

сетей, внедренная в 2004 году в Республиканском унитарном предприятии «Белаэрокосмогеодезия».

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко, Е.Г. Особенности уравнивания сетей, построенных относительным методом спутниковой геодезии / Е.Г. Бойко, С. А. Ванин // Геодезия и картография. - 2001. -№ 9. - С. 9 - 14.
2. Герасименко, М.Д. Определение современных движений земной коры из повторных измерений / М.Д. Герасименко, Г.А. Шароглазова // Геодезия и картография. - 1985. -№ 7. - С. 25 - 29.
3. Мицкевич, В.И. О вычислении начальных координат пунктов для последующего уравнивания нуль-свободных сетей / В.И. Мицкевич, П.М. Левданский, В.Г. Стержанов // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. - 2001. -№ 2 (4). - С. 35 - 36.
4. Мицкевич, В.И. Раздельное уравнивание GPS-измерений / В.И. Мицкевич, А.П. Присяжнюк, В.Г. Стержанов / Полоц. гос. ун-т. - Новополоцк. - 2000. - 5 с. - Деп. в ОНТИ ЦНИИГАиК. 25.09.2000, № 720-гд. 2000.
5. Тихонов, А.Н. О вариационном методе регуляризации при уравнивании свободных геодезических сетей / А.Н. Тихонов [и др.] // Изв. вузов. Сер. Геодезия и аэрофотосъемка. - 1978. -№ 3. -С. 3 - 10.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛИЧЕСТВА И РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСХОДНЫХ ПУНКТОВ ПЛАНОВЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НА ВЕЛИЧИНУ ЧИСЕЛ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ

Парадня П.Ф.; Усов Д.В.

(Полоцкий государственный университет)

На примерах симметричных сетей триангуляции, трилатерации и линейно-угловых построений рассмотрено влияние количества исходных пунктов и их расположения в плановых геодезических сетях на величину чисел обусловленности.

Известно, что числа обусловленности характеризуют качество построения геодезических сетей, устойчивость решения систем уравнений и могут быть получены для матриц систем нормальных уравнений при параметрическом и коррелятном способе уравнивания по формулам:

а) для параметрического способа:

$$C_p = H \cdot K^{11}; \quad 0$$

$$и - \sqrt{\sum_{i=1}^t \dots}; \quad (2)$$

б) для коррелятного способа:

$$E \parallel N \parallel \cdot \parallel N^{-1} \parallel; \quad \langle \rangle$$

$$M = \sqrt{\sum_{v=1}^m \dots} \rangle. \quad \langle \rangle$$

где t - количество параметров; m - число условных уравнений.

Установлено, что в свободных геодезических сетях чем больше / или m , тем больше C_p и C^* соответственно.

Однако если геодезическая сеть не свободная, то закономерность изменения C_p и C_k в зависимости от количества и расположения исходных пунктов еще не установлены.

Цель работы - определить эти закономерности на примерах симметричных сетей триангуляции, трилатерации и линейно-угловых построений (рисунок).

В таблице приведены расчеты C_p и C_k по программе OZKOR5 при разном количестве исходных пунктов и неизменном числе $K = 37$ определяемых пунктов, когда $\sigma_p = 2,0'$, $\sigma_s = 20$ мм со связующими углами в 57° .

По данным таблицы можно сделать следующие выводы:

- 1) чем больше исходных пунктов при неизменном числе определяемых пунктов тем меньше C_p и больше C_k ,
- 2) для сетей трилатерации закономерности изменения C_p и C_k противоположны и симметричны в зависимости от числа исходных пунктов;
- 3) для несвободных симметричных геодезических сетей величины, характеризующие качество построения, всюду допустимы, так как значение $\psi \leq 5.0$ ($\psi_{\text{пкт}}$ для триангуляции равняется отношению 31700 к 6120; для трилатерации - 15200 к 5330; для линейно-угловой сети получим отношение 14400 к 4160).

