



Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
имени адмирала С.О. Макарова

КАФЕДРА СУДОВОЖДЕНИЯ

ЗАДАЧНИК
ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ
СУДОВОЖДЕНИЯ

для специальности 240200 «Судовождение»

Санкт Петербург

2004

ФГБОУ ВО "ТУМРФ имени адмирала С.О. Макарова"

656.61	5750	
3 15		
Задачник по		
математическим основам		
судовождения		
2004		99=
1.11.12	C-224	<i>В.М.С.</i>
6.11.13	З-47	<i>В.</i>
11.11.15	C-137	<i>Лашкова</i>
17.10.16	C-319	<i>Лашкова</i>

5750

ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока

C-224			
C-137			
C-319			



Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
имени адмирала С.О. Макарова

КАФЕДРА СУДОВОЖДЕНИЯ

**ЗАДАЧНИК
ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ
СУДОВОЖДЕНИЯ**

для специальности 240200 «Судовождение»

Санкт Петербург
2004



Задачник составлен в соответствии с действующей программой дисциплины «Математические основы судовождения». По каждой теме приведены примеры решения задач с методическими пояснениями.

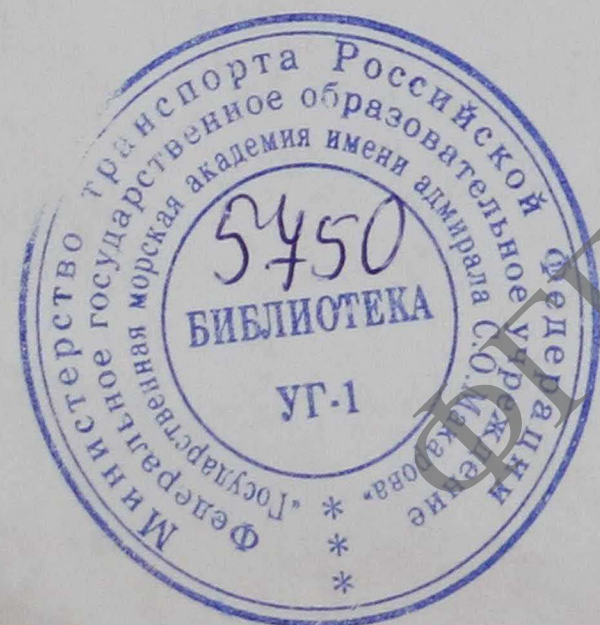
Предназначен для курсантов и студентов заочного факультетов судоводительской специальности высших морских учебных заведений.

Раздел «Задания» выполнен к.т.н. доц. **В.П. Брусенцовым**, раздел «Курсовое проектирование» выполнен к.т.н. проф. **В.В. Афанасьевым** и к.т.н. доцентом **В.П. Брусенцовым**, раздел «Тест» разработан д.т.н. проф. **В.Ф. Логиновским**.

Задачник рассмотрен и рекомендован к изданию на заседании кафедры судовождения. Протокол № 4 от 20 января 2004 г.

Содержание

Общие положения по оформлению заданий	4
ЗАДАНИЯ	5
Задание № 1	6
Варианты задания	8
Задание № 2. Решение сферических треугольников	22
Варианты задания	26
Задание № 3. Оценка навигационных параметров	43
Раздел I. Определение средней квадратической погрешности функции измеренных величин	43
Варианты задания	45
Функции одной переменной	47
Функции двух переменных	56
Раздел II. Определение вероятнейшего значения равнооточных наблюдений и его оценка	64
Раздел III. Определение средневзвешенного значения неравнооточных наблюдений и его оценка	73
Задание № 4. Определение места судна по двум линиям положения	79
Варианты задания	83
Ответы на задания	88
Задание № 1	88
Задание № 2	92
Задание № 3	96
Задание № 4	98
КУРСОВАЯ РАБОТА ПО МОС	101
Варианты исходных данных курсовой работы	104
ТЕСТ	187
Вопросы теста	188
Библиографический список	203



Общие положения по оформлению заданий

Все домашние задания выполняются на листах бумаги формата А4 с титульным листом.

Работа должна быть выполнена аккуратно без исправлений и пома-рок.

Перед выполнением и оформлением работы необходимо внима-тельно изучить требования, изложенные в методических указаниях конкретного выполняемого задания.

Результаты решений для всех задач домашнего задания привести в конце работы в размерности, точности и форме указанной в методике выполнения конкретного задания.

При нарушении этого положения работа возвращается.

ЗАДАНИЯ

Задание № 1

Задание состоит из четырех разделов.

Раздел I. По заданной исходной матрице рассчитать ее определитель и получить обратную матрицу. Проверить правильность расчета путем умножения исходной матрицы на обратную $AA^{-1} = A^{-1}A = E$.

В ответе привести элементы матрицы A^{-1} и определитель исходной матрицы с точностью 5 знаков после запятой.

Раздел II. По заданной исходной матрице получить транспонированную матрицу. Выполнить умножение $A^T A$ и вычислить след результирующей матрицы TR .

В ответе привести транспонированную, результирующую матрицу и ее след.

Раздел III. Заданы две функции. При написании формул приняты следующие обозначения:

- в формулах встречаются следующие элементарные функции;
- тригонометрические функции $\sin, \cos, \operatorname{tg}, \operatorname{ctg}, \operatorname{sec}, \operatorname{cosec}$;
- обратные тригонометрические функции $\arcsin, \arccos, \operatorname{arctg}, \operatorname{arcctg}$;
- функция корень квадратный $\sqrt{\cdot}$, натуральный логарифм \ln .

Для этих заданных функций выполнить:

- дифференцирование по переменной "x" в общем виде;
- преобразовать полученные формулы к виду удобному для вычисления на калькуляторе (обеспечивающему наименьшее количество операций) при расчете на калькуляторе;
- вычислить численные значения функций и их производных.

Для вычислений принять $e = 2,718282$ (основание натурального логарифма), $a = b = x = 2$, для тригонометрических функций $-x = 2$ радиана.

В ответах привести формулы функции и ее производной, в общем и преобразованном виде и их численные значения.

Раздел IV. Используя формулы приведения, привести аргумент тригонометрической функции к острому углу.

В ответах привести две тригонометрических функции для каждой заданной функции.

Примечание. Некоторые ответы для задания I, II, III приведены в конце задачника, причем ответы раздела В использовать в качестве контроля соответствия расчетной формулы производной действительной.

Все вычисления выполнять с полной разрядной сеткой калькулятора.

Пример

I			II		III	IV
2	12	3	5	-8	$y = \operatorname{arctg}(\cos x) - a \sqrt{x^2 - 1}$	$\operatorname{Cos}347^\circ$
1	0	-12	2	13		$\operatorname{tg}166^\circ$
4	-12	-6	10	14		

Раздел I. Расчет обратной матрицы

Расчет алгебраических дополнений (миноры со знаком) матрицы A^* :

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 12 & 3 \\ 1 & 0 & -12 \\ 4 & -12 & -6 \end{vmatrix}$$

$$A_{11} = \begin{vmatrix} 0 & -12 \\ -12 & -6 \end{vmatrix} = -144 \quad A_{12} = \begin{vmatrix} 1 & -12 \\ 4 & -6 \end{vmatrix} = 42 \quad A_{13} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 4 & -12 \end{vmatrix} = -12$$

$$A_{21} = \begin{vmatrix} 12 & 3 \\ -12 & -6 \end{vmatrix} = -36 \quad A_{22} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -6 \end{vmatrix} = -24 \quad A_{23} = \begin{vmatrix} 2 & 12 \\ 4 & -12 \end{vmatrix} = 72$$

$$A_{31} = \begin{vmatrix} 12 & 3 \\ 0 & -12 \end{vmatrix} = -144 \quad A_{32} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -12 \end{vmatrix} = 27 \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 2 & 12 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} = -12$$

