left(1 - \frac{3 * 0.4}{5} \right) * \left(1 - \frac{2 * 0.5}{5} \right) * \left(1 - \frac{920 * 0.7}{1200} \right) * \left(1 - \frac{3 * 0.3}{4} \right) * \left(1 - \frac{3 * 0.6}{5} \right) = 0.13973$$

$$1 - q_0(4) = \left(1 - \frac{5 * 0.4}{5} \right) * \left(1 - \frac{5 * 0.5}{5} \right) * \left(1 - \frac{1000 * 0.7}{1200} \right) * \left(1 - \frac{3 * 0.3}{4} \right) * \left(1 - \frac{1 * 0.6}{5} \right) = 0.08525$$

$$1 - q_0(5) = \left(1 - \frac{1 * 0.4}{5} \right) * \left(1 - \frac{4 * 0.5}{5} \right) * \left(1 - \frac{1200 * 0.7}{1200} \right) * \left(1 - \frac{1 * 0.3}{4} \right) * \left(1 - \frac{2 * 0.6}{5} \right) = 0.11642$$

$$1 - q_0(6) = \left(1 - \frac{4 * 0.4}{5} \right) * \left(1 - \frac{2 * 0.5}{5} \right) * \left(1 - \frac{1100 * 0.7}{1200} \right) * \left(1 - \frac{2 * 0.3}{4} \right) * \left(1 - \frac{4 * 0.6}{5} \right) = 0.08616$$

$$q_0(1) = 0,88408;$$

$$q_0(2) = 0,82862;$$

$$q_0(3) = 0,86027;$$

$$q_0(4) = 0,91475;$$

$$q_0(5) = 0,88358;$$

$$q_0(6) = 0,91384;$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} g_0(q(1), q(2), q(3), q(4), q(5), q(6));$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} g_0(0,88408, 0,82862, 0,86027, 0,91475, 0,88358, 0,91384);$$

$$x^* = 0,91475;$$

Лучшей альтернативой является вафельница «Rommelsbacher WA 1000/E».

Метод подтягивания “отстающего”:

$$x^* = \arg \max_{x \in X} \left\{ \min_{S_i} \frac{a_i * q_i}{S_i} \right\};$$

$$\min(q(1)) = 0,03;$$

$$\min(q(2)) = 0,04;$$

$$\min(q(3)) = 0,075;$$

$$\min(q(4)) = 0,005;$$

$$\min(q(5)) = 0,04;$$

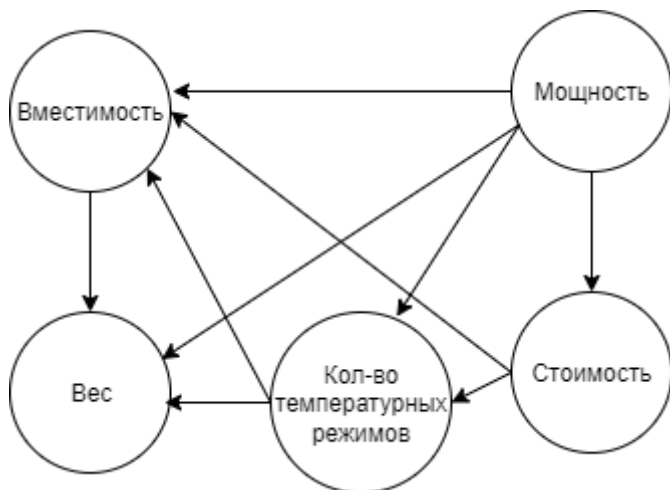
$$\min(q(6)) = 0,025;$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} \{\min(q(1)), \min(q(2)), \min(q(3)), \min(q(4)), \min(q(5)), \min(q(6))\};$$

$$x^* = 0,005;$$

Следовательно, лучшей альтернативой является вафельница «Rommelsbacher WA 1000/E»

Граф предпочтений:



Граф предпочтений антирефлексивен и транзитивен, т.е. многокритериальная задача сведена к однокритериальной.

Вывод:

Исходя из подходов, рассматриваемых в лабораторной работе №2, делаем вывод, что лучшей альтернативой из рассматриваемых в системе “Вафельница” является вафельница «Rommelsbacher WA 1000/E»