

4.2. ROC-AUC равен 0,5 \Leftrightarrow вероятность "угадать" вправо и вверх одинакова, ~~то~~ то есть $P(a(x)=1 | x=0) = P(a(x)=1 | x=1)$ - это мы и хотим доказать.

$$\text{Но } P(a(x)=1 | x=0) = \frac{P(a(x)=1) P(x=0)}{P(x=0)} = \frac{P(a(x)=1) P(x=1)}{P(x=1)} = P(a(x)=1 | x=1), \text{ что и требовалось доказать.}$$

4.3. Расстояние $E_N = P(y \neq y_n) =$
 $= P(y=0) P(y_n=1) + P(y=1) P(y_n=0) =$

$$= P(0|x) P(1|x_n) + P(1|x) P(0|x_n) \rightarrow$$

независимы

Делаем предельный переход при $x_n \rightarrow x$:

$$\rightarrow P(0|x) P(1|x) + P(1|x) P(0|x) \leq$$

$$\leq 2 \min(P(0|x), P(1|x)) \quad (\text{т.к. вероятность не больше единицы})$$