

Теоремы, применяемые при уравнивании нивелирных сетей без исходных пунктов

Левданский П.М.*, Сырова Н.С.***, Усов Д.В.***

ООО «Легром», г. Минск*, УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель**, УО «Полоцкий государственный университет», г. Новополоцк***

Три из четырех теорем посвящены уравниванию нуль-свободных (без исходных пунктов) нивелирных сетей параметрическим способом, для которых в этом частном случае определитель матрицы $N = A^T A$ равен нулю.

Теорема А. Для получения обратной матрицы из вырожденной матрицы нормальных уравнений N необходимо к каждому элементу матрицы N прибавить единицу, обратить такую матрицу и вычесть из каждого элемента полученной матрицы число $\frac{1}{t}$, где t размерность матрицы N (или число всех пунктов нивелирной сети). Теорема А позволяет найти матрицу обратных весов Q минуя регуляризацию по А. Н. Тихонову.

Теорема В. Для уравнивания нуль-свободной нивелирной сети относительно средней плоскости необходимо: уравнивать ее как свободную, считая любой определяемый пункт как исходным \hat{h} ; взять среднее арифметическое из уравненных отметок \hat{h} всех пунктов и найти разность $h^{**} = h_{\text{ис}} - \hat{h}$.

Теорема С. Пусть в нивелирной сети известны отметки K исходных пунктов. Начальные отметки всех пунктов будут равны среднему арифметическому из K отметок одноименных пунктов, полученных K раз путем уравнивания свободной нивелирной сети, опирающейся на один из A исходных пунктов. Эти начальные отметки будут соответствовать уравниваемым отметкам для нуль-свободной нивелирной сети, минуя регуляризацию [1]. Теорема С позволяет отдельно уравнивать GPS-сети.

Теорема D. Если уравнивается нивелирная сеть относительно средней плоскости согласно теоремам А и В, результаты измерений равноточные, а замыкающие нивелирных превышений симметричные, то будут получены равноточные по оценке точности высотного положения результаты для всех пунктов сети.

Литература

1 Левданский, П.М. Уравнивание и оценка точности нуль-свободных сетей нивелирования и GPS построений минуя регуляризацию / П.М. Левданский, Н.С. Сырова, А.П. Присяжнюк // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. – 2001. – № 3(5). – С. 22-23.