

① Найти скалярное произведение векторов:  $x, y \in \mathbb{R}$

а)  $x = (0, -3, 6), y = (-4, 7, 9)$

$$(x, y) = 0 \cdot (-4) + (-3) \cdot 7 + 6 \cdot 9 = -21 + 54 = \underline{\underline{33}}$$

б)  $x = (7, -4, 0, 1), y = (-3, 1, 11, 2)$

$$(x, y) = 7 \cdot (-3) + (-4) \cdot 1 + 0 \cdot 11 + 1 \cdot 2 = -21 - 4 + 2 = \underline{\underline{-23}}$$

② Найти нормы векторов и угол между ними.

$(4, 2, 4)$  и  $(12, 3, 4)$

Манхэттенская норма:

$$|4| + |2| + |4| = 10$$

$$|12| + |3| + |4| = 19$$

Евклидова норма:

$$\sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2} = \sqrt{36} = 6$$

$$\sqrt{12^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{169} = 13$$

Определим угол м/у векторами:

кос. угла:

$$\cos \varphi = \frac{4 \cdot 12 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 4}{\sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2} \sqrt{12^2 + 3^2 + 4^2}} = \frac{48 + 6 + 16}{6 \cdot 13} = \frac{70}{78} \approx \underline{\underline{0,897}}$$

$$\varphi = \arccos(\cos \varphi) = \arccos(\cos(0,897)) \approx \underline{\underline{0,458}}$$

③