

①  $H_0/H_A$  и  $CI$  - это одно и то же.

$H_0$  - нулевая (осн.) гипотеза (null)

$H_1/H_A$  - альтернативная гипотеза.

$CI$  - confidence interval (дов. инт.)

② Чтобы проверить гипотезу нулевую:

$p$  - value теста,  $\alpha$  - уровень значимости.

# ① Частотный параметрический подход.

Модель ( $\theta$ )

$\hat{\theta}$  - оценка  $\theta$ , полученная с иссл. выборки.  
 ↑  
 вып. величина.

$$\hat{\theta} \sim N(E(\hat{\theta}), \text{Var}(\hat{\theta}))$$

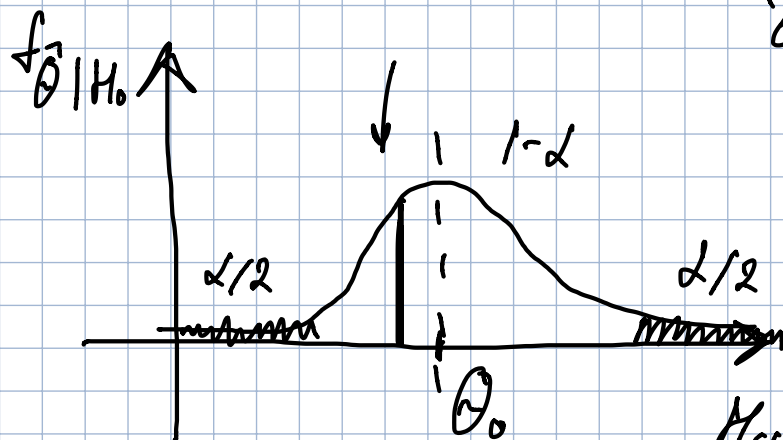
$$\textcircled{+} E(\hat{\theta}) = \theta \text{ (несмещ.)}$$

$H_0: \theta = \theta_0$  ← сообщ. на уровне знач.  $\alpha$ .

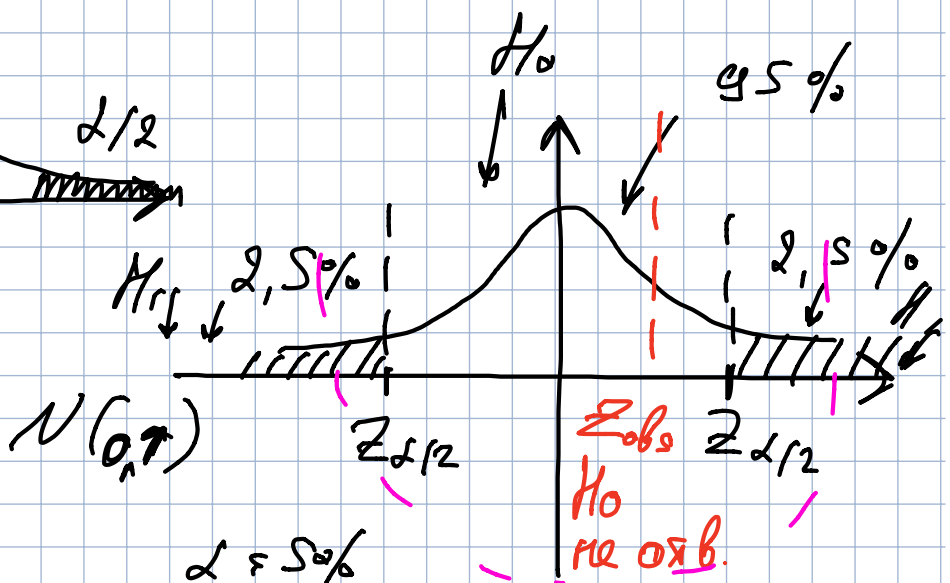
$H_1: \theta \neq \theta_0$

$P\{\text{рога}\} \leq \alpha$

→ отвергаем верную  $H_0$ .



$$Z_{obs} = \frac{\hat{\theta} - \theta_0}{\sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}} \sim N(0, 1)$$



$H_0$  отвергн.

$$CI: [\hat{\theta} - z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}, \hat{\theta} + z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}],$$

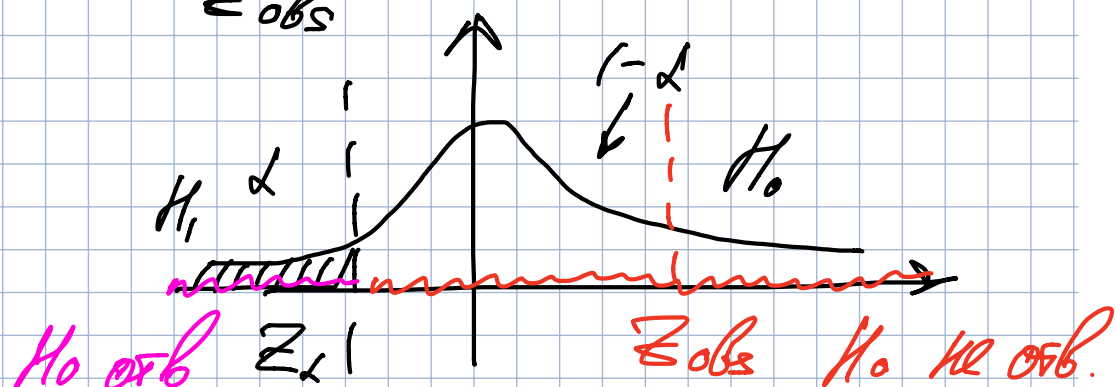
если  $\theta_0 \in CI$ , то  $H_0$  не отвергается.

