

**Особенности решения прикладных задач уравнивания
по методу наименьших квадратов
с применением псевдообратных матриц**

Гармаза О. Е.

Белорусский национальный технический университет

За последнее время применение метода наименьших квадратов расширено в силу следующих обстоятельств:

- во-первых, неслучайные погрешности измеренных величин в этом случае не накладываются на условия, требующие их подчинения нормальному распределению;

- во-вторых, допускается коррелированность погрешностей измерения.

В результате с помощью метода наименьших квадратов можно уравнивать коррелированные случайные величины, закон образования которых произволен. Однако необходимо, чтобы распределение имело конечные вторые моменты.

Очевидна возможность применения обобщенного метода наименьших квадратов к уравниванию опорных нивелирных сетей; более того, такая возможность представляется перспективной.

Практика вычислений подтвердила целесообразность расположения результатов измерений и различных промежуточных итогов в таблицах. В частности, удобно свести в таблицу коэффициенты и свободные члены системы линейных уравнений. Если используемые элементы принадлежат одной системе, с величинами, заключенными в строки и столбцы прямоугольной таблицы, матрицы, можно производить действие в соответствии с правилами для линейных уравнений.

Поскольку в процессе практического применения метода наименьших квадратов приходится иметь дело с линейными уравнениями, применение для этих целей матриц представляется не только оправданным, но и совершенно необходимым.

Особенность уравнивания нуль-свободных нивелирных сетей состоит в том, что результаты измерения являются разностями (превышениями) искоемых величин, т.е. высот точек. Без уравнивания разности (превышений) трудно иным способом дать оценку точности как этих разностей, так и погрешностей измеряемой величины. Значения последних при отсутствии исходных высот однозначно определить нельзя, так как решение приводит к вырожденной квадратной матрице, определитель (детерминант) который равен нулю, что и вызывает необходимость применять псевдообратные матрицы.