**Лекция 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера (методом Крамера)**

**1. Описание метода Крамера**

Метод Крамера — это метод решения систем линейных уравнений. Он применяется только к системам линейных уравнений, у которых число уравнений совпадает с числом неизвестных и определитель отличен от нуля.

**Метод Крамера**

Пусть дана система трех линейных уравнений:

(1)

Для решения системы линейных уравнений методом Крамера из коэффициентов при неизвестных составляется главный определитель системы Δ.

Для системы (1) главный определитель имеет вид:

Далее составляются определители по переменным . Для этого в главном определителе вместо столбца коэффициентов при соответствующей переменной записывается столбец свободных членов, то есть

Тогда решение системы находится по формулам Крамера

Следует отметить, что если

1) главный определитель *∆* ≠ 0, тосистема имеет единственное решение (*x*1, *x*2, *x*3);

2) если*.* ∆ = 0 и ∆x1 = 0, ∆x2 = 0, ∆x3 = 0, то система имеет бесчисленное множество решений, найти которые по формулам Крамера нельзя;

3) если ∆ = 0  и ∆x1 ≠ 0, ∆x2 ≠ 0, ∆x3 ≠ 0, то система уравнений несовместна, то есть решений не имеет.

**2. Примеры решений систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера**

**Пример 1**

Решить систему уравнений методом Крамера:

*Решение*

1) Составим и вычислим главный определитель системы, состоящий из коэффициентов при неизвестных.

= 0 + 4 + 6 + 2 – 0 + 3 = 15 ≠ 0, следовательно, система имеет единственное решение.

2) Составим и вычислим вспомогательные определители, заменяя соответствующий столбец в Δ столбцом из свободных членов.

По формулам Крамера находим неизвестные:

Сделаем проверку, чтобы убедиться в правильности решения. Для этого подставим полученные решения в систему (1), получим:

–1 + 2·2 – 1 = 2, 2 = 2

2· (–1) + 2 + 1 = 1, 1 = 1

2·(–1) – 3· 2 = – 8, –8 = –8

*Ответ****:*** *x*1 = –1, *x*2 = 2, *x*3 = 1.

**Пример 2**

Решить систему уравнений методом Крамера:

*Решение****:***

1) Составим и вычислим главный определитель системы из коэффициентов при неизвестных:

(**Задание 1**. Проверить это.)

Следовательно, можно предположить, что система не имеет решения или имеет бесчисленное множество решений. Уточним это в следующем шаге.

2) Составим и вычислим вспомогательные определители, заменяя соответствующий столбец в Δ столбцом из свободных членов:

(**Задание 2**. Проверить это.)

Остальные вспомогательные определители можно не вычислять, так как уже один из вспомогательных определителей отличен от нуля, следовательно, система несовместна, т.е. не имеет решений.

*Ответ:* нет решений.

**Задание 3**

Решить данные системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Сделать проверку.

**Контрольные вопросы:**

1. Каков алгоритм решения системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера?

2. Каким будет решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера в зависимости от значения главного и вспомогательных определителей этой системы?