Матрица алгебраических дополнений.

$$A^* = \begin{vmatrix} -144 & 42 & -12 \\ 36 & -24 & 72 \\ -144 & 27 & -12 \end{vmatrix}$$

Присоединенная матрица

$$A^{*T} = \begin{vmatrix} -144 & 36 & -144 \\ 42 & -24 & 27 \\ -12 & 72 & -12 \end{vmatrix}$$

Расчет определителя по 2-ой строке матрицы A^*

$$\Delta = a_{21}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{23} = 1 \cdot 36 + 0 \cdot (-24) + (-12) \cdot 72 = -828 \text{ или по правилу Саррюса } \Delta = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} = -828.$$

Обратная матрица $A^{-1} = 1/\Delta \cdot A^{*T}$

$$A^{-1} = \begin{vmatrix} -144/\Delta & 36/\Delta & -144/\Delta \\ 42/\Delta & -24/\Delta & 27/\Delta \\ -12/\Delta & 72/\Delta & -12/\Delta \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,17391 & -0,04348 & 0,17391 \\ 0,05072 & 0,02899 & -0,03261 \\ 0,01449 & -0,08696 & 0,01449 \end{vmatrix}$$

Проверка правильности расчета.

$$A A^{-1} = \begin{vmatrix} 0,99993 & 0,00004 & -0,00003 \\ 0,00003 & 1,00004 & 0,00003 \\ 0,00006 & -0,00004 & 1,00002 \end{vmatrix} \quad A^{-1} A = \begin{vmatrix} 0,99993 & 0,00004 & -0,00003 \\ 0,00003 & 1,00004 & 0,00003 \\ 0,00006 & -0,00004 & 1,00002 \end{vmatrix}$$

Раздел II. Расчет следа матрицы $A^m A$

$$A^T A = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 10 \\ -8 & 13 & 14 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 5 & -8 \\ 2 & 13 \\ 10 & 14 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 129 & 126 \\ 126 & 429 \end{vmatrix} = 129 + 429 = 558 = TR$$

Раздел III. Расчет значений заданной функции и ее производной

$$y = \operatorname{arctg}(\cos x) - a \sqrt{x^2 - 1} = 0,785093 - 3,464102 = -2,679009.$$

$$y' = -\frac{\sin x}{\sqrt{1-\cos^2 x}} - \frac{a}{2\sqrt{x^2-1}} = -\frac{\sin x}{\sqrt{\sin^2 x}} - \frac{2}{2\sqrt{x^2-1}} = -1 - \frac{1}{\sqrt{x^2-1}} = 1,577350$$

Раздел IV. Приведение тригонометрических функций к острому углу

1) $\cos 347^\circ = \cos 13^\circ = \sin 77^\circ$ 2) $\operatorname{tg} 166^\circ = -\operatorname{tg} 14^\circ = -\operatorname{ctg} 76^\circ$.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ

№ Вар	РАЗДЕЛЫ ЗАДАЧ			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
1	19 10 17 0 -18 -14 10 17 2	2 1 11 3 16 -17	1) $y = bx / \operatorname{ctgx}$ 2) $y = a \operatorname{cosecx} \cos x + bx^2$	$\cos 308^\circ$ $\operatorname{ctg} 323^\circ$
2	19 8 -13 1 11 -17 6 1 17	14 17 7 1 15 10	1) $y = bx^2 \sin(2x)$ 2) $y = b(2\sqrt{x} + x^2)$	$\operatorname{cosec} 196^\circ$ $\operatorname{tg} 109^\circ$
3	5 1 1 14 9 11 0 -13 7	9 -13 18 8 2 4 11 14	1) $y = 3a / \operatorname{tgx}$ 2) $y = \operatorname{arctg}(x) - 1/x$	$\operatorname{ctg} 233^\circ$ $\cos 160^\circ$
4	0 17 2 16 1 12 13 1 12	-18 1 9 13 3 -6 7 -3	1) $y = \operatorname{tgx} / (ax^2)$ 2) $y = x^2 + b / \operatorname{cosecx}$	$\cos 186^\circ$ $\sin 129^\circ$
5	0 9 18 3 14 18 9 -9 2	14 3 -17 5 2 16	1) $y = bx^3 \sec x$ 2) $y = x\sqrt{x} - b / \operatorname{ctgx}$	$\cos 226^\circ$ $\sec 206^\circ$
6	9 19 -1 -10 3 4 6 -3 11	10 11 1 4 12 -9	1) $y = 2ax / \sin x$ 2) $y = \operatorname{arcctgx} - 1/x$	$\cos 132^\circ$ $\sin 191^\circ$
7	-12 10 7 7 15 13 7 4 5	9 7 15 -7 14 1	1) $y = x^2 / \operatorname{tg}^2 x$ 2) $y = \sin x (1 + xe^2)$	$\operatorname{ctg} 355^\circ$ $\sin 197^\circ$
8	8 16 11 2 1 13 1 -3 1	16 -9 6 1 4 -9 8 5	1) $y = bx^3 \sqrt{x}$ 2) $y = \sqrt{7 - e^2} - \sin^2 x$	$\sin 97^\circ$ $\operatorname{tg} 186^\circ$
9	-17 11 -13 3 15 5 -9 6 -19	12 12 6 8 5 10	1) $y = ax \operatorname{cosecx}$ 2) $y = \operatorname{arcsin}(1/x) + \sqrt{1+x^2}$	$\operatorname{ctg} 154^\circ$ $\sec 178^\circ$

1	2	3	4	5
10	6 15 19 7 16 1 2 9 3	-19 -1 13 8 14 6 0 1	1) $y = 2 \operatorname{tgx} \sqrt{x}$ 2) $y = \operatorname{tg}(\pi/4 - x)$	$\operatorname{tg} 354^\circ$ $\sec 182^\circ$
11	0 18 -15 6 0 -11 12 -11 -4	18 7 -11 0 10 12 -8 -2	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = a \operatorname{cosecx} / \cos x$	$\cos 210^\circ$ $\operatorname{ctg} 159^\circ$
12	6 6 2 3 2 9 -7 12 0	1 7 18 17 2 8 4 -11	1) $y = \ln x / \cos x$ 2) $y = \operatorname{arccos}(1/x) + \sqrt{1+x^2}$	$\sec 137^\circ$ $\operatorname{ctg} 285^\circ$
13	-14 -6 2 14 -6 -6 2 -19 10	-10 15 10 15 1 1	1) $y = b \sin x \cos x$ 2) $y = x \ln x + b \operatorname{cosecx}$	$\sec 148^\circ$ $\operatorname{ctg} 213^\circ$
14	11 1 5 0 2 -4 11 14 16	16 7 19 0 9 14 10 5	1) $y = a \ln x \sin^2 x$ 2) $y = x^3 + x^2 \ln x$	$\cos 137^\circ$ $\operatorname{tg} 209^\circ$
15	-19 17 6 -13 -4 6 0 13 -4	15 1 4 10 11 10 2 -1	1) $y = b \sin x / x^3$ 2) $y = \sqrt{1+x^2} - \sqrt{\operatorname{arcsin}(1/2x)}$	$\sec 346^\circ$ $\operatorname{ctg} 243^\circ$
16	-16 8 11 16 6 18 7 -14 9	1 5 -7 19 2 -8	1) $y = a \ln x \cos^2 x$ 2) $y = \operatorname{ctgx} + x \operatorname{cosec}$	$\operatorname{ctg} 211^\circ$ $\operatorname{cosec} 124^\circ$
17	5 1 0 18 8 5 2 12 18	12 7 -15 12 -5 14 2 13	1) $y = b \ln x / \operatorname{cosecx}$ 2) $y = x^3 + a \cos x$	$\cos 157^\circ$ $\operatorname{tg} 278^\circ$
18	7 -1 6 4 -6 2 10 13 8	10 2 5 18 6 13	1) $y = \sec x \sqrt{x}$ 2) $y = x^2 - \operatorname{arccos}(1/(2x))$	$\sin 170^\circ$ $\operatorname{tg} 353^\circ$
19	-18 17 6 3 19 -19 16 0 9	13 8 2 19 14 -6 -17 17	1) $y = \sec x \operatorname{ctgx}$ 2) $y = 2a \sqrt{x} + a \operatorname{ctgx}$	$\operatorname{tg} 350^\circ$ $\cos 231^\circ$
20	19 10 2 2 15 9 13 16 -7	11 2 0 -9 19 13	1) $y = x^2 \sin^2 x$ 2) $y = \operatorname{ctgx} - a \cos x$	$\cos 117^\circ$ $\sin 223^\circ$

