

# Домашнее задание по теорверу

Денисов Никита

18 февраля 2022 г.

## Задача

Прибор для выявления брака на фабрике имеет вероятность ошибки 5% (и первого и второго рода), процент брака составляет 5% от всего объёма выпускаемой продукции.

- 1) Какая вероятность того, что мы выявили брак, если прибор выдал положительный результат - "продукция бракованная"?
- 2) Почему же в жизни все-таки используют такие приборы? Что можно было бы изменить в процедуре поиска брака, не меняя точности прибора, так, чтобы вероятность из первого вопроса  $P(\text{брак} | "+")$  выросла?
- 3) Какое правило можно сформулировать для выбора точности прибора, зная процент бракованной продукции?

$p = 0.05$  — вероятность брака.

$q_0 = 0.05$  — вероятность ложноположительного срабатывания прибора.

$q_1 = 0.05$  — вероятность ложноотрицательно срабатывания прибора.

1. Хотим посчитать  $P(\text{Брак} | +)$ . Воспользуемся формулой Байеса:

$P(\text{Брак} | +) = \frac{P(+ | \text{Брак}) \cdot P(\text{Брак})}{P(+)}$ .  $P(+)$  посчитаем по формуле полной вероятности:

$$P(+) = p(1 - q_1) + (1 - p)q_0 = 0.05 \cdot 0.95 + 0.95 \cdot 0.05$$

$$P(+ | \text{Брак}) = 1 - q_1 = 0.95$$

Итого, получаем:

$$P(\text{Брак} | +) = \frac{P(+ | \text{Брак}) \cdot p}{P(+)} = \frac{0.95 \cdot 0.05}{2 \cdot 0.95 \cdot 0.05} = \frac{1}{2}$$

2.

3.