***Тема 4.9. Технология решения систем линейных уравнений средствами MathCad***

В пакете **Mathcad** системы линейных уравнений решаются с использованием вычислительного блока Given и функции Find. Однако в том случае, когда система линейных уравнений невырождена, то есть ее определитель отличен от нуля, более изящным (хотя и не самым эффективным с точки зрения вычислительной математики) является матричный способ решения.

**Пример 4.9-1. Решить линейную систему уравнений.**

|  |
| --- |
|  |

**Пример 4.9-2. Решить линейную систему уравнений с помощью встроенной функции lsolve( ).**

При условии, что заданы матрицы коэффициентов и свободных членов, решение может быть получено следующим образом:

|  |
| --- |
|  |

Если система линейных уравнений не имеет точного решения, то вместо функции Find(x,y) следует использовать функцию Minner(x,y), позволяющую получить приближенное решение системы. При этом если точное решение существует, то функции Find( ) и Minner( ) дают одинаковые результаты.

**Пример 4.9-3. Решить линейную систему уравнений с помощью встроенных функций Find( ) и Minner( ).**

|  |
| --- |
|  |

Наряду с использованием встроенных функций пользователь может самостоятельно реализовать численный метод решения системы линейных уравнений, например, метод итераций. Для этого исходную систему уравнений следует привести к виду: . В методе итераций последовательность приближений к решению определяется соотношением , где k=0,1, ..(n-1), а (n-1) – количество неизвестных. В качестве начального приближения может быть выбран любой вектор. Известно, что метод итераций сходится, если для нормы матрицы  выполнено условие .

**Пример 4.9-4. В данном примере справа от уравнений указаны преобразования, которые выполнены с целью обеспечения сходимости.**



Приведем полученную систему уравнений к виду, удобному для итераций:



Норма матрицы, состоящая из сумм модулей коэффициентов при неизвестных в правых частях уравнения, равна {0.53; 0.75; 0.57}=0.75<1.

Для вычисления используем следующую итеративную формулу метода итераций:

.

Выбрав в качестве начальных приближений значения свободных членов, выполним 3 итерации, обеспечив точность результатов 0.01.

|  |
| --- |
| **1-я итерация**    **2-я итерация**    **3-я итерация** |