

### Решение задачи о выборе поставщика

ЗАДАНИЕ.

Компания «Луч» получает переключатели у двух поставщиков. Качество переключателей охарактеризовано в следующей таблице:

Процент брака	Вероятность для поставщика	
	A	B
1	0,7	0,3
2	0,2	0,4
3	0,1	0,3

Так, 1% всех переключателей, поставляемых поставщиком A, с вероятностью 0,7 окажется бракованным. Так как каждый заказ компании составляет 10 000 переключателей, это означает, что с вероятностью 0,7 они получают от этого поставщика 100 бракованных переключателей. Бракованный переключатель можно отремонтировать за 0,5 тыс. руб. Качество у поставщика B ниже, поэтому он уступает партию в 10 000 переключателей на 37 тыс. руб. дешевле, чем поставщик A. Какого поставщика следует выбрать компании? Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

РЕШЕНИЕ.

Подсчитаем для каждого поставщика среднее ожидаемое количество бракованных деталей в партии.

Рассмотрим поставщика A. Введем формально гипотезы:

$H_1$  = (Деталь с процентом брака 1%),

$H_2$  = (Деталь с процентом брака 2%),

$H_3$  = (Деталь с процентом брака 3%),

по условию известно, что (см. второй столбец таблицы):

$$P(H_1) = 0,7, P(H_2) = 0,2, P(H_3) = 0,1.$$

Введем событие  $X_A$  = (Деталь от поставщика А бракованная). Известно, что

$$P(X_A | H_1) = 1\% = 0,01, P(X_A | H_2) = 2\% = 0,02, P(X_A | H_3) = 3\% = 0,03.$$

Тогда по формуле полной вероятности:

$$P_A = P(X_A) = \sum_{i=1}^3 P(H_i)P(X_A | H_i) = 0,7 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 0,02 + 0,1 \cdot 0,03 = 0,014 \text{ или } 1,4\%$$

бракованных деталей в среднем дает поставщик А.

Аналогичные подсчеты проведем для поставщика В.

$H_1$  = (Деталь с процентом брака 1%),

$H_2$  = (Деталь с процентом брака 2%),

$H_3$  = (Деталь с процентом брака 3%),

по условию известно, что (см. третий столбец таблицы):

$$P(H_1) = 0,3, P(H_2) = 0,4, P(H_3) = 0,3.$$

Введем событие  $X_B$  = (Деталь от поставщика В бракованная). Известно, что

$$P(X_B | H_1) = 1\% = 0,01, P(X_B | H_2) = 2\% = 0,02, P(X_B | H_3) = 3\% = 0,03.$$

Тогда по формуле полной вероятности:

$$P_B = P(X_B) = \sum_{i=1}^3 P(H_i)P(X_B | H_i) = 0,3 \cdot 0,01 + 0,4 \cdot 0,02 + 0,3 \cdot 0,03 = 0,02 \text{ или } 2\%$$

бракованных деталей в среднем дает поставщик В.

Теперь возвращаемся к задаче. Рассмотрим варианты покупки одной партии деталей в 10000 штук у поставщика А и В.

Для удобства внесем расчеты в таблицу, стоимость указываем в тыс.рублей.

	А	В
Покупаем деталей	10000	10000
Скидка от цены	0	37
Вероятность брака	0,014	0,02
В среднем бракованных деталей	140	200
Стоимость ремонта	70	100
<b>Итого с учетом ремонта и скидки</b>	<b>-70</b>	<b>-63</b>

Среднее число бракованных деталей находим как произведение вероятности на число деталей в партии (например, для А  $10000 \cdot P_A = 10000 \cdot 0,014 = 140$  деталей), стоимость ремонта – как произведение числа бракованных деталей на цену ремонта одной детали (например, для А  $140 \cdot 0,5 = 70$  тыс. рублей).

Итого получаем, что ремонт бракованных деталей выходит дороже для партии от поставщика В (70 тыс. против 100 тыс. рублей), но за счет скидки 37 тыс. рублей, общие затраты фирмы меньше (70 тыс. против 63 тыс. рублей).

Итак, следует выбрать поставщика В, выигрыш в стоимостном выражении составит 7 тысяч рублей на партию в 10000 деталей.