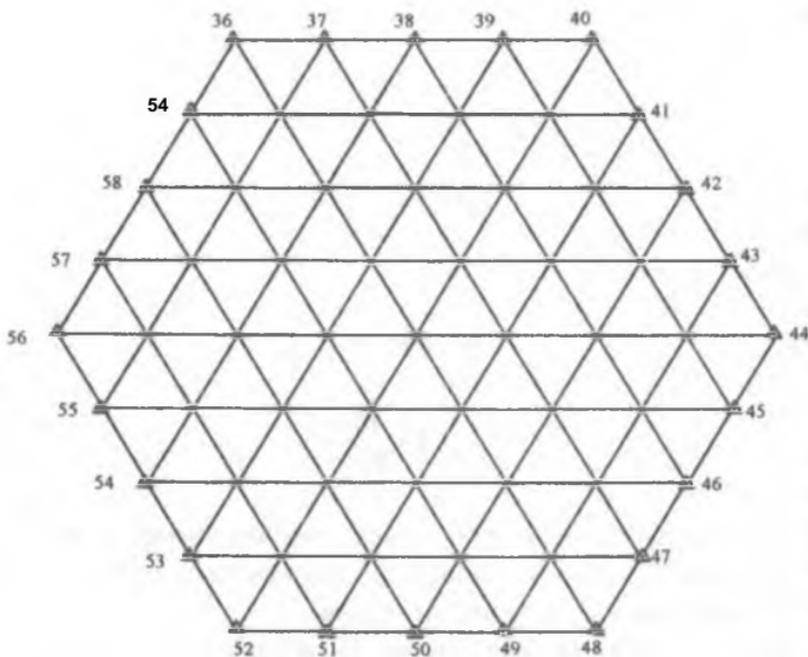


Схема сети

Результаты вычислений

Номера исходных пункта	Триангуляция		Трилатерация		Линейно-угловая триангуляция	
	C_p	C_k	C_p	C_k	C_p	C_k
1	2	3	4	5	6	7 I
36-59	165	$7,54 \cdot 10^6$	201	65800	164	$400 \cdot 10^6$
36-58	171	$17,3 \cdot 10^6$	208	64600	170	$388 \cdot 10^4$
36-57	186	$17,0 \cdot 10^4$	226	63300	183	$374 \cdot 10^4$
36-56	210	$15,6 \cdot 10^4$	247	59700	206	$347 \cdot 10^4$
36-55	225	$15,9 \cdot 10^6$	261	58800	218	$340 \cdot 10^4$
36-54	294	$14,5 \cdot 10^6$	298	56200	276	$320 \cdot 10^4$
36-53	407	$12,9 \cdot 10^6$	336	52600	366	$296 \cdot 10^4$
36-52	538	$11,8 \cdot 10^*$	364	46800	467	$256 \cdot 10^4$
36-51	614	$12,1 \cdot 10^6$	378	46000	518	$257 \cdot 10^4$
36-50	890	$6,70 \cdot 10^6$	449	41300	689	$223 \cdot 10^4$
36-49	1270	$5,08 \cdot 10^6$	543	36600	907	$195 \cdot 10^4$
36-48	1670	$4,46 \cdot 10^6$	620	30400	1120	$159 \cdot 10^4$
36-47	1880	$4,1 \cdot 10^6$	656	30300	1210	$157 \cdot 10^4$
36-46	2500	$2,72 \cdot 10^6$	856	24900	1480	$127 \cdot 10^4$

1	2	3	4	5	6	7
36-45	3340	1,96-10 ⁶	1120	21100	1850	106-10*
36-44	4250	1,53-10 ⁶	1340	17300	2280	85,0-10 ⁶
36-43	4760	1,40-10*	1430	16400	2500	79,8-10 ⁶
36-42	6520	1,38-10 ⁶	2000	11300	3220	54,1-10 ⁶
36-41	9540	0,667-10 ⁶	3090	8710	4440	40,7-10 ⁶
36-40	14200	0,421-10 ⁶	4910	7380	6100	33,6-10 ⁶
36-39	16800	0,419-10 ⁶	6490	7050	8050	31,8-10 ⁶
36-38	31700	0,301-10 ⁶	15200	300	14400	28,4-10 ⁶
36-37	88800	0,270-10 ⁶	63100	257	32300	27,4-10 ⁶
центральные исходные пункты	6120	0,270-10 ⁶	5330	272	4160	25,3-10 ⁶

В **заключение** отметим, если коэффициент, характеризующий качество построения геодезических сетей недопустим, то его величину можно уменьшить добавлением исходных пунктов в проектируемой сети.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ УРАВНИВАНИЯ ПЛАНОВОЙ И СПУТНИКОВОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЗ ИСХОДНЫХ ПУНКТОВ ОБОБЩЁННЫМ И НЕОБОБЩЁННЫМ МЕТОДОМ L_p-ОЦЕНОК

*Будо Ю.П.; Будо А.Ю.; Куприенко Н.О.
(Полочкий государственный университет)*

В необобщённом методе L_p-оценок используется следующая целевая функция [1]

$$\Phi(X) = \left(|L(X)|_2^n \right)^T \cdot P_n \cdot |L(X)|_2^n, \quad (1)$$

где X_{kl} - вектор координат для k ($k = 1/2$) определяемых пунктов;
 $L(X)_{N \times 1} = T^{BU4} \cdot T^{M3M}$ - вектор свободных членов в общем случае нелинейных параметрических уравнений для каждого результата измерения
 $T_{N \times 1}^m$ - показатель степени на отрезке $1.0 \leq p \leq 3.0$; P_n - матрица весов

измерений с диагональными элементами $P_i = \left(\frac{1}{\sigma_i} \right)^n$.