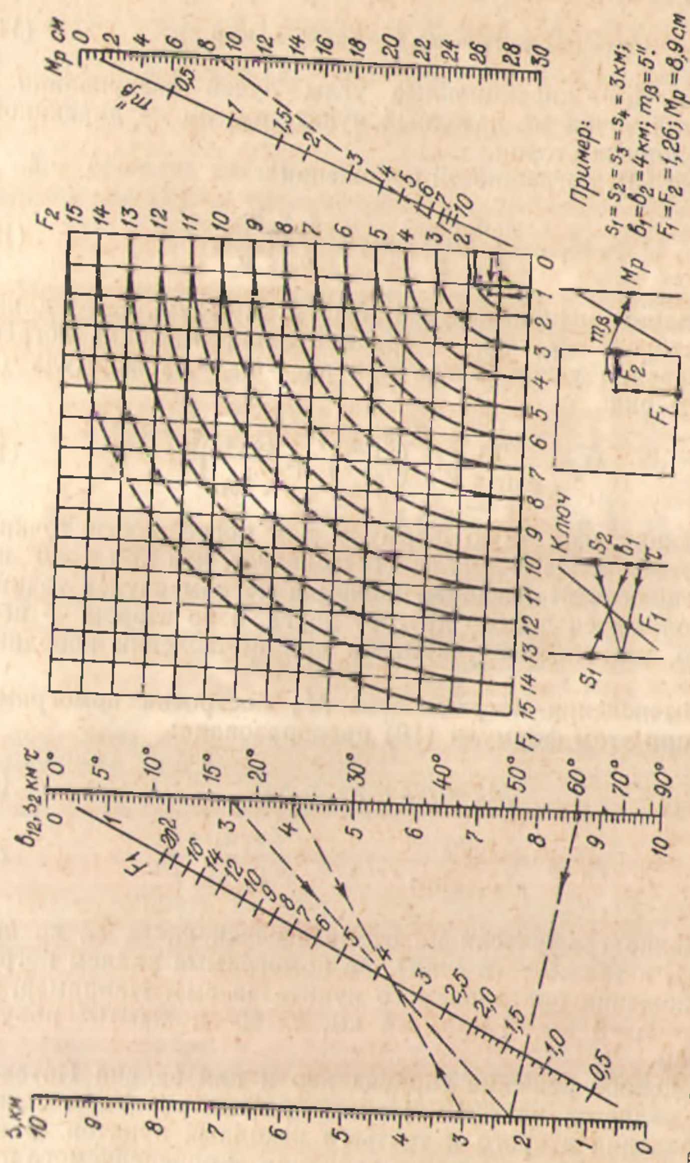

Рис. 2. Номограмма для вычисления погрешности положения пункта, определяемого обратной засечкой.

Список литературы: 1. *Климович В. А.* Вычисление координат точки, определенной по двум несмежным углам, измеренным между четырьмя опорными пунктами. — Записки по гидрографии, 1945, № 2. 2. *Корн Г., Корн Т.* Справочник по математике (для научных работников и инженеров). — М.: Наука, 1973. 3. *Келль П. Г.* Избр. тр. — М.: Недра, 1964.

Статья поступила 15 апреля 1980 г.

УДК 528.48

А. В. ГОЖИЙ

ЗАМЕЧАНИЕ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОГРЕШНОСТИ ВЫНОСА ТОЧКИ НА МЕСТНОСТЬ СПОСОБОМ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КООРДИНАТ

В справочниках [4, 5, 6] и некоторых других пособиях (например, в работах [2, 3]) для определения средней квадратической погрешности m_D выноса точки D на местность относительно опорных точек A и B (рисунок) способом прямоугольных координат рекомендуется применять формулу такого вида:

$$m_Д^2 = m_{\Delta x}^2 + m_{\Delta y}^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \Delta y^2, \qquad (1)^*$$

где $m_{\Delta x}$ и $m_{\Delta y}$ — средние квадратические погрешности отложения расстояний Δx и Δy вдоль направлений линий AB и CD; m_β — погрешность построения перпендикуляра CD к линии AB (погрешность построения угла β); ρ — коэффициент перехода от градусной меры углов к радианной.

Однако детальный анализ этой формулы показывает, что она нуждается в уточнении. Как известно, погрешность m_D следует рассматривать как сумму погрешности $m_{C,A}$ (выноса точки C относительно точки A) и погрешности $m_{D,C}$ (выноса точки D относительно точки C), т. е.

$$m_Д^2 = m_{C,\,A}^2 + m_{Д,\,C}^2. \qquad (2)$$

Поскольку вынос точки D относительно точки C осуществляется способом полярных координат (отложение полярного угла $\beta = 90°$ и расстояния Δy вдоль полученного направления), то

$$m_{Д,\,C}^2 = m_{\Delta\,y}^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \Delta y^2. \qquad (3)$$

Вынос точки C относительно точки A производится способом створных измерений, являющимся частным случаем того же

* Чтобы упростить рассмотрение вопроса, здесь опущены погрешности определения опорных точек, погрешности фиксирования точек, центрирования инструментов, редукций визирных целей и т. п.

способа полярных координат (отложение расстояния Δx вдоль направления AB, т. е. при полярном угле $\alpha=0°$), и, стало быть,

$$m_{C,A}^2 = m_{\Delta x}^2 + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2}\Delta x^2. \qquad (4)$$

Таким образом, способ прямоугольных координат фактически сводится к двухкратному применению способа полярных координат.

