27. Численные решения систем нелинейных уравнений

Запишем систему нелинейных уравнений в виде

где – неизвестные, .

Метод простейших итераций:

Для того, чтобы решить систему методом простейших итераций, преобразуем её к виду

Итерационный процесс:

Условие остановки:

Сходимость:

Если – то это сжимающееся отображение. Если функция не дифференцируема, то гарантий сходимости нет.

Метод Ньютона (касательных):

В основе метода Ньютона для системы уравнений лежит использование разложения функций

,

в ряд Тейлора, причём члены, содержащие вторые и более высокие порядки производных, отбрасываются. Запишем это так

Если – обратная матрица. Тогда выражая вектор приращений

Однако, такая запись содержит трудоемкую операцию вычисления обратной матрицы, преобразуем ее к следующему виду