

Решим систему уравнений и таким образом найдём базис пространства:

$$\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 - 12x_4 = 0 \\ -2x_1 + 6x_2 - 16x_4 = 0 \\ 2x_1 - 6x_2 + 16x_4 = 0 \end{cases} \Rightarrow e = \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

Понадобится ортогонализировать второй вектор, чтобы векторы были перпендикулярны в одной плоскости:

$$e_2 = e_2 - \frac{e_1^T G e_2}{e_1^T G e_1} e_1 = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \frac{99}{71} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -99/71 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Найдём ортогональную проекцию:

$$\frac{e_1^T G y}{e_1^T G e_1} e_1 + \frac{e_2^T G y}{e_2^T G e_2} e_2 = \frac{-265}{71} e_1 + \frac{-319/71}{2198/71} e_2 = \begin{pmatrix} 319/1099 \\ -319/1099 \\ -7759/2198 \\ -319/2198 \end{pmatrix}$$