Федеральное агентство по образованию
Уральский государственный экономический университет

Ю. Б. Мельников

Системы линейных уравнений

Раздел **электронного учебника**
для сопровождения практического занятия

Изд. 2-е, испр. и доп.

e-mail: melnikov@k66.ru,
melnikov@r66.ru
сайты:
http://melnikov.k66.ru,
http://melnikov.web.ur.ru

Екатеринбург
2009

Пример 1 4

Пример 2 22

Пример 3 124

Пример 4 212

Пример 5: продолжение решения примера 3 237

Задачи для самостоятельного решения 238

Задача I.1 239

Задача I.2 240

Задача I.3 241

Задача I.4 242

Задача I.5 243

Ответы и решения 244

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение.

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30,$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} =$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Следовательно, $\begin{cases} x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta} = \\ y = \\ z = \end{cases}$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Следовательно, $\begin{cases} x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta} = \dfrac{60}{30} = 2, \\ y = \\ z = \end{cases}$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Следовательно, $\begin{cases} x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta} = \dfrac{60}{30} = 2, \\ y = \dfrac{\Delta_y}{\Delta} = \\ z = \end{cases}$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Следовательно, $\begin{cases} x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta} = \dfrac{60}{30} = 2, \\ y = \dfrac{\Delta_y}{\Delta} = \dfrac{-30}{30} = -1, \\ z = \end{cases}$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Следовательно, $\begin{cases} x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta} = \dfrac{60}{30} = 2, \\ y = \dfrac{\Delta_y}{\Delta} = \dfrac{-30}{30} = -1, \\ z = \dfrac{\Delta_z}{\Delta} = \end{cases}$

Пример 1. *Найти общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3. \end{cases}$

Решение. Имеем в обозначениях теоремы Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 30, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 60,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix} = -30, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -60.$$

Следовательно, $\begin{cases} x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta} = \dfrac{60}{30} = 2, \\ y = \dfrac{\Delta_y}{\Delta} = \dfrac{-30}{30} = -1, \\ z = \dfrac{\Delta_z}{\Delta} = \dfrac{-60}{30} = -2. \end{cases}$

Вернуться к лекции?

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. Во время *прямого хода* мы последовательно переходим к равносильным системам вида (здесь символы $*$ обозначают некоторые числа, не обязательно равные друг другу):

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. Во время *прямого хода* мы последовательно переходим к равносильным системам вида (здесь символы $*$ обозначают некоторые числа, не обязательно равные друг другу):

$$\begin{cases} *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. Во время *прямого хода* мы последовательно переходим к равносильным системам вида (здесь символы $*$ обозначают некоторые числа, не обязательно равные друг другу):

$$\begin{cases} *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. Во время *прямого хода* мы последовательно переходим к равносильным системам вида (здесь символы $*$ обозначают некоторые числа, не обязательно равные друг другу):

$$\begin{cases} *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ \quad *y+*z=* \\ \quad *y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. Во время *прямого хода* мы последовательно переходим к равносильным системам вида (здесь символы $*$ обозначают некоторые числа, не обязательно равные друг другу):

$$\begin{cases} *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ \quad *y+*z=* \\ \quad *y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x + *y + *z = * \\ \quad\quad y + *z = * \\ \quad\quad *y + *z = * \end{cases} \Leftrightarrow$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. Во время *прямого хода* мы последовательно переходим к равносильным системам вида (здесь символы $*$ обозначают некоторые числа, не обязательно равные друг другу):

$$\begin{cases} *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \\ *x+*y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y+*z=* \\ \quad *y+*z=* \\ \quad *y+*z=* \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x + *y + *z = * \\ \quad y + *z = * \\ \quad *y + *z = * \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + *y + *z = * \\ \quad y + *z = * \\ \quad\quad *z = * \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. *Обратный ход* метода Гаусса состоит в том, что мы последовательно переходим к системам вида

$$\begin{cases} x + * y + * z = * \\ \qquad y + * z = * \\ \qquad\qquad z = * \end{cases} \Leftrightarrow$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. *Обратный ход* метода Гаусса состоит в том, что мы последовательно переходим к системам вида

$$\begin{cases} x+*y+*z=* \\ \qquad y+*z=* \\ \qquad\qquad z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y \ =* \\ \qquad y \ =* \\ \qquad z=* \end{cases} \Leftrightarrow$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. *Обратный ход* метода Гаусса состоит в том, что мы последовательно переходим к системам вида

$$\begin{cases} x+*y+*z=* \\ \qquad y+*z=* \\ \qquad\qquad z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y \ =* \\ \qquad y \ =* \\ \qquad z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=* \\ y=* \\ z=* \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Метод Гаусса состоит из двух этапов: *прямой ход* и *обратный ход*. *Обратный ход* метода Гаусса состоит в том, что мы последовательно переходим к системам вида

$$\begin{cases} x+*y+*z=* \\ \qquad y+*z=* \\ \qquad\qquad z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+*y \ =* \\ \qquad y \ =* \\ \qquad z=* \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=* \\ y=* \\ z=* \end{cases}$$

