

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СБЛИЖЕНИЯ МЕРИДИАНОВ И СКЛОНЕНИЯ МАГНИТНОЙ СТРЕЛКИ

В.С. Кусов (МГУ им. М.В. Ломоносова)

В 1958 г. окончил аэрофотогеодезический факультет МИИГАиК, затем работал в системе Роскартографии, с 1966 г. — в МИИГАиК, с 1977 г. — на кафедре картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова. В настоящее время — профессор кафедры картографии и геоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова.

Несмотря на постепенное сокращение продолжительности летних учебных практик по геодезии студентов I курса трех факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова — географического, геологического и почвоведения, за последнее десятилетие удалось поставить на полевых практиках ряд учебных заданий с портативными спутниковыми приемниками (приемоиндикаторами). Начало таким полевым занятиям было положено летом 1995 г., а не в 2002 г., как это сообщалось в журнале «Геопрофи» №6-2003, с. 51–55 (см. рисунок). Знакомство студентов и преподавателей МГУ с техническими средствами определения местоположения с помощью глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS практиковалось и ранее, но нерегулярно. В конце 1994 г., когда в распоряжение кафедры картографии поступили два спутниковых приемника фирмы Trimble Navigation (США), занятия стали регулярными.

Итак, применяя спутниковые приемники для определения местоположения в целях повышения точности, мы применяем разную методику — увеличиваем время непрерывных наблюдений, выполняем их по несколько серий в разное время суток, используем синхронные измерения вторым приемником на пункте с известными координатами (DGPS), естественно, для обработки заметных массивов получаемых результатов активно используем компью-

тер и т.п. Этим вопросам посвящено огромное количество публикаций. Интересные рекомендации по использованию спутниковых приемников содержатся и в пространственных описаниях фирм-производителей оборудования (главным образом, это различные варианты решения традиционных геодезических задач — прямой и обратной).

Применительно к полевым практикам по геодезии студентов I курса уместно предложить задачу, связанную с исходными ориентирными направлениями на местности. В этом случае совместное применение теодолита с

буссолью и спутникового приемника позволяет существенно расширить понимание таких понятий, как геодезический, магнитный и осевой меридианы, освоить самостоятельный прием получения величин сближения меридианов и склонения магнитной стрелки (γ и D).

В руководствах фирм об этих важных величинах толкуется несколько сбивчиво. Например, «величина сближения меридианов достаточно мала и не приводит к значительным ошибкам при перемещении по земной поверхности» (русскоязычное описание приемников компании Garmin



Первый полевой сезон со спутниковыми приемниками GeoExplorer (Калужская обл., июнь 1995 г.)

(США). Разве погрешность в целые градусы не существенна? И когда же, наконец, не останется авторов, не знающих разницу между «ошибками» и «погрешностями»? Погрешности присутствуют при любых измерениях, но ошибки «при перемещении» иногда оканчиваются трагически.

Итак, располагая персональным приемником и оптическим теодолитом средней точности с буссолью, студенческая бригада в течение примерно часа решает задачу по определению величины D на заданной точке местности следующим образом. Теодолит устанавливают над заданной точкой, определяют два значения магнитного азимута (A_m) на две цели (желательно, в диаметрально противоположных направлениях и удаленных от теодолита на расстояние 700–800 м). Затем с помощью приемников на каждой из этих целей определяют и заносят в память приемника их координаты. Далее, решая обратную гео-

дезическую задачу, находят дирекционные углы (α) двух линий на две выбранные цели. Переключив приемник на показание в геодезической системе координат, записывают значения широт и долгот с округлением до целых минут. Зная долготу осевого меридиана данной зоны (L_0) и широту точки (B), находят значение сближения меридианов:

$$\gamma = (L_i - L_0) \cos B.$$

Располагая значениями α , γ и A_m , вычисляют искомую величину:

$$D = \alpha + \gamma - A_m.$$

Обычное расхождение двух значений D на одной точке наблюдений составляет 20–30' (в условиях Солнечногорского района Московской области). Заметное расхождение, в основном, обусловлено влиянием недостаточной точности определения угла α . Влияние выбора модели эллипсоида и прямоугольной системы координат существенно ниже. Среднее из двух значений D при условии выбора целей примерно в створе будет в

существенной степени точнее за счет исключения большей части погрешности за «центрирование», что также полезно освоить на практике. Но главная польза данного практического занятия — проникновение в суть ориентировочных углов на местности, поскольку эта задача весьма трудно воспринимается в аудитории при теоретическом изучении топографической карты.

RESUME

An experience of conducting practical training in geodesy for the first-year students at the three departments of the Lomonosov Moscow State University — geographical, geological and soil sciences — is described. It is marked that it is more reasonable to make students to master techniques of determining values of the meridian convergence and the inclination angle by themselves. A task for such applied studies is described for using a theodolite with an azimuth compass and a satellite GPS receiver.



информационные технологии

Компания **ПРАЙМ ГРУП** выполняет весь комплекс работ по проектированию и внедрению геоинформационных систем различного назначения и поставляет на российский рынок высокодетальные космические изображения

- Цифровые топографические и тематические карты различных масштабов
- Поставка, обработка и дешифрирование космических снимков
- Создание геоинформационных систем на базе ArcGIS, MapInfo, и др.
- Интеграция решения с другими информационными системами
- Консалтинг при внедрении и техническая поддержка








125367, Москва, ул. Габричевского, д.2
 тел.: (095) 725 44 32/33;
 факс: (095) 725 44 34
 e-mail: info@primegroup.ru
 www.primgroup.ru
 www.quickbird.ru

DIGITAL GLOBE

SPOT
IMAGE

