**Вычисление определителя методом Гаусса.**

Запишем матрицу в виде:

1 -1 -2

-1 2 2

1 -3 -1.

Работаем со столбцом №1.  
Добавим 3-ю строку к 2-й:

1 -1 -2

-1 2 2

0 -1 1.

Добавим 2-ю строку к 1-й:

1 -1 -2

0 1 0

0 -1 1.

Работаем со столбцом №2.  
Добавим 3-ю строку к 2-й:

1 -1 -2

0 1 0

0 0 1.

**Ранг матрицы**  равен r=3.  
**Определитель матрицы** ∆ = 1 • 1 • 1 = 1.

**Метод алгебраических дополнений.**

**A** = 1 -1 -2

-1 2 2

1 -3 -1

Найдем детерминант матрицы **А**:

[Воспользуемся формулой для вычисления определителя матрицы 3×3:](https://ru.onlinemschool.com/math/library/matrix/determinant/#h8)  
det **A** = 1 -1 -2

-1 2 2

1 -3 -1 = 1·2·(-1) + (-1)·2·1 + (-2)·(-1)·(-3) - (-2)·2·1 - 1·2·(-3) - (-1)·(-1)·(-1) = -2 - 2 - 6 +  4 + 6 + 1 = 1.

Определитель матрицы **А** отличен от нуля, следовательно обратная матрица **A**-1 существует. Для вычисления обратной матрицы найдем дополнительные миноры и алгебраические дополнения матрицы **А**

* Найдем минор M11 и алгебраическое дополнение A11. В матрице **А** вычеркиваем строку 1 и столбец 1.

M11 = 2 2

-3 -1 = 2·(-1) - (-3)·2 = -2 + 6 = 4.

Матрица A11 = (-1)1+1M11 = 4.

* Найдем минор M12 и алгебраическое дополнение A12. В матрице **А** вычеркиваем строку 1 и столбец 2.

M12 = -1 2

1 -1 = (-1)·(-1) - 1·2 = 1 - 2 = -1.

Матрица A12 = (-1)1+2M12 = 1.

* Найдем минор M13 и алгебраическое дополнение A13. В матрице **А** вычеркиваем строку 1 и столбец 3.

M13 = -1 2

1 -3 = (-1)·(-3) - 1·2 = 3 - 2 = 1.

Матрица A13 = (-1)1+3M13 = 1.

* Найдем минор M21 и алгебраическое дополнение A21. В матрице **А** вычеркиваем строку 2 и столбец 1.

M21 = -1 -2

-3 -1 = (-1)·(-1) - (-3)·(-2) = 1 - 6 = -5.

Матрица A21 = (-1)2+1M21 = 5.

* Найдем минор M22 и алгебраическое дополнение A22. В матрице **А** вычеркиваем строку 2 и столбец 2.

M22 = 1 -2

1 -1 = 1·(-1) - 1·(-2) = -1 + 2 = 1.

Матрица A22 = (-1)2+2M22 = 1.

* Найдем минор M23 и алгебраическое дополнение A23. В матрице **А** вычеркиваем строку 2 и столбец 3.

M23 = 1 -1

1 -3 = 1·(-3) - 1·(-1) = -3 + 1 = -2.

Матрица A23 = (-1)2+3M23 = 2.

* Найдем минор M31 и алгебраическое дополнение A31. В матрице **А** вычеркиваем строку 3 и столбец 1.

M31 = -1 -2

2 2 = (-1)·2 - 2·(-2) = -2 + 4 = 2.

Матрица A31 = (-1)3+1M31 = 2.

* Найдем минор M32 и алгебраическое дополнение A32. В матрице **А** вычеркиваем строку 3 и столбец 2.

M32 = 1 -2

-1 2 = 1·2 - (-1)·(-2) = 2 - 2 = 0.

Матрица A32 = (-1)3+2M32 = 0.

* Найдем минор M33 и алгебраическое дополнение A33. В матрице **А** вычеркиваем строку 3 и столбец 3.

M33 = 1 -1

-1 2 = 1·2 - (-1)·(-1) = 2 - 1 = 1.

Матрица 33 = (-1)3+3M33 = 1.

Выпишем союзную матрицу (матрицу алгебраических дополнений):

**C**\* = 4 1 1

5 1 2

2 0 1

Транспонированная союзная матрица:

**C**\*T = 4 5 2

1 1 0

1 2 1

Найдем обратную матрицу:

**A**-1 = **C**\*T/det **A** = **4 5 2**

**1 1 0**

**1 2 1.**