последняя из которых представляет собой утверждение об искомых значениях переменных.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{array} \right. \Bigg| : 2$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases} \Bigg| : 2 \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\left.\begin{array}{l} y - z = 7, \\ 2y + z = 2, \\ y + 3z = 3 \end{array}\right| : 2 \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases} \Bigg| \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \\ \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \rightarrow \\ \\ \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \rightarrow \\ \\ \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ \\ \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases} \left| \begin{array}{ll} \times 3 & \times 4 \\ \rightarrow & \\ & \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases} \left| \begin{array}{ll} \times 3 & \times 4 \\ \rightarrow & \\ & \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ y + 5z = -11 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{array}{l|ll} \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, & \times 3 & \times 4 \\ z = 2, & \rightarrow & \\ 3z = 3 & & \rightarrow \end{array} \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ y + 5z = -11 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ y + 5z = -11 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\left\{ \begin{array}{l} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ y + 5z = -11 \end{array} \right| \begin{array}{l} \\ \times 2 \\ \\ \end{array}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \frac{7}{2}y + \frac{5}{2}z = -\frac{17}{2}, \\ y + 5z = -11 \end{cases} \Bigg| \times 2 \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 7y + 5z = -17, \\ y + 5z = -11 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\left.\begin{array}{l} - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ = \frac{17}{2}, \\ = -11 \end{array}\right| \times 2 \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 7y + 5z = -17, \\ y + 5z = -11 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 7y + 5z = -17, \\ y + 5z = -11 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 7y + 5z = -17, \\ y + 5z = -11 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \searrow \\ \nearrow \end{array} \right.$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 7y + 5z = -17, \\ y + 5z = -11 \end{cases} \Bigg| \searrow \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ \\ 7y + 5z = -17 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 7y + 5z = -17, \\ y + 5z = -11 \end{cases} \quad \begin{matrix} \searrow \\ \\ \nearrow \end{matrix} \quad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{array}{l} y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ 5z = -17, \\ z = -11 \end{array} \quad \begin{array}{c} \searrow \\ \\ \nearrow \end{array} \quad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases} \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 7 \\ \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ 7y + 5z = -17 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 7 \\ \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ -30z = 60 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{array}{l|l} - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, & \\ 5z = -11, & \times 7 \\ + 5z = -17 & \rightarrow \end{array} \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ -30z = 60 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\frac{7}{2}, \left| \begin{array}{l} \\ \times 7 \\ \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ -30z = 60 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ -30z = 60 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ -30z = 60 \end{cases} \Bigg| : (-30)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ -30z = 60 \end{cases} \Bigg| : (-30) \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{array}{l|l} -\frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, & \\ = -11, & \\ = 60 & : (-30) \end{array} \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases} \tag{-30}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Для рассматриваемой системы уравнений получаем:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases}$$

Прямой ход метода Гаусса закончен.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases} \qquad \begin{cases} \\ \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \rightarrow \\ -5 \end{array} \right. \qquad \begin{cases} \\ \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases} \Bigg| \begin{matrix} \\ \rightarrow \\ -5 \end{matrix} \qquad \begin{cases} \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \quad\quad \rightarrow \\ \rightarrow \\ -5 \quad \frac{1}{2} \end{array} \right. \qquad \begin{cases} \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\left\{\begin{array}{l} x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, \\ y + 5z = -11, \\ z = -2 \end{array}\right. \left|\begin{array}{ll} & \rightarrow \\ \rightarrow & \\ -5 & \frac{1}{2} \end{array}\right. \qquad \left\{\begin{array}{l} x - \frac{1}{2}y = \frac{5}{2}, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{array}\right.$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{array}{l|l} y - \frac{1}{2}z = \frac{7}{2}, & \quad \rightarrow \\ z = -11, & \rightarrow \\ -2 & -5 \quad \frac{1}{2} \end{array} \qquad \begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \frac{5}{2}, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$\rightarrow$

$\rightarrow$

$-5 \quad \frac{1}{2}$

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \frac{5}{2}, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \frac{5}{2}, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases} \qquad \begin{cases} \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \frac{5}{2}, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \rightarrow \\ \frac{1}{2} \\ \\ \end{array} \right. \qquad \begin{cases} \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \frac{5}{2}, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \rightarrow \\ \frac{1}{2} \end{array} \right. \qquad \begin{cases} x = 2, \\ y = -1, \\ z = -2 \end{cases}$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. В итоге получили систему уравнений:

$$\begin{cases} x = 2, \\ y = -1, \\ z = -2\ , \end{cases}$$

в которой указан искомый набор значений переменных, совпадающий, естественно, с результатами вычислений по формулам Крамера (см. пример 1).

