

## Генерация случайного поля

Алгоритм генерации случайного поля в ТИМГео основан разложении Холецкого (Cholesky decomposition) и включает следующие шаги:

1. Постройте сеть из  $n$  элементов и получите координаты центральной точки каждого элемента.

2. Используйте формулу для вычисления коэффициента корреляции (см, автокорреляционные функции)  $\rho(x,y,z)$   $i$ -го элемента относительно всех элементов (включая сам  $i$ -й элемент) и получите вектор столбец  $n$ -го порядка. Получите  $n$  векторов столбцов, изменяя  $i$  от 1 до  $n$ , и объедините их, используя  $i$  в качестве номера строки, чтобы сформировать матрицу  $C_{n \times n}$ , которая является ковариационной матрицей автокорреляционной модели:

$$C_{n \times n} = \begin{bmatrix} \rho_{11} & \cdots & \rho_{1r} & \cdots & \rho_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \rho_{r1} & \cdots & \rho_{rr} & \cdots & \rho_{rn} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \rho_{n1} & \cdots & \rho_{nr} & \cdots & \rho_{nn} \end{bmatrix}.$$

3. Разложите матрицу  $C_{n \times n}$  используя метод Холецкого:

$$C_{n \times n} = LU = LL^T.$$

4. Используя матрицу  $L$ , коррелированное стандартное нормальное случайное поле генерируется следующим образом:

$$Z = \sigma LY + \mu$$

где  $Y$  - случайно сгенерированный  $n$ -мерный вектор-столбец, компоненты которого независимы друг от друга и следуют стандартному нормальному распределению.

5. Распределите  $Z$  соответствующим элементам в МКЭ модели, чтобы сгенерировать модель случайного поля.

6. Повторите предыдущие шаги  $M$  раз, чтобы сгенерировать все необходимые реализации случайного поля.