1	2	3	4	5
21	9 0 4 -7 15 12 9 13 10	-15 18 4 4 12 -10 16 15	1) $y = a \ln x / x^3$ 2) $y = 1/x + \operatorname{arctg} x$	$\operatorname{tg} 195^\circ$ $\operatorname{ctg} 147^\circ$
22	3 16 10 15 6 18 13 5 4	9 6 -7 -16 7 17	1) $y = b \operatorname{cosec} x \operatorname{tg} x$ 2) $y = ax^3 - b^2 \operatorname{ctg} x$	$\operatorname{ctg} 108^\circ$ $\cos 207^\circ$
23	9 12 18 12 13 4 19 11 0	19 7 6 5 14 16 15 6	1) $y = x^2 \sin x \sec x$ 2) $y = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$	$\sin 336^\circ$ $\sec 154^\circ$
24	19 3 -5 16 6 -16 12 12 18	3 -4 -18 6 2 15	1) $y = ax^2 \sqrt{x}$ 2) $y = 1/x + \operatorname{arctg}(1/x)$	$\sec 119^\circ$ $\operatorname{tg} 305^\circ$
25	17 3 19 8 16 5 17 0 17	6 -4 -14 -14 3 5 7 10	1) $y = bx \ln x$ 2) $y = \ln x + \cos x / 2a$	$\cos 220^\circ$ $\sec 96^\circ$
26	0 3 -17 7 10 -14 12 9 10	-7 0 4 4 -19 11 9 1	1) $y = 2 \operatorname{tg} x \sqrt{x}$ 2) $y = \sin x (1 + xe^2)$	$\sin 100^\circ$ $\operatorname{ctg} 98^\circ$
27	18 4 15 0 5 8 3 18 17	5 4 11 0 2 14 19 12	1) $y = \ln x / \cos x$ 2) $y = \operatorname{arctg} x - \operatorname{arctg} x$	$\operatorname{cosec} 115^\circ$ $\operatorname{ctg} 256^\circ$
28	6 19 -19 13 3 -10 6 14 -18	7 -1 12 0 1 15 12 -7	1) $y = a \ln x \sin^2 x$ 2) $y = x \ln x + b \operatorname{cosec} x$	$\cos 112^\circ$ $\operatorname{tg} 116^\circ$
29	2 12 11 18 1 -5 10 12 8	5 4 17 11 10 6	1) $y = a \ln x \cos^2 x$ 2) $y = \operatorname{ctg} x - a \cos x$	$\operatorname{cosec} 331^\circ$ $\cos 167^\circ$
30	2 -3 -19 -6 1 0 4 5 6	0 5 3 13 1 2 4 -9	1) $y = \sec x \sqrt{x}$ 2) $y = \operatorname{arctg}(1/x) - \operatorname{arctg} x$	$\cos 170^\circ$ $\sin 207^\circ$
31	3 11 18 -16 2 5 2 6 8	-3 6 16 14 9 1	1) $y = a^2 x \sin(3x)$ 2) $y = x \ln x + a^x$	$\operatorname{ctg} 166^\circ$ $\sin 238^\circ$

1	2	3	4	5
32	-13 -6 9 8 4 2 9 16 12	1 5 13 7 3 4 -19 11	1) $y = a^2 x^4 \sec x$ 2) $y = a / \operatorname{ctg} x + x \ln x$	$\operatorname{cosec} 232^\circ$ $\cos 265^\circ$
33	14 -19 12 8 16 1 15 12 13	11 13 -14 4 1 19	1) $y = \operatorname{tg}^2 x / bx$ 2) $y = \operatorname{arcsin}(1/x) - \operatorname{arc}\cos(1/x)$	$\operatorname{cosec} 338^\circ$ $\sec 97^\circ$
34	-3 12 3 -8 18 15 11 16 18	13 1 12 0 5 2 1 -14	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = ax^2 + b \sin x \sec x$	$\operatorname{ctg} 352^\circ$ $\cos 237^\circ$
35	18 3 -2 0 7 4 -3 9 -2	17 15 -9 16 16 18 18 11	1) $y = -b \sin x \cos x$ 2) $y = b \operatorname{ctg} x - 2a \sqrt{x}$	$\sec 177^\circ$ $\operatorname{tg} 248^\circ$
36	11 -12 12 2 -11 0 18 16 2	10 4 4 13 7 13	1) $y = b \cos x / x^2$ 2) $y = \operatorname{arccos}(1/(2x)) - \operatorname{arcsin}(1/(2x))$	$\cos 106^\circ$ $\operatorname{tg} 258^\circ$
37	16 7 6 4 9 13 1 16 3	10 4 4 -13 7 13	1) $y = b \sec x \operatorname{tg} x$ 2) $y = b^2 \operatorname{tg} x + ax^2$	$\sec 98^\circ$ $\cos 332^\circ$
38	1 -12 -1 -10 15 7 18 4 0	10 7 18 -7 2 14 12 18	1) $y = b \ln x / x^2$ 2) $y = b / \operatorname{tg} x + x \sqrt{x}$	$\operatorname{cosec} 132^\circ$ $\operatorname{tg} 177^\circ$
39	4 18 5 10 8 -9 1 -14 4	4 1 7 -5 19 3	1) $y = a^x x^2$ 2) $y = \ln x + \operatorname{arctg} x$	$\operatorname{cosec} 254^\circ$ $\operatorname{tg} 330^\circ$
40	13 14 17 -15 16 6 -4 12 -12	13 14 15 6 0 1 8 5	1) $y = \ln x / \sin x$ 2) $y = a^2 \operatorname{tg} x + a/x^2$	$\operatorname{cosec} 95^\circ$ $\sin 204^\circ$
41	3 16 15 18 -6 0 6 7 2	9 7 4 -5 4 -10 2 15	1) $y = ax^2 / \operatorname{ctg} x$ 2) $y = ax^2 + b \sin x \sec x$	$\operatorname{cosec} 113^\circ$ $\operatorname{ctg} 216^\circ$
42	-10 -3 5 3 11 1 16 13 15	17 14 2 -5 5 -10	1) $y = \operatorname{arcsin}(\operatorname{ctg} x)$ 2) $y = b^2 \operatorname{tg} x + ax^2$	$\operatorname{cosec} 112^\circ$ $\operatorname{ctg} 350^\circ$

