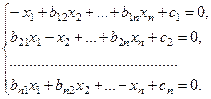
**Метод Релаксации**

Рассмотрим систему линейных алгебраических уравнений (4.1), в которой https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image014.gif .

Сделаем преобразования: для этого свободные члены перенесем в левую часть и каждое https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image016.gif -тое уравнение поделим на https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image162.gif . Таким образом, получим систему, удобную для релаксации:

 (4.12)

гдеhttps://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image166.gif .

Введем понятие невязки для приближенного решения https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image168.gif .

Пусть дана система https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image010.gif , тогда приближенное решение https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image171.gif можно записать в виде https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image173.gif , где https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image175.gif -правка корня https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image168.gif . Подставим https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image173.gif в систему, получим



Введем обозначение https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image180.gif . Тогда https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image182.gif . Выражение https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image184.gif называется невязкой для приближенного решения https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image168.gif .

Пусть задано начальное приближение системы (4.12):

https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image186.gif .

Подставим данное приближение в систему (4.12) и получим невязки https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image188.gif :

 (4.13)

Если одной из неизвестных https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image192.gif дать приращение https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image194.gif , то соответствующая невязка https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image196.gif уменьшится на величину https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image194.gif , а все остальные невязки https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image199.gif изменятся на величину https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image201.gif . Чтобы обратить очередную невязку https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image203.gif в нуль, нужно величине https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image192.gif дать приращение https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image206.gif , следовательно, https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image208.gif , а остальные невязки будут равны

https://konspekta.net/megaobuchalkaru/imgbaza/baza6/2278330820815.files/image210.gif .

Метод релаксации (метод ослабления) заключается в том, что на каждом шаге обращают в нуль максимальную по модулю невязку путем изменения значения соответствующей компоненты приближения. Процесс заканчивается, когда все невязки последней преобразованной системы будут равны нулю с заданной погрешностью.

**Условие остановки**

**Вычислительная сложность**

1. Общая сложность:
   * Для системы из *n* уравнений, где матрица имеет размер *n*×*n*, на каждой итерации метода релаксации требуется выполнить *O*(*n*2) операций. Это связано с тем, что для вычисления нового значения каждой переменной необходимо пройтись по всем уравнениям, что требует *O*(*n*) операций для каждого уравнения.
2. Итерации:
   * Если метод требует *k* итераций для достижения заданной точности, общая вычислительная сложность будет *O*(*k*⋅*n*2). Таким образом, сложность метода зависит как от числа итераций, так и от размера системы.