**К задаче 3**

В отличие от аффинного пространства в трехмерном евклидовом пространстве присутствуют такие фундаментальные понятия как: длина отрезка, длина вектора, угол между векторами, перпендикулярность и т. д.

Основными объектами являются векторы.

Основные отношения - сумма векторов, скалярное произведение, умножение вектора на число.

Аксиомы: аксиомы линейных векторов, аксиома размерности, аксиомы скалярного произведения.

Линейное векторное пространство называется **евклидовым**, если каждым двум векторам a и b этого пространства поставлено в соответствие число α, называемое скалярным произведением этих векторов.

**Скалярным произведением** ненулевого вектора а на ненулевой вектор b называется число (скаляр) равное произведению длин этих векторов на cos угла между ними (обозначения: ab, a\*b, (ab)).

Т.о. аb=|a|\*|b|\*cos(a^b). (1)

***Замечание:*** если хотя бы один из векторов a или b нулевой, то по определению ab=0.

Свойства скалярного произведения:

1)ab=ba -

2) (αa)b=α(ab) - для любого числа α

3)(a+b)c=ac+bc - для любых векторов a, b и с

4)если a≠0, то a2>0

Обозначение векторного евклидового пространства: En

Обычное скалярное произведение в трёхмерном пространстве этим свойствам удовлетворяет. В этом случае определеное скалярное произведение, удовлетворяющее перечисленным свойствам, называется **евклидовым пространством**; оно может быть как конечномерным (n-мерным), так и бесконечномерным. Бесконечномерное евклидово пространство обычно называют гильбертовым пространством. Длина |*x*| вектора *x* и угол https://ok-t.ru/helpiksorg/baza4/110137587864.files/image375.pngмежду векторами *х* и *у* евклидова пространства определяются через скалярное произведение формулами

https://ok-t.ru/helpiksorg/baza4/110137587864.files/image377.png

В евклидовых пространствах вводится понятие ортогональных (перпендикулярных) векторов. Именно векторы *х* и *у* называются ортогональными, если их скалярное произведение равно нулю: (*х, у*) =*0.*