1	2	3	4	5
43	9 5 10 10 3 0 3 16 8	10 -9 17 6 13 6 17 -17	1) $y = e^x \operatorname{arctg} x$ 2) $y = a^2 / \operatorname{cosec} x + x^3$	$\operatorname{cosec} 221^\circ$ $\sin 140^\circ$
44	-2 10 0 5 7 -11 1 5 14	6 17 1 14 11 14	1) $y = 2 \operatorname{ctg} x / (bx)$ 2) $y = b \operatorname{sec} x - x \ln x$	$\cos 332^\circ$ $\sin 143^\circ$
45	-5 11 13 8 15 -19 3 -4 -10	7 16 -15 1 10 -5	1) $y = \operatorname{arctg}(\sin x)$ 2) $y = \cos(x) / (2a) - \ln x$	$\cos 184^\circ$ $\sec 328^\circ$
46	17 -15 18 7 19 14 9 18 16	11 2 1 12 13 0 2 5	1) $y = \operatorname{tg}^2 x / bx$ 2) $y = \operatorname{tg} x - x \operatorname{sec} x$	$\sec 306^\circ$ $\operatorname{tg} 138^\circ$
47	17 5 0 -6 19 2 2 6 1	4 6 -6 9 5 1 10 1	1) $y = a \ln x / \operatorname{sec} x$ 2) $y = e^2 \cos^2 x / (1 - e^2)$	$\operatorname{cosec} 187^\circ$ $\operatorname{ctg} 155^\circ$
48	7 11 12 9 17 8 3 -7 10	-3 17 3 -18 11 -6	1) $y = \operatorname{arcc} \operatorname{tg}(\cos x)$ 2) $y = b \operatorname{ctg} x - 2a \sqrt{x}$	$\operatorname{cosec} 206^\circ$ $\sec 172^\circ$
49	6 3 -9 0 5 11 8 2 3	8 16 10 10 6 17 14 -6	1) $y = a \sin^2 x / x^2$ 2) $y = x \ln x + a^x$	$\operatorname{cosec} 300^\circ$ $\operatorname{tg} 140^\circ$
50	-5 -10 6 13 -12 3 10 19 -5	5 15 14 15 8 9	1) $y = \operatorname{cosec} x / \operatorname{tg} x$ 2) $y = \operatorname{tg} x - x \operatorname{sec} x$	$\cos 98^\circ$ $\operatorname{tg} 185^\circ$
51	11 0 11 13 16 18 1 12 5	4 -3 8 12 15 -6 -13 16	1) $y = \operatorname{arcsin}(\operatorname{ctg} x)$ 2) $y = b^2 \operatorname{tg} x + ax^2$	$\sec 268^\circ$ $\operatorname{ctg} 123^\circ$
52	5 14 1 11 10 4 15 10 11	7 0 0 16 7 9 12 -9	1) $y = a^2 x \sin(3x)$ 2) $y = \operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x$	$\sin 168^\circ$ $\operatorname{tg} 323^\circ$
53	1 10 -9 -7 14 -8 3 2 7	14 7 -11 19 -2 -4 11 0	1) $y = 4b / \operatorname{tg} x$ 2) $y = a \sqrt{x} + 3bx$	$\cos 288^\circ$ $\operatorname{ctg} 256^\circ$

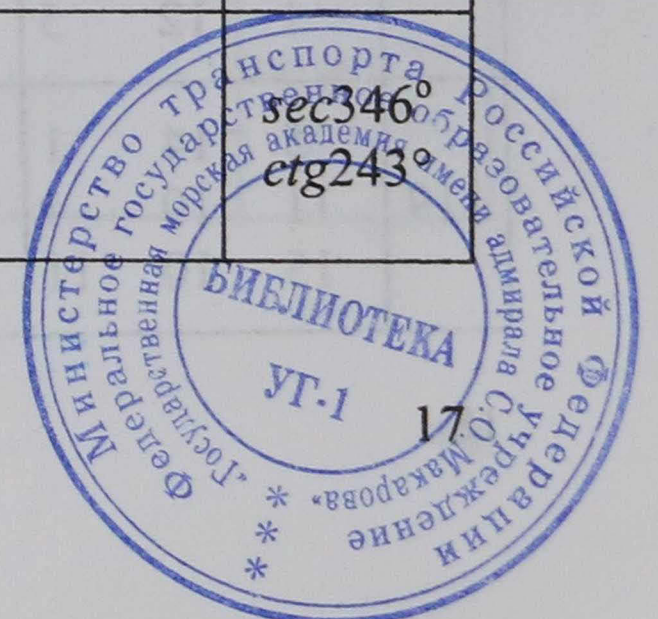
1	2	3	4	5
54	-7 8 11 -5 12 18 -5 0 9	19 8 -14 17 -7 -18 14 2	1) $y = \operatorname{arctg}(\sin x)$ 2) $y = \cos(x) / (2a) - \ln x$	$\sin 268^\circ$ $\operatorname{ctg} 223^\circ$
55	19 16 15 13 12 -18 -17 8 5	10 11 13 0 19 -14 5 6	1) $y = a^2 x^4 \operatorname{sec} x$ 2) $y = a^3 / \operatorname{sec} x + x^2$	$\sec 196^\circ$ $\cos 315^\circ$
56	7 16 3 13 8 6 1 8 -9	16 13 19 10 17 0 11 16	1) $y = 3b \cos(x) / (ax)$ 2) $y = a^2 \operatorname{tg} x + a/x^2$	$\operatorname{tg} 289^\circ$ $\cos 133^\circ$
57	0 3 14 -19 2 4 3 -7 17	-3 0 10 13 16 -11 10 -3	1) $y = \operatorname{arctg}(\operatorname{sec} x)$ 2) $y = b \operatorname{ctg} x - 2a \sqrt{x}$	$\cos 188^\circ$ $\operatorname{cosec} 343^\circ$
58	-8 -7 6 -11 -2 0 -11 15 17	14 3 17 12 10 9 17 -17	1) $y = 3ax^3 \sqrt{x}$ 2) $y = a \sin x + \operatorname{tg} x$	$\operatorname{cosec} 148^\circ$ $\operatorname{ctg} 243^\circ$
59	11 18 1 18 5 3 10 14 8	0 14 17 7 2 13 4 19	1) $y = bx^2 \operatorname{cosec} x$ 2) $y = a \operatorname{ctg} x + \cos x$	$\sec 268^\circ$ $\operatorname{ctg} 123^\circ$
60	0 7 18 19 10 16 19 15 5	-16 17 9 17 12 17 -1 2	1) $y = 2 \operatorname{ctg} x \sqrt{x}$ 2) $y = \operatorname{arctg}(1/x) - \ln x$	$\sin 168^\circ$ $\operatorname{tg} 323^\circ$
61	-4 3 14 19 2 0 3 3 5	7 12 2 17 11 14 14 2	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = ax^2 - a \sqrt{x}$	$\cos 288^\circ$ $\operatorname{tg} 256^\circ$
62	-19 2 1 10 -9 3 18 14 -4	10 7 -19 3 14 4 3 -12	1) $y = \ln x / \sin x$ 2) $y = 3b \sqrt{x} - bx^2$	$\sin 268^\circ$ $\sec 223^\circ$
63	11 1 9 7 3 16 11 1 8	5 11 14 16 7 14 17 12	1) $y = -b \sin x \cos x$ 2) $y = \ln x + \operatorname{arcsin}(1/x)$	$\sec 196^\circ$ $\operatorname{cosec} 315^\circ$

