



[П] Проскуряков И.В. **Сборник задач по линейной алгебре.** – СПб.: Издательство «Лань», 2010.

URL: [http://elibrary.sgu.ru/uch\\_lit/560.pdf](http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/560.pdf)

[Ф] Фаддеев Д.К., Соминский И.С. **Сборник задач по высшей алгебре.** <http://bookre.org/reader?file=635343>

---

**03.12.2020**

## Занятие № 12

### Линейная зависимость и независимость векторов

1. Исследуйте систему векторов на линейную зависимость или независимость:

$$1) \vec{a}_1 = (-7; 5; 19), \quad \vec{a}_2 = (-5; 7; -7), \quad \vec{a}_3 = (-8; 7; 14);$$

$$2) \vec{a}_1 = (0; 1; 1; 0), \quad \vec{a}_2 = (1; 1; 3; 1), \quad \vec{a}_3 = (1; 3; 5; 1), \quad \vec{a}_4 = (0; 1; 1; -2);$$

**Ответы:** 1) линейно зависима, 2) линейно зависима.

2. При каких значениях параметра  $a$  система векторов является линейно зависимой:

$$\vec{a}_1 = (1; 2; -1; 1), \quad \vec{a}_2 = (2; 5; 0; 1), \quad \vec{a}_3 = (-1; 0; 5; a)?$$

**Ответ:**  $a = -3$ .

3. Найти все значения  $\lambda$ , при которых вектор  $\mathbf{b}$  линейно выражается через векторы  $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ :

$$\mathbf{a}_1 = (2, 3, 5), \quad \mathbf{a}_2 = (3, 7, 8), \quad \mathbf{a}_3 = (1, -6, 7), \quad \mathbf{b} = (7, -2, \lambda).$$

**Ответ:**  $\forall \lambda$ .

Так как  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & 8 \\ 1 & -6 & 7 \end{vmatrix} = 30 \neq 0$ , то вектора  $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$  - ЛНЗ. А так как любые три

линейно независимых вектора 3-мерного пространства образуют базис, то вектор  $\mathbf{b}$  разлагается по этой системе векторов при любых  $\lambda$ , в частности, для  $\lambda = 33$ .

## Базис и координаты вектора в базисе

№ 1277



[Запись занятия в zoom](#)



### Домашнее задание

1. Исследуйте систему векторов на линейную зависимость или независимость:

$$\vec{a}_1 = (-1; 7; 1; -2), \quad \vec{a}_2 = (2; 3; 2; 1), \quad \vec{a}_3 = (4; 4; 4; -3), \\ \vec{a}_4 = (1; 6; -1; 1).$$

2. При каких значениях параметра  $a$  система векторов является линейно независимой:

$$\vec{a}_1 = (2; 1; a; 2), \quad \vec{a}_2 = (1; 2; 3; 1), \quad \vec{a}_3 = (1; -1; 2; 1)?$$

3. Найти все значения  $\lambda$ , при которых вектор  $\mathbf{b}$  линейно выражается через векторы  $\mathbf{a}_1$ ,  $\mathbf{a}_2$ ,  $\mathbf{a}_3$ :

$$\mathbf{a}_1 = (4, 4, 3), \quad \mathbf{a}_2 = (7, 2, 1), \quad \mathbf{a}_3 = (4, 1, 6), \quad \mathbf{b} = (5, 9, \lambda).$$

[П]: № 1279, № 1281.