

Задача 1. Найти длину проекции вектора

$$\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix} \text{ на вектор } \vec{b} = \begin{bmatrix} 5 \\ -5 \\ -1 \end{bmatrix}.$$

Решение: Одна из геометрических интерпретаций скалярного произведения двух векторов заключается в том, что его модуль равен длине одного вектора, умноженной на длину проекции на него второго вектора. Отсюда получаем, что чтобы узнать длину проекции, надо модуль скалярного произведения разделить на длину вектора, на который происходит проекция.

Скалярным произведением двух векторов является число, равное сумме попарных произведений одноимённых координат.

Скалярное произведение векторов

$$(\vec{a}, \vec{b}) = 2 \cdot 5 + 3 \cdot (-5) + (-1) \cdot (-1) = -4$$

Длина вектора

$$|\vec{b}| = \sqrt{5^2 + (-5)^2 + (-1)^2} = \sqrt{51}.$$

Длина проекции вектора \vec{a} на вектор \vec{b} :

$$|\vec{a}_{\vec{b}}| = \frac{|\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle|}{|\vec{b}|} = \frac{4}{\sqrt{51}} = 4\sqrt{51}/51.$$

Ответ: длина проекции равна $4\sqrt{51}/51$.

Решение выполнено автоматически.

Программу – учебное пособие разработал Артемий Берлинков.

Web-интерфейс Павла Лапина.