1	2	3	4	5
64	9 3 3 13 9 6 13 3 6	8 -2 17 7 10 9 16 3	1) $y = a \sin^2 x \ln x$ 2) $y = b / \operatorname{tg} x + x \sqrt{x}$	$\operatorname{tg} 289^\circ$ $\operatorname{cosec} 133^\circ$
65	9 -15 7 17 17 2 5 -11 2	18 10 3 -10 12 -4	1) $y = b \cos x / x^2$ 2) $y = a / \operatorname{ctg} x + x \ln x$	$\operatorname{sec} 188^\circ$ $\operatorname{tg} 343^\circ$
66	15 9 9 3 -15 8 -19 13 -12	12 9 9 12 8 -14	1) $y = \arcsin(\cos x)$ 2) $y = b \sec x - x \ln x$	$\operatorname{sec} 178^\circ$ $\operatorname{ctg} 323^\circ$
67	7 17 -1 15 3 0 7 5 16	19 -12 16 15 -1 4 8 -9	1) $y = b \operatorname{cosec} x / \sqrt{x}$ 2) $y = x \ln x - x^3$	$\operatorname{sec} 296^\circ$ $\cos 215^\circ$
68	-15 9 17 11 -11 4 3 -17 4	13 2 4 11 4 13	1) $y = b \sec x \operatorname{tg} x$ 2) $y = e^x x^3 a^x$	$\operatorname{tg} 189^\circ$ $\operatorname{cosec} 333^\circ$
69	18 12 4 14 -6 3 14 12 7	6 11 5 12 5 18	1) $y = \arccos(\operatorname{ctg} x)$ 2) $y = \operatorname{tg} x - x \sec x$	$\operatorname{cosec} 108^\circ$ $\operatorname{ctg} 143^\circ$
70	3 6 15 -16 16 17 16 16 11	11 12 18 -1 2 15	1) $y = x^2 \sin x \sec x$ 2) $y = \sin x (1 - e^{2x})$	$\operatorname{sec} 328^\circ$ $\operatorname{tg} 323^\circ$
71	16 15 16 17 1 6 5 17 16	4 10 -8 9 15 7	1) $y = b \ln x / x^2$ 2) $y = \sqrt{1 + e^2 \sin^2 x}$	$\sin 278^\circ$ $\operatorname{tg} 223^\circ$
72	0 19 8 9 1 2 17 -5 16	17 8 -13 9 8 15 10 -1	1) $y = \operatorname{arctg}(\operatorname{ctg} x)$ 2) $y = e^2 \cos^2 x / (1 - e^2)$	$\operatorname{cosec} 248^\circ$ $\operatorname{tg} 356^\circ$
73	2 -10 2 7 16 8 -19 -8 10	-16 6 16 5 11 15	1) $y = x^2 \cos x \operatorname{cosec} x$ 2) $y = \operatorname{tg}(\pi/4 + x)$	$\sin 195^\circ$ $\operatorname{ctg} 345^\circ$
74	19 -10 3 0 16 1 4 -8 5	5 12 13 13 12 -7 -18 9	1) $y = a^x x^2$ 2) $y = a \sin x / \operatorname{cosec} x + b \sin^2 x$	$\operatorname{sec} 96^\circ$ $\cos 215^\circ$
75	9 8 17 -2 -2 11 10 10 5	17 7 -9 10 16 16	1) $y = \arccos(1/x)$ 2) $y = x \ln x + a^x$	$\operatorname{tg} 174^\circ$ $\sin 253^\circ$

1	2	3	4	5
76	2 8 - 10 19 11 -7 0 14	11 9 17 -17 11 15 11 17	1) $y = 4b / \operatorname{tg} x$ 2) $y = \cos x / (2a) - \ln x$	$\cos 348^\circ$ $\operatorname{ctg} 143^\circ$
77	10 -19 -2 7 5 14 17 19 2	4 14 13 11 -18 17 8 7	1) $y = \operatorname{tg}^2 x / bx$ 2) $y = a / \operatorname{ctg} x + x \ln x$	$\operatorname{sec} 288^\circ$ $\operatorname{tg} 256^\circ$
78	14 7 14 19 9 10 5 7 -	-16 5 17 5 8 18 1 -2	1) $y = \arcsin(1/x)$ 2) $y = \operatorname{tg} x - x \sec x$	$\sin 115^\circ$ $\operatorname{tg} 333^\circ$
79	3 12 19 -16 10 11 2 0 15	9 10 -14 -13 15 6 10 3	1) $y = b \sec x \operatorname{tg} x$ 2) $y = b \sin x / \operatorname{cosec} x + a \sin^2 x$	$\operatorname{sec} 296^\circ$ $\cos 125^\circ$
80	16 10 15 2 0 16 3 7 11	2 -15 7 14 12 11 7 -8	1) $y = b \ln x / x^2$ 2) $y = b / \operatorname{tg} x + x \sqrt{x}$	$\operatorname{tg} 99^\circ$ $\sin 233^\circ$
81	11 7 15 4 4 -3 -3 -19 17	9 2 5 -5 18 13	1) $y = \operatorname{arctg}(1/x)$ 2) $y = a(x^3 + 3 \sqrt{x})$	$\operatorname{sec} 257^\circ$ $\sin 162^\circ$
82	-10 19 -9 0 13 0 14 2 3	0 6 -1 18 10 -6 6 12	1) $y = bx^2 \sin(2x)$ 2) $y = a/x^2 - a \operatorname{ctg} x$	$\operatorname{sec} 185^\circ$ $\operatorname{tg} 120^\circ$
83	3 4 6 16 -14 18 2 7 15	4 5 3 7 11 2	1) $y = bx^3 \sec x$ 2) $y = x \ln x + b \operatorname{cosec} x$	$\operatorname{tg} 116^\circ$ $\sin 122^\circ$
84	-14 -2 1 -16 19 0 10 6 14	13 17 19 15 9 3 18 4	1) $y = \operatorname{arctg}(x \cos a)$ 2) $y = x^2 \ln x - a / \operatorname{tg} x$	$\operatorname{sec} 95^\circ$ $\operatorname{tg} 122^\circ$
85	6 0 6 13 2 -3 18 1 5	7 15 6 1 -7 14 -15 -10	1) $y = bx^3 \sqrt{x}$ 2) $y = x \ln x - x^3$	$\operatorname{ctg} 349^\circ$ $\sin 162^\circ$
86	14 -15 -6 8 16 9 6 15 11	4 11 17 2 7 18	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = \sin x - b \operatorname{tg} x$	$\operatorname{tg} 221^\circ$ $\cos 301^\circ$

1	2			3		4	5
87	-1	5	11	0	7	1) $y = \arctg(\cos(a)/x)$ 2) $y = e \sin^2 x / (1 + e^2)$	$\sec 96^\circ$ $\cos 332^\circ$
88	3	7	18	-15	6	1) $y = a \ln x \sin^2 x$ 2) $y = 3bx^2 + a \sqrt{x}$	$\operatorname{cosec} 168^\circ$ $\operatorname{ctg} 287^\circ$
89	3	7	5	10	17	1) $y = b \ln x / \operatorname{cosec} x$ 2) $y = e \sin^2 x / (1 + e^2)$	$\operatorname{cosec} 124^\circ$ $\sec 309^\circ$
90	6	12	5	15	13	1) $y = \arcsin(a/(2x))$ 2) $y = a^x - x \ln x$	$\cos 178^\circ$ $\operatorname{ctg} 273^\circ$
91	5	3	12	10	-7	1) $y = x^2 \sin^2 x$ 2) $y = x^2 + b / \operatorname{cosec} x$	$\sec 119^\circ$ $\operatorname{tg} 323^\circ$
92	-	0	-15	7	13	1) $y = x^2 \sin x \sec x$ 2) $y = x^3 + x^2 \ln x$	$\operatorname{ctg} 107^\circ$ $\sin 204^\circ$
93	0	-1	-2	18	15	1) $y = \arctg(1/x^2)$ 2) $y = a^x + e^x x^2$	$\operatorname{cosec} 307^\circ$ $\sec 179^\circ$
94	6	16	0	13	16	1) $y = \ln x / \cos x$ 2) $y = \cos(x)/(2a) - \ln x$	$\operatorname{ctg} 145^\circ$ $\operatorname{tg} 290^\circ$
95	15	8	13	3	12	1) $y = \sec x \sqrt{x}$ 2) $y = \operatorname{ctg} x - a \cos x$	$\operatorname{tg} 257^\circ$ $\cos 147^\circ$
96	3	17	18	2	11	1) $y = 3a / \operatorname{tg} x$ 2) $y = \arcsin(1/x) + \sqrt{1+x^2}$	$\operatorname{tg} 205^\circ$ $\sin 230^\circ$
97	1	18	-3	7	19	1) $y = \operatorname{tg}^2 x / bx$ 2) $y = ax^3 - b^2 \operatorname{ctg} x$	$\operatorname{ctg} 241^\circ$ $\cos 106^\circ$