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. В итоге получили систему уравнений:

$$\begin{cases} x = 2, \\ y = -1, \\ z = -2\ , \end{cases}$$

Задача решена, но мы сейчас на этом не остановимся. Оказывается, можно ввести специальную систему обозначений, применяемую в процессе решения, позволяющую существенно уменьшить объем записей.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

А именно, системе уравнений сопоставим матрицу по правилу:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases} \longrightarrow \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} & b_2 \\ & & \ldots & & \ldots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} & b_m \end{array}\right). \quad (1)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Тогда полученное отображение является взаимно однозначным. Матрица

$$\left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ & \dots & & & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & b_m \end{array}\right)$$

называется **расширенной матрицей** коэффициентов этой системы уравнений.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Для того, чтобы проделать преобразование (1) системы уравнений рассматриваемого примера, зафиксируем порядок перечисления неизвестных, например, такой: x, y, z. Тогда исходная система уравнений $\begin{cases} 2x - y - z = 7 \\ 3x + 2y + z = 2 \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ «зашифруется» следующим образом:

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Для того, чтобы проделать преобразование (1) системы уравнений рассматриваемого примера, зафиксируем порядок перечисления неизвестных, например, такой: x, y, z. Тогда исходная система уравнений $\begin{cases} 2x - y - z = 7 \\ 3x + 2y + z = 2 \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ «зашифруется» следующим образом:

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \qquad (2)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. $\begin{cases} 2x - y - z = 7 \\ 3x + 2y + z = 2 \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \qquad (2)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. $\begin{cases} 2x - y - z = 7 \\ 3x + 2y + z = 2 \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \tag{2}$$

В левой (относительно вертикальной черты) части этой матрицы находятся коэффициенты перед неизвестными, а в правой части — столбец свободных членов.

Заметим, что преобразования метода Гаусса:

- перестановка уравнений;
- умножение уравнения на ненулевое число;
- замена уравнения суммой этого уравнения с линейной комбинацией остальных уравнений;

равносильны соответствующим преобразованиям строк матрицы (2):

- перестановка строк;
- умножение строки на ненулевое число;
- замена строки суммой этой строки с линейной комбинацией остальных строк.

Заметим, что преобразования метода Гаусса:

- перестановка уравнений;
- умножение уравнения на ненулевое число;
- замена уравнения суммой этого уравнения с линейной комбинацией остальных уравнений;

равносильны соответствующим преобразованиям строк матрицы (2):

- перестановка строк;
- умножение строки на ненулевое число;
- замена строки суммой этой строки с линейной комбинацией остальных строк.

Такие преобразования строк матрицы называются **элементарными преобразованиями**.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Таким образом, всем проведенным нами преобразованиям системы уравнений соответствуют элементарные преобразования расширенной матрицы[1]:

[1]Иногда студенты между матрицами пишут знак равенства, что неверно, так как эти матрицы не равны. Они определяют *равносильные системы* уравнений.

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$: (1/2) \quad \left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$: (1/2) \quad \left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$: (1/2) \quad \left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & -1 & 7 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{r}
-3 \\
1 \\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{r}
-3 \\
1 \\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
 & & & \\
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{rr}
-4 & -3 \\
 & 1 \\
1 &
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
 & & & \\
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{rr}
-4 & -3 \\
 & 1 \\
1 &
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{rr}
-4 & -3 \\
 & 1 \\
1 &
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

$$
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{rr}
-4 & -3 \\
 & 1 \\
1 &
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{r}
\\
2 \\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
: (1/2) \\
\\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
2 & -1 & -1 & 7 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{rr}
-4 & -3 \\
 & 1 \\
1 &
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
3 & 2 & 1 & 2 \\
4 & -1 & 3 & 3
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{r}
\\
2 \\
\\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{rr} -4 & -3 \\ & 1 \\ 1 & \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ 2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{rr} -4 & -3 \\ & 1 \\ 1 & \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ \\ 2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{rr} -4 & -3 \\ & 1 \\ 1 & \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ 2 \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ \searrow \\ \nearrow \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{rr} -4 & -3 \\ & 1 \\ 1 & \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ 2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ \searrow \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ & & & \\ & & & \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{r} -4 \\ \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} -3 \\ 1 \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ 2 \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} \\ \searrow \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ & & & \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{cc} -4 & -3 \\ & 1 \\ 1 & \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{cc} & \\ 2 & \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{cc} & \\ \searrow & \\ \nearrow & \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ & & & \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{cc} -4 & -3 \\ & 1 \\ 1 & \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & 3 & 3 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{cc} & \\ 2 & \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{cc} & \searrow \\ \nearrow & \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$2\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\nearrow \quad \searrow \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$2\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right)$$

$$\nearrow \quad \searrow \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{c}
2 \\ \\ \\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{c}
\\ \searrow \\ \nearrow
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{c}
\\ -7 \\ \rightarrow
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17
\end{array}\right)
\sim
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
2 \\ \\ \\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7/2 & 5/2 & -17/2 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{r}
\\ \searrow \\ \nearrow
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17
\end{array}\right)
$$

