

ANALYSIS THE SATELLITE OBSERVATIONS UNEQUAL

Dokukin P.A., Bayramov A.N., Feklistov D.Yu.

Summary

For the analysis of unequal measurement was carried out statistical testing the hypothesis that the variances of the measured values of the lengths of the lines and azimuth component three-dimensional vectors.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ

Докукин П.А., Феклистов Д.Ю., Мельников А.Ю.

Российский университет дружбы народов, Россия

Аннотация

Выполнена оценка точности спутниковых наблюдений геодезической сети. Средние квадратические погрешности свидетельствуют о том, что измерения выполнены с приемлемым для государственной геодезической сети качеством.

Математическая обработка результатов и оценка их точности спутниковых наблюдений на пунктах ВГС (А, В и С) производилась в программном продукте GPSurvey.

Для равночисленных групп по правноточноизмеренных k величин квадрат их СКП равен:

$$M^2 = \frac{[v^2]}{n-k} = \frac{[v^2]_1}{n-k} + \dots + \frac{[v^2]_k}{n-k} = \frac{[v^2]_1}{k(n-1)} + \dots + \frac{[v^2]_k}{k(n-1)}; \quad (1)$$

Отсюда можно написать:

$$M^2 = \frac{m_1^2 + \dots + m_k^2}{k}. \quad (2)$$

Тогда обобщенная СКП будет:

$$M = \sqrt{\frac{[m_i^2]}{k}}. \quad (3)$$

Таким образом, для незначительно отклоняющихся чисел измерений в группах можно применить:

$$M \approx \sqrt{\frac{[m_i^2]}{k}}. \quad (4)$$

Такую оценку приходится применять в случае, когда нам даны СКП, но неизвестны остальные параметры: величины поправок и их число.

В табл. 1. даны результаты предварительной оценки точности, выполненной программой GPSurvey.

Предполагая, что в диапазоне 100-1000 метров измерения равноточны и количество повторных измерений различается незначительно, то для вычисления обобщенной оценки (СКП) можно использовать формулу (4).

Сравнительный анализ разных оценок точности (Kaftan V.I., Tatevian R.A., 2000) показал, что формальные оценки, получаемые из обработки с использованием стандартного программного обеспечения могут отличаться от реальных в среднем в 7-12 раз, что подтверждают данные табл. 1.

Таблица 1. Оценка точности GPSurvey

Линия	СКП, мм			
	ms	mn	me	mu
A-2	0.9	1.7	0.9	2.9
A-1	0.4	0.6	0.4	2.2
B-4	0.3	0.3	0.3	1.8
B-5	0.7	0.8	0.6	2.0
B-3	0.6	0.8	0.6	1.9
C-C ₂	0.4	0.5	0.4	1.2
C-C ₁	0.2	0.3	0.2	0.7
C ₂ -C ₁	0.3	0.4	0.3	0.8
$\sqrt{[m^2]/n}$	0,5	0,8	0,5	0,8

Оценка точности измерения длин линий, азимутов и компонент трехмерного вектора базовой линии проводилась по СКП, полученным по известной формуле Бесселя. Формула одного измерения:

$$m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n-1}}, \quad (5)$$

где v_i - вероятнейшие поправки, вычисляемые по формуле $v_i = \bar{l}_i - l_i$, где $\bar{l}_i = \frac{[l_i]}{n}$ - уравненное значение измеряемой величины (среднее арифметическое из всех измеренных значений – наилучшее приближение к истинному значению); l_i - результат i -го измерения; n – количество измерений.

Кроме того, осуществлена оценка надежности СКП измерения для правильного ее округления, вычислена СКП самой погрешности m :

$$m_m = \frac{m}{\sqrt{2(n-1)}}. \quad (6)$$

Оценка точности уравненного значения (СКП среднего арифметического) осуществляется по формуле:

$$m'_i = m / \sqrt{n}. \quad (7)$$

Результаты вычислений сведены в табл. 2:

Таблица 2. Значения СКП измеренных и уравненных значений величин

СКП		Линия			$\sqrt{\frac{[m^2]}{3}}$
		C-C ₂	C-C ₁	C ₂ -C ₁	
Измеренные	mS, мм	6,22	4,06	4,15	4,91
	mA, сек	4,49	7,84	10,09	7,82
	mN, мм	7,04	5,89	4,93	6,02
	mE, мм	3,59	7,04	8,74	6,80
	mU, мм	4,98	4,90	3,28	4,46
Уравненные (средние)	m'S, мм	2,20	1,54	1,86	1,89
	m'A, сек	1,59	2,96	4,51	3,25
	m'N, мм	2,49	1,96	2,20	2,23
	m'E, мм	1,27	2,35	3,91	2,73
	m'U, мм	1,76	1,63	1,47	1,70

Полученные СКП соответствуют свидетельствуют о том, что измерения выполнены с приемлемым качеством.

ANALYSIS OF THE SATELLITE OBSERVATIONS ACCURACY

Dokukin P.A., Feklistov D.Yu., Melnikov A.Yu.

Summary

The evaluation of the accuracy of satellite observations of the geodetic network. Mean square error suggests that the measurements were made acceptable to the state geodetic network quality.

МЕТОДИКА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ПОЧВ ПРИ АГРОХИМИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ПОЧВ И СОСТАВЛЕНИИ КАРТ ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Крупнов В.А., Вуколов Н.Г., Ануфриев П.В.

Российский университет дружбы народов
Москва, Россия

Оперативное решение производственных задач при применении технологии «точного» земледелия в сельскохозяйственном производстве требует создания единой электронной базы данных и описание полей (контуров) для оценки и прогноза изменений состояния почв и почвенного покрова, протекающих под воздействием естественных и антропогенных факторов. В соответствии с (Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003) отбор почвенных образцов в условиях Московской области должен осуществляться с элементарных участков площадью 8-10 га. Применение технологии «точного» земледелия требует данных с площадей 3-5 га (Шпаара Д., Захарченко А.В., Якушев В.П. Точное сельское хозяйство, 2009). При этом возрастают затраты на отбор почвенных проб, аналитические работы и обработку полученного материала.

Целью наших исследований являлось уточнение оптимальных площадей элементарных участков почв при проведении комплексного мониторинга почвенного покрова в подзоне Южной тайги. Полученные данные состава и свойств почв использовали при создании тематических карт для «точного» земледелия.

Полевые работы проводились в с. АнискиноЩёлковского района Московской области в сентябре 2012 г на участке площадью 50 га.

Почвенный покров представлен в основном легкосуглинистыми дерново-подзолистыми почвами, сформированными на покровных суглинках.

Почвенные пробы отбирали автоматизированным пробоотборником Wintex 1000, смонтированным на автомобиле УАЗ «Патриот», в комплекте со специальным GPS приемником, полевым ноутбуком Panasonic CF19 и программным картографическим обеспечением.

Оконтуривание полей с помощью GPS-приемника позволило определить реальные границы и площади поля, которое и было разделено на элементарные участки. Для этого в программе FieldRover сетку с заданной площадью накладывали на контур поля и получали электронную карту с пронумерованными элементарными участками заданной формы и размера.

Для каждого элементарного участка формировался средний образец из 10-15 проб (уколов). Движение внутри элементарного участка по запланированному маршруту записывалось и сохранялось бортовым компьютером. Программа позволяет также