1	2			3		4	5
98	17	8	7	4	1	1) $y = b \sec x \operatorname{tg} x$ 2) $y = b \sin x / \operatorname{cosec} x + a \sin^2 x$	$\operatorname{cosec} 311^\circ$ $\operatorname{tg} 203^\circ$
99	14	1	9	-9	4	1) $y = bx^3 \sec x$ 2) $y = \sqrt{1+x^2} - \arcsin(1/(2x))$	$\cos 109^\circ$ $\sin 335^\circ$
100	2	0	4	13	6	1) $y = a^2 \operatorname{tg} x + a/x^2$ 2) $y = a \operatorname{cosec} x \cos x + bx^2$	$\sec 198^\circ$ $\operatorname{ctg} 123^\circ$
101	0	9	18	10	11	1) $y = x^2 / \operatorname{tg}^2 x$ 2) $y = \sin x (1 + xe^2)$	$\sin 97^\circ$ $\operatorname{tg} 186^\circ$
102	9	19	-1	9	7	1) $y = bx^3 \sqrt{x}$ 2) $y = \sqrt{1+e^2 \sin^2 x}$	$\operatorname{ctg} 154^\circ$ $\sec 178^\circ$
103	-12	10	7	16	-9	1) $y = ax \operatorname{cosec} x$ 2) $y = \arcsin(1/x) + \sqrt{1+x^2}$	$\operatorname{tg} 354^\circ$ $\sec 182^\circ$
104	8	16	11	12	12	1) $y = 2 \operatorname{tg} x \sqrt{x}$ 2) $y = \operatorname{tg}(\pi/4 - x)$	$\cos 210^\circ$ $\operatorname{ctg} 159^\circ$
105	-17	11	-13	-19	-1	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = a \operatorname{cosec} x / \cos x$	$\sec 137^\circ$ $\operatorname{ctg} 285^\circ$
106	6	15	19	18	7	1) $y = \ln x / \cos x$ 2) $y = \arccos(1/x) + \sqrt{1+x^2}$	$\sec 148^\circ$ $\operatorname{ctg} 213^\circ$
107	0	18	-15	1	7	1) $y = b \sin x \cos x$ 2) $y = x \ln x + b \operatorname{cosec} x$	$\cos 137^\circ$ $\operatorname{tg} 209^\circ$
108	6	6	2	-10	15	1) $y = a \ln x \sin^2 x$ 2) $y = x^3 + x^2 \ln x$	$\sec 346^\circ$ $\operatorname{ctg} 243^\circ$



1	2			3		4	5
109	17	3	19	-7	0	1) $y = \ln x / \cos x$ 2) $y = \arctg x - \operatorname{arcc}tg x$	$\cos 112^\circ$ $tg 116^\circ$
110	0	3	-17	5	4	1) $y = a \ln x \sin^2 x$ 2) $y = x \ln x + b \operatorname{cosec} x$	$\operatorname{cosec} 331^\circ$ $\cos 167^\circ$
111	18	4	15	7	-1	1) $y = a \ln x \cos^2 x$ 2) $y = ctg x - a \cos x$	$\cos 170^\circ$ $\sin 207^\circ$
112	6	19	-19	5	4	1) $y = \sec x \sqrt{x}$ 2) $y = \arctg(1/x) - \arctg x$	$ctg 166^\circ$ $\sin 238^\circ$
113	2	12	11	0	5	1) $y = a^2 x \sin(3x)$ 2) $y = x \ln x + a^x$	$\operatorname{cosec} 232^\circ$ $\cos 265^\circ$
114	2	-3	-19	-3	6	1) $y = a^2 x^4 \sec x$ 2) $y = a / ctg x + x \ln x$	$\operatorname{cosec} 338^\circ$ $\sec 97^\circ$
115	3	11	18	1	5	1) $y = tg^2 x / bx$ 2) $y = \arcsin(1/x) - \arccos(1/x)$	$ctg 352^\circ$ $\cos 237^\circ$
116	-13	-6	9	11	13	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = ax^2 + b \sin x \sec x$	$\sec 177^\circ$ $tg 248^\circ$
117	-5	-10	6	4	-3	1) $y = a^2 x \sin(3x)$ 2) $y = ctg x - tg x$	$\cos 288^\circ$ $ctg 256^\circ$
118	11	0	11	7	0	1) $y = 4b / tg x$ 2) $y = a \sqrt{x} + 3bx$	$\sin 268^\circ$ $ctg 223^\circ$
119	5	14	1	14	7	1) $y = \arctg(\sin x)$ 2) $y = \cos(x) / (2a) - \ln x$	$\sec 196^\circ$ $\cos 315^\circ$

1	2			3		4	5
120	1	10	-9	19	8	1) $y = a^2 x^4 \sec x$ 2) $y = a^3 / \sec x + x^2$	$tg 289^\circ$ $\cos 133^\circ$
121	-7	8	11	10	11	1) $y = 3b \cos(x) / (ax)$ 2) $y = a^2 tg x + a/x^2$	$\cos 188^\circ$ $\operatorname{cosec} 343^\circ$
122	19	16	15	16	13	1) $y = \arctg(\sec x)$ 2) $y = b ctg x - 2a \sqrt{x}$	$\operatorname{cosec} 148^\circ$ $ctg 243^\circ$
123	7	16	3	-3	0	1) $y = 3ax^3 \sqrt{x}$ 2) $y = a \sin x + tg x$	$\sec 268^\circ$ $ctg 123^\circ$
124	0	3	14	14	3	1) $y = bx^2 \operatorname{cosec} x$ 2) $y = a ctg x + \cos x$	$\sin 168^\circ$ $tg 323^\circ$
125	-8	-7	6	0	14	1) $y = 2 ctg x \sqrt{x}$ 2) $y = \arctg(1/x) - \ln x$	$\cos 288^\circ$ $tg 256^\circ$
126	2	-3	-3	1	5	1) $y = a \ln x \sqrt{x}$ 2) $y = ax^2 + b \sin x \sec x$	$\cos 106^\circ$ $tg 258^\circ$
127	3	11	18	11	13	1) $y = -b \sin x \cos x$ 2) $y = b ctg x - 2a \sqrt{x}$	$\sec 98^\circ$ $\cos 332^\circ$
127	-16	2	5	-14	4	1) $y = -b \sin x \cos x$ 2) $y = b ctg x - 2a \sqrt{x}$	$\sec 98^\circ$ $\cos 332^\circ$
128	-13	-6	9	13	1	1) $y = b \cos x / x^2$ 2) $y = \arccos(1/(2x)) - \arcsin(1/(2x))$	$\operatorname{cosec} 132^\circ$ $tg 177^\circ$