$$\hat{\theta} - z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\dots} \leq \theta_0 \leq \hat{\theta} + z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\dots}$$

$$-z_{\alpha/2} \leq \frac{\theta_0 - \hat{\theta}}{\sqrt{\dots}} \leq z_{\alpha/2}$$

$$-z_{\alpha/2} \leq \underbrace{\frac{\hat{\theta} - \theta_0}{\sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}}}_{Z_{obs}} \leq z_{\alpha/2}$$

$$\begin{cases} H_0: \theta \geq \theta_0 \\ H_1: \theta < \theta_0 \end{cases}$$



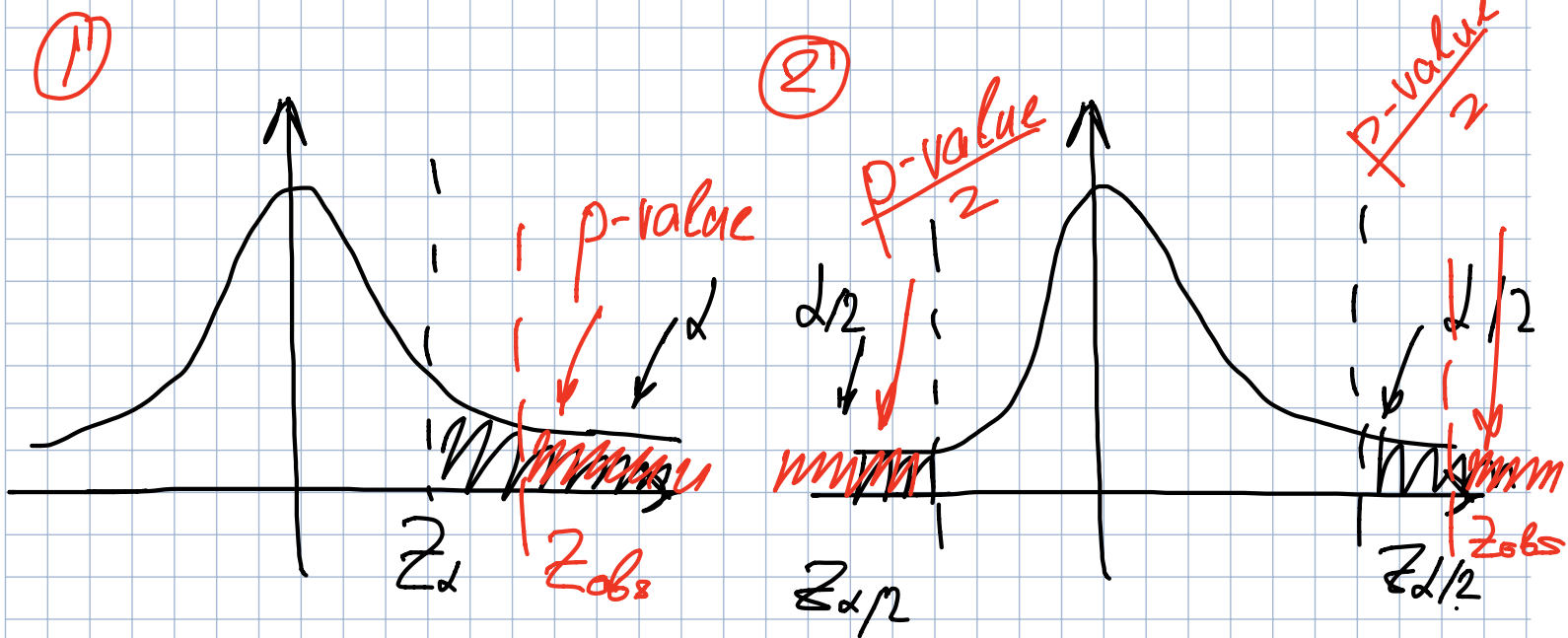
② p-value - min ур-нь значимости, при котором нулевая гипотеза не отвергается.

- вероятность набл. результатов  
as extreme as actually observed.

$$H_1: \theta < \theta_0 \quad p\text{-value} = P\{Z \leq Z_{obs} / H_0\}$$

$$H_1: \theta > \theta_0 \quad p\text{-value} = P\{Z \geq Z_{obs} / H_0\}$$

$$H_1: \theta \neq \theta_0 \quad p\text{-value} = \min \left\{ P\{Z \leq Z_{obs} / H_0\}, P\{Z \geq Z_{obs} / H_0\} \right\}$$



$p\text{-value} < \alpha$ , so  $H_0$  is rejected

$p\text{-value} \geq \alpha$ , so  $H_0$  is not rejected

