

Типовик по линейной алгебре  
«Дополнительное ДЗ №1»

Латыпов Владимир Витальевич,  
ИТМО КТ М3138, **вариант 12**

24 декабря 2021 г.

## 1. Формулировка условия

**Утверждение 1.** Условие таково: Линейные подпространства  $L_1, L_2$  заданы системами линейных уравнений.

1. Найти базисы линейных подпространств
2. Доказать, что являются прямыми дополнениями друг друга до  $\mathbb{R}^5$
3. Матрица перехода от канонического базиса к базису суммы
4. Разложить вектор  $x = (2 \ 4 \ -2 \ 5 \ -3)^T$  по  $L_1, L_2$

## 2. Нахождение базисных векторов

Для начала решим системы:

$$L_1 = x_2 \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + x_5 \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \\ -4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$L_2 = x_3 \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + x_4 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + x_5 \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

## 3. Доказательство прямодополняемости

Заметим, что ранг сконкатенированной матрицы, то есть размерность суммы, равен 5, а значит, пересечение —  $\{0\}$ , то есть они действительно дизъюнкты и в сумме дают  $\mathbb{R}^5$ .