В формуле (4) погрешность m_α характеризует точность построения направления AC в створе линии AB. В свою очередь точность, с которой задан створ AB, зависит от погрешностей определения опорных точек A и B, погрешностей визирования, центрирования и т. п. В случае, когда построение направлений AC и $СД$ выполняется одним и тем же инструментом, $m_\alpha = m_\beta$. Так как погрешности построения направлений вообще и створных в частности

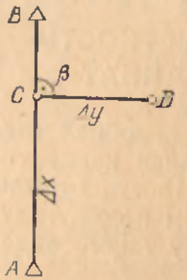

Схема выноса точки способом прямоугольных координат.

удобнее задавать в угловой, а не в линейной мере, то определение погрешности выноса точки на местность способом створных измерений на основе формулы (4) представляется более естественным, чем определение ее другими путями [1, 3].

С учетом сказанного получается, что формула для вычисления погрешности $m_Д$ должна выглядеть так:

$$m_Д^2 = m_{\Delta x}^2 + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2}\Delta x^2 + m_{\Delta y}^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2}\Delta y^2. \qquad (5)$$

Из формулы (5) следует, что при определении погрешности выноса точки на местность способом прямоугольных координат необходимо учитывать погрешность построения в заданном створе направления линии, в конце которой строится перпендикуляр, проходящий через выносимую точку, поскольку построение направления в заданном створе, как и построение угла и отложение линии, не является безошибочным.

Список литературы: 1. *Видуев Н. Г. и др.* Геодезические разбивочные работы. — М. : Недра, 1973. 2. *Закатов П. С. и др.* Инженерная геодезия. — М. : Недра, 1976. 3. *Левчук Г. П.* Курс инженерной геодезии. — М. : Недра, 1970. 4. Справочник геодезиста. — М.: Недра, 1975. 5. Справочник по инженерной геодезии. — Киев : Вища школа, 1978. 6. *Субботин И. Е., Мазницкий А. С.* Справочник строителя по инженерной геодезии. — Киев : Будівельник, 1972.

Статья поступила 5 февраля 1980 г.

УДК 528.14/16:683.3

А. А. ГОНЧАРОВ

УРАВНИВАНИЕ ТРИАНГУЛЯЦИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ПОМОЩЬЮ ПОПРАВОК В НЕОБХОДИМЫЕ УГЛЫ

Для сокращения объема вычислений при уравнивании триангуляции 2, 3 и 4 классов рекомендуется применять параметрический способ уравнивания по углам [4]. Более значительного сокращения можно достигнуть, если применять этот спо-

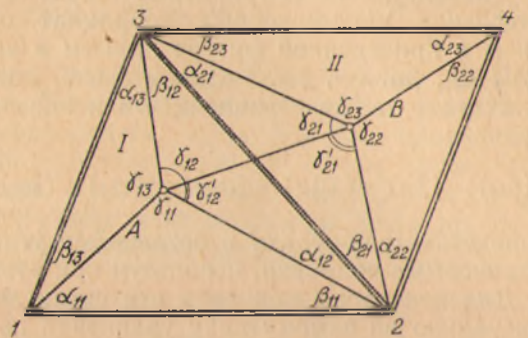

Схема триангуляционной сети.

соб уравнивания, используя необходимые поправки в измеренные величины и типовые уравнения поправок.

Рассмотрим этот прием уравнивания на типовой фигуре триангуляции, изображенной на рисунке. В данной сети измерено 20 углов. Два пункта A и B — определяемые. Составим уравнение поправок для всех измеренных углов.

Для центральной фигуры I:

$$(\alpha_{11})^0 = -a_{A1}\xi_A = b_{A1}\eta_A + l_1;\ (\beta_{11})^0 = a_{A2}\xi_A + b_{A2}\eta_A + l_2;$$

$$(\gamma_{11})^0 = a_{A1}\xi_A + b_{A1}\eta_A - a_{A2}\xi_A - b_{A2}\eta_A + l_3;$$

$$(\alpha_{12})^0 = -a_{A2}\xi_A - b_{A2}\eta_A + l_4;\ (\beta_{12})^0 = a_{A3}\xi_A + b_{A3}\eta_A + l_5;$$

$$(\gamma_{12})^0 = -a_{A2}\xi_A + b_{A2}\eta_A - a_{A3}\zeta_A - b_{A3}\eta_A + l_6; \qquad (1)$$

$$(\alpha_{13})^0 = -a_{A3}\zeta_A - b_{A3}\eta_A + l_7;\ (\beta_{13})^0 = a_{A1}\xi_A + b_{A1}\eta_A + l_8;$$

$$(\gamma_{13})^0 = a_{A3}\xi_A + b_{A3}\eta_A - a_{A1}\xi_A - b_{A1}\eta_A + l_9;$$

$$(\gamma'_{12})^0 = a_{A2}\xi_A + b_{A2}\eta_A - a_{AB}\xi_A - b_{AB}\eta_A - a_{BA}\xi_B - b_{BA}\eta_B + l_{10}.$$

Для центральной фигуры II:

$$(\alpha_{21})^0 = -a_{B3}\xi_B - b_{B3}\eta_B + l_{11};\ (\beta_{21})^0 = a_{B2}\xi_B + b_{B2}\eta_B + l_{12};$$

$$(\gamma_{21})^0 = a_{B3}\xi_B + b_{B3}\eta_B - a_{B2}\xi_B - b_{B2}\eta_B + l_{13};$$