$$
\begin{array}{r}
\\ -7 \\ \rightarrow
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17
\end{array}\right)
\sim
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 0 & -30 & 60
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{c} \\ \searrow \\ \nearrow \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{c} \\ -7 \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & -30 & 60 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$\begin{array}{c} \\ \searrow \\ \nearrow \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{c} \\ -7 \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 7 & 5 & -17 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & -30 & 60 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & -30 & 60 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
\\ \searrow \\ \nearrow \\
\\ -7 \\ \rightarrow \\
\\ \\ :(-30)
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 0 & -30 & 60
\end{array}\right)
\begin{array}{c}
\\ \sim \\ \\
\\ \sim \\ \\
\\ \sim \\ \\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 0 & -30 & 60
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение.

$$
\begin{array}{r}
\\ \searrow \\ \nearrow \\
\\ -7 \\ \rightarrow \\
\\ \\ :(-30)
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 0 & -30 & 60
\end{array}\right)
\begin{array}{c}
\\ \sim \\ \\
\\ \sim \\ \\
\\ \sim \\ \\
\end{array}
\left(\begin{array}{rrr|r}
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 7 & 5 & -17 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 0 & -30 & 60 \\
1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\
0 & 1 & 5 & -11 \\
0 & 0 & 1 & -2
\end{array}\right)
$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Прямой ход метода Гаусса закончен.

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \\ \rightarrow \\ -5 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \rightarrow \\ -5 \end{array} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} & & & \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \rightarrow \\ \\ 1/2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \rightarrow \\ \\ 1/2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

$$\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \to \\ \\ 1/2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1/2 \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \to \\ \\ 1/2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & -1/2 & 7/2 \\ 0 & 1 & 5 & -11 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1/2 \end{array} \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1/2 & 0 & 5/2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

Пример 2. *Найти с помощью метода Гаусса общее решение системы* $\begin{cases} 2x - y - z = 7, \\ 3x + 2y + z = 2, \\ 4x - y + 3z = 3 \end{cases}$ *примера 1*.

Решение. Проведем обратный ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{ccc|r} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

«Расшифровывая» последнюю матрицу согласно правилу (1), получаем систему уравнений $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \\ z = -2 \end{cases}$.

Вернуться к лекции?

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса: Ниже мы проведем все эти преобразования в более компактной, матричной форме, а сейчас все проделаем «по честному». Сначала добьемся того, чтобы в первом уравнений коэффициент перед неизвестной a был равен 1. Можно, например, умножить первое уравнений на 0.5, но проще переставить первое и второе уравнения. Получим систему уравнений

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \searrow \\ \nearrow \\ \\ \\ \\ \end{array} \right.$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \Bigg| \searrow \quad \begin{cases} \\ \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \Bigg| \searrow \quad \begin{cases} \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \begin{array}{c} \searrow \\ \\ \nearrow \end{array} \begin{cases} \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{array}{r|c} d - e = 1, & \searrow \\ d + e = 0, & \nearrow \\ 3d + e = 1, & \\ d = 1, & \\ e = 2 & \end{array} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 2 \\ \rightarrow \\ \\ \\ \\ \end{array} \right. \quad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 2 \\ \rightarrow \\ \\ \\ \\ \end{array} \right. \quad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 4 \\ \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \right. \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{c} \times 4 \\ \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \right. \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right. \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 3 \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right. \to \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 5 \\ \\ \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \right. \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \times 5 \\ \\ \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \right. \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{array}{l|l} 2d + e = 0, & \times 5 \\ -d - e = 1, & \\ +3d + e = 1, & \\ +d = 1, & \\ -e = 2 & \rightarrow \end{array} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{array}{l|l} & \times 5 \\ , & \\ 1, & \\ & \\ & \rightarrow \end{array} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 1 \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \right. \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 1 \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \right. \quad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 1 \\ \\ \\ \\ \end{array} \right. \quad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ \\ \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 1 \\ \\ \\ \\ \end{array} \right. \quad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0, \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 2 \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0, \\ \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 2b + 12c - 10d - 6e = 2 \end{cases} \left| \begin{array}{l} \\ \times 2 \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \right. \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{array}{l|l} - c + 2d + e = 0, & \\ - 5d - 3e = 1, & \times 2 \\ - 5d - 3e = 1, & \\ - 5d - 3e = 1, & \\ c - 10d - 6e = 2 & \rightarrow \end{array} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{array}{l|l} + e = 0, & \\ = 1, & \times 2 \\ = 1, & \\ = 1, & \\ 6e = 2 & \rightarrow \end{array} \qquad \begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0, \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases} \qquad \begin{cases} \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases} \left| \begin{array}{l} \to \\ \times(-2) \end{array} \right. \begin{cases} \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases} \left| \begin{array}{l} \rightarrow \\ \times(-2) \end{array} \right. \begin{cases} a + 11c - 8d - 5e = 2, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\left. \begin{array}{l} \\ + 2d + e = 0, \\ d - 3e = 1, \end{array} \right| \begin{array}{l} \\ \rightarrow \\ \times(-2) \end{array} \qquad \begin{cases} a + 11c - 8d - 5e = 2, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$= 0, \left| \begin{array}{l} \rightarrow \\ \times(-2) \end{array} \right. \qquad \begin{cases} a + 11c - 8d - 5e = 2, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{cases} a + 11c - 8d - 5e = 2, \\ b + 6c - 5d - 3e = 1, \end{cases}$$

