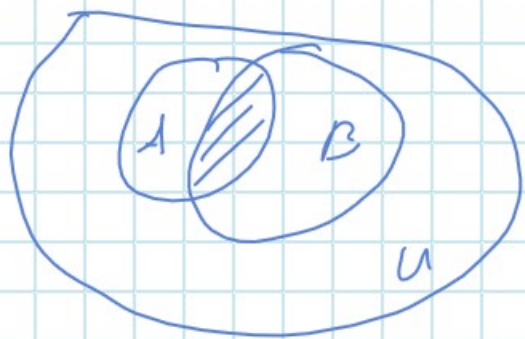# Условная вероятность

$P_z[A|B]$ — Вероятность события A при условии B

$$P_z[A \cap B] = P_z[AB]$$

$$P_z[A|B] = \frac{P_z[AB]}{P_z[B]}$$

$$\frac{|A \cap B|}{|B|} = \frac{|A \cap B|}{|U|} \cdot \frac{|U|}{|B|}$$

$= P_z[A \cap B]$

$$\frac{|U|}{|B|} \; \| \; \frac{1}{P_z[B]}$$

Опр. верно, если $B \neq \varnothing$

$$P_z[B] = \sum_{\theta \in B} P_z(\theta)$$

$$\sum_{\theta \in B} P_z'(\theta) = 1 \qquad P_z'(\theta) = \frac{P_z(\theta)}{P_z[B]}$$

Рейтинг Трампа в $\underset{A}{\text{крупных городах}}$ составляет 25%, в $\underset{B}{\text{мелких}}$ – 80%

T – голоса за трампа

Доля крупных городов 10%

$P_\tau[T|A] = 25\%$

$P_\tau[T|B] = 80\%$

$P_\tau[A] = 10\%$, $P_\tau[B] = 90\%$, $P_\tau[T] - ?$

$P_\tau[T] = P_\tau[AT] + P_\tau[BT] = 74,5\%$ $P_\tau[AT] = P_\tau[T|A] \cdot P_\tau[A]$

$\underset{10\% \cdot 25\% = 2,5\%}{}$ $\underset{\overset{||}{72\%}}{}$ $P_\tau[BT] = P_\tau[T|B] \cdot P_\tau[B]$

Формула Байеса

$$P_\tau[A|B] = \frac{P_\tau[A]\, P_\tau[B|A]}{P_\tau[B]}$$

$P_\tau[AB] = P_\tau[A] \cdot P_\tau[B]$

↑ независимы

Опр. A и B независимы, если $P_\tau[A] = P_\tau[A|B]$

Формула полной вероятности

$$\bigcup_{i=1}^{n} B_i = U \quad \text{и} \quad B_i \cap B_j = \emptyset, \quad i \neq j$$

$$P_z[A] = P_z[A \mid B_1] \cdot P_z[B_1] + \dots + P_z[A \mid B_n] \cdot P_z[B_n]$$