

Решение задачи методом последовательных уступок

ЗАДАНИЕ.

Метод последовательных уступок

Имеется множество альтернатив $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$, оцениваемых по набору критериев $F = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$. Нумерация критериев соответствует их порядку важности. Используя метод последовательных уступок, для заданных значений Δ_j выбрать наиболее предпочтительную альтернативу.

Предприятию требуется приобрести датчики для использования в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом механообработки. Имеется возможность приобрести датчики одного из шести типов, для оценки которых используются следующие критерии:

$f_1 \rightarrow \min$ – стоимость, тыс. ден. ед.;

$f_2 \rightarrow \max$ – точность, количество отсчетов;

$f_3 \rightarrow \max$ – наработка на отказ, тыс. ч.;

$f_4 \rightarrow \max$ – условия технического обслуживания, баллы.

Величины уступок: $\Delta_1 = 500$ ден. ед.; $\Delta_2 = 1500$ отсчетов; $\Delta_3 = 500$ часов.

x_i $f_1(x_i)$ $f_2(x_i)$ $f_3(x_i)$ $f_4(x_i)$

x_1 1,6 3000 3,2 3

x_2 1,6 2500 3,5 3

x_3 2 5000 4 5

x_4 2,5 5000 6,5 5

x_5 2,1 4000 5 3

x_6 1,8 3500 4,5 4

РЕШЕНИЕ. Сначала минимизируем стоимость.

Датчики	f1
x1	1600
x2	1600
x3	2000
x4	2500
x5	2100
x6	1800

Минимальная стоимость 1600 у 1 и 2 датчиков.

Уступка по 1 критерию – 500, изменяем предельное значение стоимости =
 $1600+500=2100$.

Датчики	f1
x1	1600
x2	1600
x3	2000
x4	2500
x5	2100
x6	1800

Остаются 5 датчиков, 4-й датчик исключаем.

Далее максимизируем точность.

Датчики	f1	f2
x1	1600	3000
x2	1600	2500
x3	2000	5000
x4	2500	5000
x5	2100	4000
x6	1800	3500

Максимальная точность 5000 – у 3-го датчика.

Уступка по 2 критерию – 1500, изменяем предельное значение точности =
 $5000-1500=3500$.

Датчики	f1	f2
x1	1600	3000
x2	1600	2500
x3	2000	5000
x4	2500	5000
x5	2100	4000
x6	1800	3500

Остаются 3 датчика, 1-й и 2-й датчики исключаем.

Далее максимизируем наработку на отказ.

Датчики	f1	f2	f3
x1	1600	3000	3200
x2	1600	2500	3500
x3	2000	5000	4000
x4	2500	5000	6500
x5	2100	4000	5000
x6	1800	3500	4500

Максимальное значение 5000 – у 5-го датчика.

Уступка по 3 критерию – 500, изменяем предельное значение точности =
 $5000 - 500 = 4500$.

Датчики	f1	f2	f3
x1	1600	3000	3200
x2	1600	2500	3500
x3	2000	5000	4000
x4	2500	5000	6500
x5	2100	4000	5000
x6	1800	3500	4500

Остаются 2 датчика, 4-й датчик исключаем.

Далее максимизируем условия технического обслуживания.

Датчики	f1	f2	f3	f4
x1	1600	3000	3200	3
x2	1600	2500	3500	3
x3	2000	5000	4000	5
x4	2500	5000	6500	5
x5	2100	4000	5000	3
x6	1800	3500	4500	4

В итоге выбираем 6-й датчик.