Теперь можно записать ответ в виде $\begin{cases} a = 2 - 11c + 8d + 5e, \\ b = 1 - 6c + 5d + 3e. \end{cases}$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

Теперь можно записать ответ в виде $\begin{cases} a = 2 - 11c + 8d + 5e, \\ b = 1 - 6c + 5d + 3e. \end{cases}$

При этом часто a, b считают «настоящими неизвестными», а переменные c, d, e рассматривают, как произвольные параметры.

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

Теперь можно записать ответ в виде $\begin{cases} a = 2 - 11c + 8d + 5e, \\ b = 1 - 6c + 5d + 3e. \end{cases}$

Тот факт, что последняя система уравнений считается ответом, означает, что если *при любом* наборе значений «параметров» c, d, e вычислить с помощью этой системы уравнений значения переменных a, b, то полученный набор значений переменных a, b, c, d, e обязательно является решением исходной системы уравнений.

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. На матричном языке, с помощью преобразования (1), эти выкладки записываются короче:

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\searrow \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\searrow \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \\ \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} -3 & 4 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ -2 & -1 & 2 & 1 & 0 & 1 \\ -7 & 2 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ -5 & 3 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ -8 & 7 & 0 & -1 & 2 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 2 \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 2 \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 4 \\ \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 4 \\ \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 4 \\ \\ \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 3 \\ \\ \\ \rightarrow \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 3 \\ \\ \\ \rightarrow \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \times 5 \\ \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \times 5 \\ \\ \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -1 & 2 & 1 & & 0 \\ 3 & 4 & -1 & -1 & & 1 \\ 7 & 2 & 3 & 1 & & 1 \\ 5 & 3 & 1 & 0 & & 1 \\ 8 & 7 & 0 & -1 & & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 1 \\ \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 1 \\ \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 1 \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 1 \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 1 \\ \\ \\ \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \quad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 1 \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 2 \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & & & & & \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{c} \\ \times 2 \\ \\ \\ \rightarrow \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 12 & -10 & -6 & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 2 & -1 & 2 & 1 & & 0 \\ 1 & 6 & -5 & -3 & & 1 \\ 1 & 6 & -5 & -3 & & 1 \\ 1 & 6 & -5 & -3 & & 1 \\ 2 & 12 & -10 & -6 & & 2 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

Тождества $0 = 0$ можно удалить из системы, поскольку

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right)$$

Тождества $0 = 0$ можно удалить из системы, поскольку это не меняет множества решений системы.

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Прямой ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \rightarrow \\ \times(-2) \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \rightarrow \\ \times(-2) \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} & & & & & \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса.

$$\begin{array}{r} \rightarrow \\ \times(-2) \end{array} \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса.

$$\left.\begin{array}{rrrrr|r} 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right) \qquad \left(\begin{array}{rrrrr|r} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. Обратный ход метода Гаусса.

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$$

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. $\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$

На матричном языке можно сформулировать цель этих выкладок так: мы пытаемся с помощью **«дозволенных преобразований»** (напомнить **список таких преобразований для матричной формы записи?**) и удаления «лишних строк» (то есть «лишних», неинформативных уравнений) получить такую СЛУ, что,

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

Решение. $\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$

На матричном языке можно сформулировать цель этих выкладок так: мы пытаемся с помощью **«дозволенных преобразований»** (напомнить **список таких преобразований для матричной формы записи?**) и удаления «лишних строк» (то есть «лишних», неинформативных уравнений) получить такую СЛУ, что, во-первых, полученная СЛУ равносильна исходной, и, во-вторых, в матрице коэффициентов полученной СЛУ имеется «единичный фрагмент».

Пример 3. *Найти общее решение системы уравнений*

$$\begin{cases} 2a - 3b + 4c - d - e = 1, \\ a - 2b - c + 2d + e = 0, \\ 4a - 7b + 2c + 3d + e = 1, \\ 3a - 5b + 3c + d = 1, \\ 5a - 8b + 7c - e = 2. \end{cases}$$

В данном случае «единичным фрагментом» является матрица, составленная из первого и второго столбцов последней матрицы:

$$\left(\begin{array}{cccccc} \boxed{\begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}} & \begin{matrix} 11 & -8 & -5 \\ 6 & -5 & -3 \end{matrix} & \left|\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix}\right. \end{array}\right).$$

единичный фрагмент

Вернуться к лекции?

