Панфилов Борис    БПМИ-216

## №1

Чтобы найти ядро и образ нужно привести матрицу лин. отобр.

к уч ступ виду

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{\overline{II} \to \overline{II} + \overline{I}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{\overline{III} \to \overline{III} - \overline{II}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \longrightarrow$$

$$\xrightarrow{\overline{II} \to -1 \cdot \overline{II}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{\overline{I} \to \overline{I} + 2 \cdot \overline{II}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -4 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightsquigarrow \text{ФСР} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \text{ — базис ядра}$$

Так как ступеньки в 1 и 2-м столбцах $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\}$ — базис образа.

$$4(1 + 2x + x^2) = 2 + 2x = 4$$

$$4(x - 2x^2) = 1 - 4x = -3$$

$$4(\emptyset) = 3$$

$\Rightarrow$ коор-ты в двойственном базисе будут $\begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$

Ответ: $\begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$