1	2	3	4	5
129	14 -19 12 8 16 1 15 12 13	17 15 -9 16 16 18 18 11	1) $y = b \sec x \operatorname{tg} x$ 2) $y = b^2 \operatorname{tg} x + ax^2$	$\operatorname{cosec} 254^\circ$ $\operatorname{tg} 330^\circ$
130	-3 12 3 -8 18 15 11 16 18	10 4 4 13 7 13	1) $y = b \ln x / x^2$ 2) $y = b / \operatorname{tg} x + x \sqrt{x}$	$\operatorname{cosec} 95^\circ$ $\sin 204^\circ$
131	18 3 -2 0 7 4 -3 9 -2	10 4 4 -13 7 13	1) $y = a^x x^2$ 2) $y = \ln x + \operatorname{arctg} x$	$\operatorname{cosec} 113^\circ$ $\operatorname{ctg} 216^\circ$
132	11 -12 12 2 -11 0 18 16 2	10 7 18 -7 2 14 12 18	1) $y = \ln x / \sin x$ 2) $y = a^2 \operatorname{tg} x + a/x^{2s}$	$\operatorname{cosec} 112^\circ$ $\operatorname{ctg} 350^\circ$
133	16 7 6 4 9 13 1 16 3	4 1 7 -5 19 3	1) $y = ax^2 / \operatorname{ctg} x$ 2) $y = ax^2 + b \sin x \sec x$	$\operatorname{cosec} 221^\circ$ $\sin 140^\circ$
134	1 -12 -1 -10 15 7 18 4 0	13 14 15 6 0 1 8 5	1) $y = \operatorname{arcsin}(\operatorname{ctg} x)$ 2) $y = b^2 \operatorname{tg} x + ax^2$	$\cos 332^\circ$ $\sin 143^\circ$
135	4 18 5 10 8 -9 1 -14 4	9 7 4 -5 4 -10 2 15	1) $y = e^x \operatorname{arctg} x$ 2) $y = a^2 / \operatorname{cosec} x + x^3$	$\cos 184^\circ$ $\sec 328^\circ$
136	13 14 17 -15 16 6 -4 12 -12	17 14 2 -5 5 -10	1) $y = 2 \operatorname{ctg} x / (bx)$ 2) $y = b \sec x - x \ln x$	$\sec 306^\circ$ $\operatorname{tg} 138^\circ$
137	3 16 15 18 -6 0 6 7 2	10 -9 17 6 13 6 17 -17	1) $y = \operatorname{arctg}(\sin x)$ 2) $y = \cos(x) / (2a) - \ln x$	$\operatorname{cosec} 187^\circ$ $\operatorname{ctg} 155^\circ$
138	-10 -3 5 3 11 1 16 13 15	6 17 1 14 11 14	1) $y = \operatorname{tg}^2 x / bx$ 2) $y = \operatorname{tg} x - x \sec x$	$\operatorname{cosec} 206^\circ$ $\sec 172^\circ$
139	9 5 10 10 3 0 3 16 8	7 16 -15 1 10 -5	1) $y = a \ln x / \sec x$ 2) $y = e^2 \cos^2 x / (1 - e^2)$	$\operatorname{cosec} 300^\circ$ $\operatorname{tg} 140^\circ$

1	2	3	4	5
140	-2 10 0 5 7 -11 1 5 14	11 2 1 12 13 0 2 5	1) $y = \operatorname{arcctg}(\cos x)$ 2) $y = b \operatorname{ctg} x - 2a \sqrt{x}$	$\cos 98^\circ$ $\operatorname{tg} 185^\circ$
141	-5 11 13 8 15 -19 3 -4 -10	4 6 -6 9 5 1 10 1	1) $y = a \sin^2 x / x^2$ 2) $y = x \ln x + a^x$	$\sec 268^\circ$ $\operatorname{ctg} 123^\circ$
142	17 -15 18 7 19 14 9 18 16	-3 17 3 -18 11 -6	1) $y = \operatorname{cosec} x / \operatorname{tg} x$ 2) $y = \operatorname{tg} x - x \sec x$	$\sin 168^\circ$ $\operatorname{tg} 323^\circ$
143	17 5 0 -6 19 2 2 6 1	8 16 10 10 6 17 14 -6	1) $y = \operatorname{arcsin}(\operatorname{ctg} x)$ 2) $y = b^2 \operatorname{tg} x + ax^2$	$\cos 288^\circ$ $\operatorname{ctg} 256^\circ$ <i>2x0-14</i> <i>260-256</i> <i>64</i>
144	7 11 12 9 17 8 3 -7 10	5 15 14 15 8 9	1) $y = a^2 x \sin(3x)$ 2) $y = \operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x$	$\sin 268^\circ$ $\operatorname{ctg} 223^\circ$
145	6 3 -9 0 5 11 8 2 3	4 -3 8 12 15 -6 -13 16	1) $y = 4b / \operatorname{tg} x$ 2) $y = a \sqrt{x} + 3bx$	$\sec 196^\circ$ $\cos 315^\circ$
146	-5 -10 6 13 -12 3 10 19 -5	7 0 0 16 7 9 12 -9	1) $y = \operatorname{arctg}(\sin x)$ 2) $y = \cos(x) / (2a) - \ln x$	$\operatorname{tg} 289^\circ$ $\cos 133^\circ$
147	11 0 11 13 16 18 1 12 5	14 7 -11 19 -2 -4 11 0	1) $y = a^2 x^4 \sec x$ 2) $y = a^3 / \sec x + x^2$	$\cos 188^\circ$ $\operatorname{cosec} 343^\circ$
148	5 14 1 11 10 4 15 10 11	19 8 -14 17 -7 -18 14 2	1) $y = 3b \cos(x) / (ax)$ 2) $y = a^2 \operatorname{tg} x + a/x^2$	$\operatorname{cosec} 148^\circ$ $\operatorname{ctg} 243^\circ$
149	1 10 -9 -7 14 -8 3 2 7	10 11 13 0 19 -14 5 6	1) $y = \operatorname{arctg}(\sec x)$ 2) $y = b \operatorname{ctg} x - 2a \sqrt{x}$	$\sec 268^\circ$ $\operatorname{ctg} 123^\circ$
150	-7 8 11 -5 12 18 -5 0 9	16 13 19 10 17 0 11 16	1) $y = 3ax^3 \sqrt{x}$ 2) $y = a \sin x + \operatorname{tg} x$	$\sin 168^\circ$ $\operatorname{tg} 323^\circ$

Задание № 2. РЕШЕНИЕ СФЕРИЧЕСКИХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Задание состоит из решения трех сферических треугольников и преобразования их элементов в географическую и астрономическую системы координат.

В каждом варианте заданы исходные данные для косоугольного (1), четвертного (2), и прямоугольного (3) сферического треугольника. В конце задания для каждой задачи приведен ответ одного из трех искомых элементов треугольника для определения точного проверочного числа k .

Для каждой задачи, используя основные формулы сферической тригонометрии и аналогии Непера, выполнить вывод расчетных формул трех искомых элементов. Формулу «синусов» использовать в случае невозможности получения решения по формулам «косинуса стороны (угла)» и «котангенсов». Формулы аналогии Непера использовать только для косоугольных треугольников V и VI типа.