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение.

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Эту систему линейных уравнений можно представить в виде

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} x_1 + \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 6 \\ -2 \end{pmatrix} x_2 + \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix} x_3 + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} x_4 + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix} x_5 + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} x_6 + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} x_7 =$$

$= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, что с помощью умножения «на макроуровне» записывается как уравнение

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение.

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. При решении этого примера мы преобразования метода Гаусса оформим в виде матричных произведений. Мы имеем дело с матричным уравнением вида $AX = B$. Очевидно, что если мы умножим обе части этого уравнения слева на *невырожденную* матрицу T, то получим эквивалентное матричное уравнение $TAX = TB$. Эквивалентность этих уравнений очевидна[2].

[2]напомним, что слово «очевидно» в математике означает «легко могу доказать»

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. В данном случае правило (1) «подправим»: в матрице не будем записывать столбец свободных членов, так как он нулевой, и при всех преобразованиях метода Гаусса останется нулевым:

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix}.$

Надо помнить, что строки этой матрицы соответствуют уравнениям системы.

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix}.$

Поэтому элементарные преобразования, описанные в теорема о равносильных преобразованиях СЛУ сводятся к соответствующим преобразованиям строк этой матрицы.

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix}.$

Вычисления прямого хода метода Гаусса оформим в виде произведения матриц. Для получения единицы в левом верхнем углу матрицы коэффициентов переставим первую и вторую строки матрицы коэффициентов (фактически переставим местами уравнения).

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix}.$

Коэффициенты матрицы, которая слева умножается на матрицу коэффициентов, легко подбираются с помощью **умножения матриц «на макроуровне»:**

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{2} & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \mathbf{1} & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} =$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{2} & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \mathbf{1} & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} =$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{2} & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \mathbf{1} & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix},$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{2} & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \mathbf{1} & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \langle 1 \rangle & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \boxed{2} & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \boxed{3} & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ \boxed{-1} & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \boxed{0} & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ \boxed{0} & 0 & 1 & -2 & 3 & 2 & 1 \\ \boxed{0} & 0 & -3 & 2 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix}.$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \langle 1 \rangle & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \boxed{2} & 4 & -1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \boxed{3} & 6 & -2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ \boxed{-1} & -2 & -2 & 1 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \boxed{0} & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ \boxed{0} & 0 & 1 & -2 & 3 & 2 & 1 \\ \boxed{0} & 0 & -3 & 2 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \langle 1 \rangle & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \boxed{1} & -2 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & \boxed{-3} & 2 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \boxed{0} & -1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \boxed{0} & -1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \langle 1 \rangle & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \boxed{1} & -2 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & \boxed{-3} & 2 & -5 & -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \boxed{0} & -1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \boxed{0} & -1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \langle -1 \rangle & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \langle -1 \rangle & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \langle 1 \rangle & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \boxed{-1} & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Прямой ход метода Гаусса закончен:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{1} & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{1} & -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \mathbf{1} & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & \boxed{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \boxed{-1} & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \langle 1 \rangle & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Обратный ход метода Гаусса:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & \boxed{1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \boxed{-1} & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \langle 1 \rangle & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & \boxed{-1} & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \langle 1 \rangle & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. Обратный ход метода Гаусса закончен:

$$\left(\begin{array}{c|c|c|c|ccc} 1 & 2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{array}\right). \tag{3}$$

Выделен «фрагмент», являющийся единичной матрицей.

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\left(\begin{array}{c|c|c|c|ccc} 1 & 2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{array}\right)$.

Осталось записать общее решение этой системы линейных уравнений. Это можно сделать, во-первых, с помощью СЛУ специального вида, «расшифровывая» полученную расширенную матрицу с помощью правила (1):

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\left(\begin{array}{|c|c|c|c|rrr} \hline 1 & 2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \\ \hline \end{array}\right).$

$$\begin{cases} x_1 = -2x_2 - 2x_5 - x_6 - x_7 \\ x_3 = -x_5 - x_7 \\ x_4 = +x_5 + x_6 \end{cases}$$

Пример 4. *Решить систему линейных уравнений:*

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 + x_6 + x_7 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 + x_4 + 3x_5 + 2x_6 + x_7 = 0 \\ -x_1 - 2x_2 - 2x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 - 3x_7 = 0 \end{cases}$$

Представить преобразования метода Гаусса с помощью операций матричной алгебры.

Решение. $\begin{pmatrix} \boxed{1} & 2 & \boxed{0} & \boxed{0} & 2 & 1 & 1 \\ \boxed{0} & 0 & \boxed{1} & \boxed{0} & 1 & 0 & 1 \\ \boxed{0} & 0 & \boxed{0} & \boxed{1} & -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$

Во-вторых, общее решение можно записать в матричном виде.

