

Матиек С.И.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время существует несколько различных способов уравнивания ходов планового обоснования. Однако, ни один из них теоретически надлежащим образом не обоснован. В этой связи изучение этой проблемы представляют особый интерес. Точность координат вершин хода зависит от точности измерения горизонтальных углов, длин линий и способом уравнивания. Но так как истинные значения ошибок измеренных углов и длин линий неизвестны, а способы уравнивания надлежащим образом не обоснованы, то в качестве их значений примем вероятные части слагаемых истинных ошибок, предельно минимизирующих искажения определяемых величин.

Так, за ошибки в длинах линий и их дирекционных углах примем величины

$$\Delta d_i = \frac{d_i}{N}, \quad (1), \quad \Delta \alpha_i = \frac{f_\beta}{n} \cdot i, \quad (2)$$

где  $N$  – относительная точность измерения сторон хода,  $f_\beta$  – угловая невязка хода,  $n$  – число сторон хода,  $d_i$  – измеренные значения сторон хода.

С учетом (1) и (2) вычисляют коэффициенты для уравнивания приращений координат, полученных без предварительного уравнивания углов

$$K_{x,i} = \frac{1}{N} \left( \Delta X_i + (N-1) d_i \frac{f_\beta}{n} \cdot i \cdot \delta_{1',i}^c \right),$$

$$K_{y,i} = \frac{1}{N} \left( \Delta Y_i + (N-1) d_i \frac{f_\beta}{n} \cdot i \cdot \delta_{1',i}^s \right),$$

где  $\delta_{1',i}^s$  и  $\delta_{1',i}^c$  – величины изменения функций  $\sin \alpha_i$  и  $\cos \alpha_i$  при изменении дирекционных углов  $\alpha_i$  на  $1'$ . Находят величины

$$K_x = [K_{x,i}], \quad K_y = [K_{y,i}],$$

и вычисляют поправки в приращения координат

$$\delta_{x,i} = -\frac{f_x}{K_x} K_{x,i}, \quad \delta_{y,i} = -\frac{f_y}{K_y} K_{y,i}.$$

Предложенная методика уравнивания приращений в ходах планового обоснования выгодно отличается от всех ныне существующих. Она

обеспечивает предельную минимизацию необоснованного искажения определяемых величин из-за процедуры уравнивания.

УДК 528.331

### **Использование современных средств геодезических измерений в научно-исследовательской работе студентов**

Романкевич А. П., Романкевич П. А., Павлюковец А. В., Мялик А. В.  
Белорусский государственный университет

Студентами специализации «Картография» кафедры геодезии и картографии географического факультета проводятся научные исследования с применением одночастотной спутниковой GPS-системы Trimble R3 и электронного тахеометра Trimble 3305 DR.

В 2009 г. тема студенческой НИР «Создание геодезической сети на территории Университетского городка БГУ методом спутниковых GPS-измерений» стала победителем республиканского гранта на соискание научных работ Министерства образования среди студентов. В результате выполненных исследований на местности закреплены пункты геодезической сети и определены их координаты из спутниковых GPS-измерений. Максимальное среднеквадратическое отклонение после уравнивания базисных линий не превысило 0,006 м. Координаты пунктов включены в глобальной геоцентрической системе координат WGS-84 и переисчислены в условную систему. Геодезическая привязка пунктов к постоянным местным предметам осуществлялась электронным тахеометром Trimble 3305. Результаты обрабатывались в программных продуктах CREDO и AutoCAD 2008. Составлены цифровые модели местоположения пунктов.

По теме курсового проектирования выполнялась электронная тахеометрическая съемка метеорологической площадки на географической станции «Западная Березина» и создана цифровая модель местности в масштабе 1:200. Графическое оформление цифровой модели и составление специальных условных знаков метеорологических приборов выполнялось в программе AutoCAD.

Темой дипломного проекта являлось составление цифровой модели территории географической станции «Западная Березина» по материалам электронной съемки. Для реализации проекта создавалось съемочное обоснование от пунктов спутниковой геодезической сети тахеометром Trimble 3305. По результатам съемки составлена цифровая модель в масштабе 1:500 с отображением всех объектов местности, в том числе и подземных коммуникаций.