Решение. Фундаментальная матрица, ФСР.

$$\left(\begin{array}{c|c|c|c|rrr} 1 & 2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 \end{array}\right) \mapsto \begin{pmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} -2 & -2 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Общее решение однородной системы уравнений равно

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -2 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ C_4 \end{pmatrix} =$$

$$= C_1 \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + C_3 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C_4 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Вернуться к лекции по решению однородных систем уравнений?

Пример 5: продолжение решения примера 3

Вернемся к примеру 3, стр.124. Расширенную матрицу коэффициентов НСЛУ этого примера $\left(\begin{array}{ccccc|c} 2 & -3 & 4 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 & 2 & 1 & 0 \\ 4 & -7 & 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & 3 & 1 & 0 & 1 \\ 5 & -8 & 7 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$ преобразованиями метода Гаусса мы привели к виду $\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right)$. Мы хотим записать какое-либо частное решение исходной неоднородной СЛУ. Для этого «параметры» c, d, e положим равными нулю, а неизвестные пока значения «настоящих переменных» a, b за-

меним «точками». Получим «заготовку» $\begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$. Надо вместо точек $\bullet$ поставить какие-то числа так, чтобы выполнялось равенство

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Очевидно, что вместо точек $\bullet$ надо поставить элементы столбца свободных членов:

$$\left(\begin{array}{ccccc|c} 1 & 0 & 11 & -8 & -5 & 2 \\ 0 & 1 & 6 & -5 & -3 & 1 \end{array}\right) \qquad \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Задача I.1. (Ответ приведен на стр.246.) Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Задача I.2. (Ответ приведен на стр.260.) Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$.

Задача I.3. (Ответ приведен на стр.271.) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$$

Задача I.4. (Ответ приведен на стр.288.) Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a + b - 3c + 3d - e - 4f - g = -2, \\ 2b + 2c + 2d + e - f + 4g = 1, \\ a + b + 3c + e + f + 3g = 2. \end{cases}$$

Задача I.5. (Ответ приведен на стр.313.) Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a-4b+c-d+e-3f=-10, \\ a+2b-2c+5d-e-3f=4, \\ -a-2b+3c-8d+2e+5f=-5, \\ a+2b-2c+5d-5f=1. \end{cases}$$

Ответы и решения

Решение задачи 1.

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & & \\ & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & \\ 1 & \\ & \\ & \\ & \end{pmatrix}$,

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & \\ 1 & \\ \bullet & \\ & \\ & \end{pmatrix}$,

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & \\ 1 & \\ \bullet & \\ 0 & \\ & \end{pmatrix}$,

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & \\ 1 & \\ \bullet & \\ 0 & \\ 0 & \end{pmatrix},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & \bullet \\ 1 & 0 \\ \bullet & \bullet \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$,

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 3 & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 3 & -1 & \bullet \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & \bullet \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \left\{ \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\},$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \left\{ \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\},$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} =$$

Задача 1. Запишите фундаментальную матрицу, фундаментальную систему решений и общее решение СЛУ, если матрица коэффициентов системы имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \left\{ \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\},$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + B \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + C \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 2.

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & \\ \bullet & \\ 0 & \\ \bullet & \\ \bullet & \\ 0 & \\ 0 & \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \\ \bullet & \bullet & \\ 0 & 1 & \\ \bullet & \bullet & \\ \bullet & \bullet & \\ 0 & 0 & \\ 0 & 0 & \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & \bullet & \bullet & \bullet \\ 7 & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -3 & \bullet & \bullet \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & \bullet & \bullet \\ 7 & -2 & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -3 & -5 & \bullet \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -4 & \bullet \\ 7 & -2 & -1 & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $\Phi = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -3 & -5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -4 & -8 \\ 7 & -2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -3 & -5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -4 & -8 \\ 7 & -2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \end{pmatrix} =$$

Задача 2. Найдите фундаментальную матрицу и общее решение для однородной системы уравнений с матрицей коэффициентов

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 0 & 0 & 5 & -1 \\ -3 & 0 & -6 & 1 & 0 & 4 & 8 \\ 7 & 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Ответ. $$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -3 & -5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 6 & -4 & -8 \\ 7 & -2 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \\ D \end{pmatrix} =$$

$$= A \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 3 \\ 7 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + B \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 1 \\ 6 \\ -2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + C \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ 0 \\ -4 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + D \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -8 \\ 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 3.

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} \mathbf{2} & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim$

Для получения на месте **2** числа 1 можно поделить первую строку на 2.

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim$

Для получения на месте **2** числа 1 можно поделить первую строку на 2.

Но проще переставить местами первую и третью строку.

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \end{array}\right) \sim$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{ccc|c} \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \\ & & & \\ & & & \end{array}\right) \sim$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \\ & & & \end{array}\right) \sim$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} \mathbf{1} & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \\ 0 & 3 & -12 & 6 \end{array}\right) \sim$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \\ 0 & 3 & -12 & 6 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \\ & & & \end{array}\right) \sim$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \\ 0 & 3 & -12 & 6 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right) \sim$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 3 & -12 & 6 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right)$

Прямой ход метода Гаусса закончен.

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 3 & -12 & 6 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} & & & \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right).$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \\ 1 & -1 & 7 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & -7 & 17 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 3 & -12 & 6 \\ 0 & 7 & -28 & 14 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -1 & 7 & 1 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right) \sim$

$\sim \left(\begin{array}{rrr|r} 1 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right).$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} \\ \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}.$$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & \mathbf{3} & 3 \\ 0 & 1 & \mathbf{-4} & 2 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} \\ \\ \mathbf{1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \end{pmatrix}.$$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & \mathbf{3} & 3 \\ 0 & 1 & \mathbf{-4} & 2 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ \mathbf{1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix}.$$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3 & \mathbf{3} \\ 0 & 1 & -4 & \mathbf{2} \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \\ \\ \mathbf{0} \end{pmatrix}.$$

Задача 3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2x + y + 2z = 8, \\ 3x + 4y - 7z = 17, \\ x - y + 7z = 1. \end{cases}$

Ответ. $\sim \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & -4 & 2 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 4.

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a + b - 3c + 3d - e - 4f - g = -2, \\ 2b + 2c + 2d + e - f + 4g = 1, \\ a + b + 3c + e + f + 3g = 2. \end{cases}$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a + b - 3c + 3d - e - 4f - g = -2, \\ 2b + 2c + 2d + e - f + 4g = 1, \\ a + b + 3c + e + f + 3g = 2. \end{cases}$$

Ответ. $\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right)$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} \mathbf{1} & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} \mathbf{1} & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ & & & & & & & \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} \mathbf{1} & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & \mathbf{3} & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ & & & & & & & \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

Для получения 1 вместо **3** можно умножить вторую строку на $1/3$. Но проще из второй строки вычесть третью.

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

Из второй строки вычли третью...

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ & & & & & & & \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} & & & & & & & \\ & & & & & & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} & & & & & & & \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 0 & \mathbf{1} & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$$

Задача 4.

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} -2 & 1 & -3 & 3 & -1 & -4 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 3 & 3 & 3 & 1 & -2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 1 & -1 & 4 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{rrrrrrr|r} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a + b - 3c + 3d - e - 4f - g = -2, \\ 2b + 2c + 2d + e - f + 4g = 1, \\ a + b + 3c + e + f + 3g = 2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a + b - 3c + 3d - e - 4f - g = -2, \\ 2b + 2c + 2d + e - f + 4g = 1, \\ a + b + 3c + e + f + 3g = 2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} \mathbf{1} & \mathbf{0} & 2 & -1 & \mathbf{0} & 1 & 0 & 2 \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & 1 & 1 & \mathbf{0} & -1 & 1 & 1 \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & 0 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \\ \quad & \quad & \quad & \quad & \quad \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a + b - 3c + 3d - e - 4f - g = -2, \\ 2b + 2c + 2d + e - f + 4g = 1, \\ a + b + 3c + e + f + 3g = 2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} \mathbf{1} & \mathbf{0} & 2 & -1 & \mathbf{0} & 1 & 0 & 2 \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & 1 & 1 & \mathbf{0} & -1 & 1 & 1 \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & 0 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} \mathbf{1} & \mathbf{0} & 2 & -1 & \mathbf{0} & 1 & 0 & 2 \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & 1 & 1 & \mathbf{0} & -1 & 1 & 1 \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & 0 & 0 & \mathbf{1} & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \quad \\ \quad \\ \quad \\ \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & \bullet & \bullet & \bullet \\ -1 & \bullet & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \bullet & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & \bullet & \bullet \\ -1 & -1 & \bullet & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \bullet & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 & \bullet \\ -1 & -1 & 1 & \bullet \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & \bullet \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \bullet \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \\ \bullet \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Задача 4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a+b-3c+3d-e-4f-g=-2, \\ 2b+2c+2d+e-f+4g=1, \\ a+b+3c+e+f+3g=2. \end{cases}$$

Ответ. . . . $\sim \left(\begin{array}{ccccccc|c} 1 & 0 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & -1 \end{array}\right)$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \\ g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P \\ Q \\ R \\ S \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Решение задачи 5.

Задача 5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a - 4b + c - d + e - 3f = -10, \\ a + 2b - 2c + 5d - e - 3f = 4, \\ -a - 2b + 3c - 8d + 2e + 5f = -5, \\ a + 2b - 2c + 5d - 5f = 1. \end{cases}$$

Задача 5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} -2a-4b+c-d+e-3f=-10, \\ a+2b-2c+5d-e-3f=4, \\ -a-2b+3c-8d+2e+5f=-5, \\ a+2b-2c+5d-5f=1. \end{cases}$$

Ответ. $$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 3 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \\ 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Спасибо за внимание!

e-mail: melnikov@k66.ru, melnikov@r66.ru
сайты: http://melnikov.k66.ru, http://melnikov.web.ur.ru

Вернуться к списку презентаций?