Расчетные формулы следует преобразовать к виду, обеспечивающему наименьшее количество операций при расчете на калькуляторе, и могут быть представлены в неявном виде. Вывод формул должен быть основан на правиле: *искомый элемент является функцией исходных (заданных) элементов треугольника.*

Выведенные формулы подчеркнуть. Расчет выполнять с точностью полной разрядной сетки калькулятора.

Правильность вычислений проверяется по формуле синусов

$$\sin A / \sin a = \sin B / \sin b = \sin C / \sin c = k = \text{const}$$

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СФЕРИЧЕСКИХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Для задач № 1 – 2 сферический треугольник ABC представить на поверхности Земли, принятой за сферу (рис. 1).

Преобразовать элементы треугольника в географические координаты точек, азимуты и расстояние D в милях.

На рисунке точки A, B, C (вершины треугольника) зафиксированы на сфере в следующих положениях:

– точка A – географический северный полюс (P_N);

– левая точка B(φ_1, λ_1) и правая C(φ_2, λ_2) – фиксируются на сфере в соответствии с величиной элементов треугольника.

A_{21} – азимут из точки B на точку C; A_{22} – азимут из точки C на точку B; D – расстояние между точками B и C в милях по дуге большого круга.

Для задачи № 3 сферический треугольник ABC представить на небесной сфере в качестве параллактического треугольника (рис. 2).

Преобразовать элементы треугольника в горизонтную и 1-ю экваториальную систему координат светила C.

На рисунке точки A, B, C (вершины треугольника) зафиксированы на сфере в следующих положениях:

– точка A – точка зенита наблюдателя Z;

– точка B – точка повышенного полюса мира $P_{S(N)}$, наименование которого задано в исходных данных наименованием широты;

– точка C – положение светила на небесной сфере.

h – высота светила; A – азимут светила в полукруговом счете. В ответе дать азимут в круговом счете; t – часовой местный угол светила в практическом счете. В ответе дать часовой угол в астрономическом счете; δ – склонение светила; φ – географическая широта места наблюдателя.

Рисунки выполнить размером не менее половины листа формата A4.

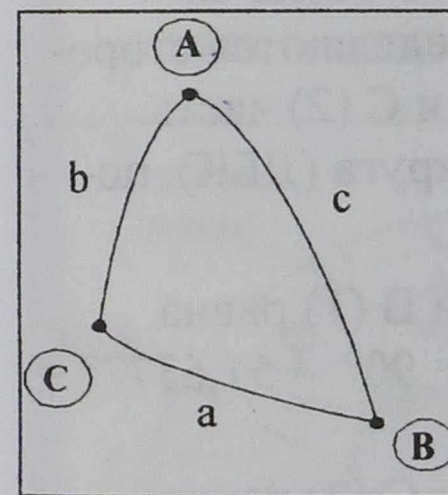
Пример

Исходные данные

1) $A = 50,9311^\circ$; $B = 37,3703^\circ$; $C = 102,0295^\circ$; $\lambda_1 = 132^\circ 24' 31,18'' E$

2) $a = 111,7236$; $b = 90,0000$; $c = 61,5012$; $\lambda_1 = 77^\circ 31' 52,48'' W$

3) $A = 90,0000$; $B = 50,1565$; $C = 65,5429$; Широта S



1) Для нахождения сторон треугольника используем формулу косинуса угла.

$$1. \cos A = -\cos B \cos C + \sin B \sin C \cos a;$$

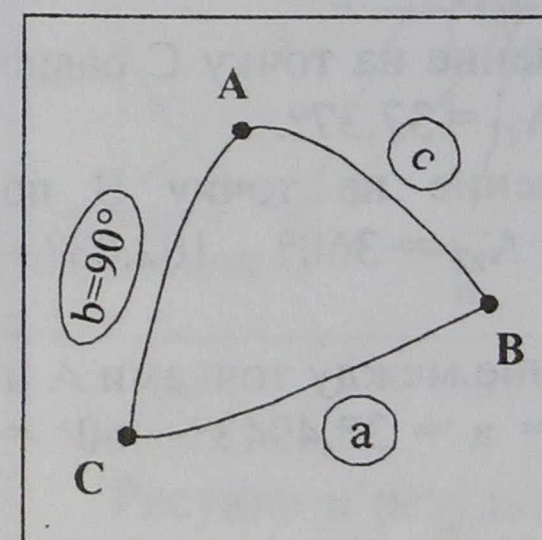
$$\cos a = \frac{\cos A + \cos B \cos C}{\sin B \sin C}; \quad a = 38,4943^\circ$$

$$2. \text{Вывод формулы выполнить самостоятельно.}$$

$$b = 29,1178^\circ$$

3. Вывод формулы выполнить самостоятельно.

$$c = 51,6377^\circ$$



2) Для нахождения углов треугольника используем формулу косинуса стороны.

$$1. \cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A;$$

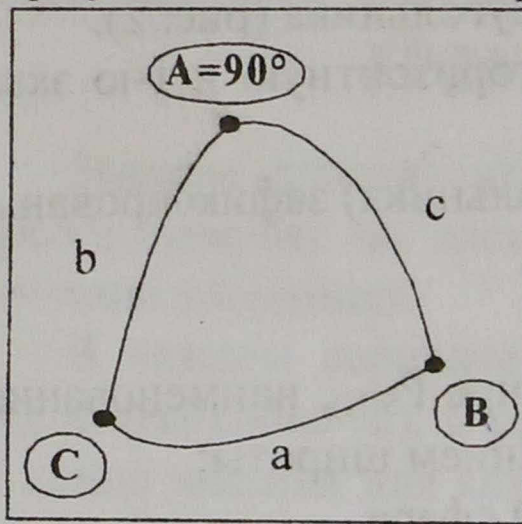
$$\cos a = \cos 90^\circ \cos c + \sin 90^\circ \sin c \cos A;$$

$$\cos A = \frac{\cos a}{\sin c}; \quad A = 114,9080^\circ$$

2. Вывод формулы выполнить самостоятельно. $B = 77,5072^\circ$

3. Вывод формулы выполнить самостоятельно. $A = 59,0949^\circ$

3) Для нахождения сторон треугольника можно использовать формулы Модюи – Непера или формулу косинуса угла.



1. $\cos A = -\cos B \cos C + \sin B \sin C \cos a$;
 $\cos a = \cos 90^\circ \operatorname{cosec} B \operatorname{cosec} C + \operatorname{ctg} B \operatorname{ctg} C$;
 $\cos a = \operatorname{ctg} B \operatorname{ctg} C$; $a = 67,6955^\circ$.
2. Вывод формулы выполнить самостоятельно. $b = 45,2634^\circ$.
3. Вывод формулы выполнить самостоятельно. $c = 87,3694^\circ$.

Преобразование элементов треугольника в географические координаты

Меридиан точки С (прихода) всегда расположена справа от меридиана точки В, т.е. находится к Е относительно точки В. Для построения меридиана с заданной долготой следует предварительно наметить расположение Гринвичского меридиана или меридиана с долготой равной 180° таким образом, чтобы сферический треугольник разместился на лицевой стороне земного шара.

По заданной долготе проводим меридиан точки С (2).

Меридиан точки В (отхода) находится слева на величину угла $A = \Delta\lambda$ к W и долгота точки В (1) определяется по рис. 1

$$\lambda_1 = \lambda_2 - \Delta\lambda = 132^\circ 24' 31,18'' \text{E} - 50^\circ 55' 51,96'' \text{W} = 81^\circ 28' 39,22'' \text{E}.$$

Положение точек В (1) и С (2) на меридианах определяются сторонами с и b соответственно. Проведя через точки В (1) и С (2) часть большого круга, которая называется дугой большого круга (ДБК), получим рис. 1.

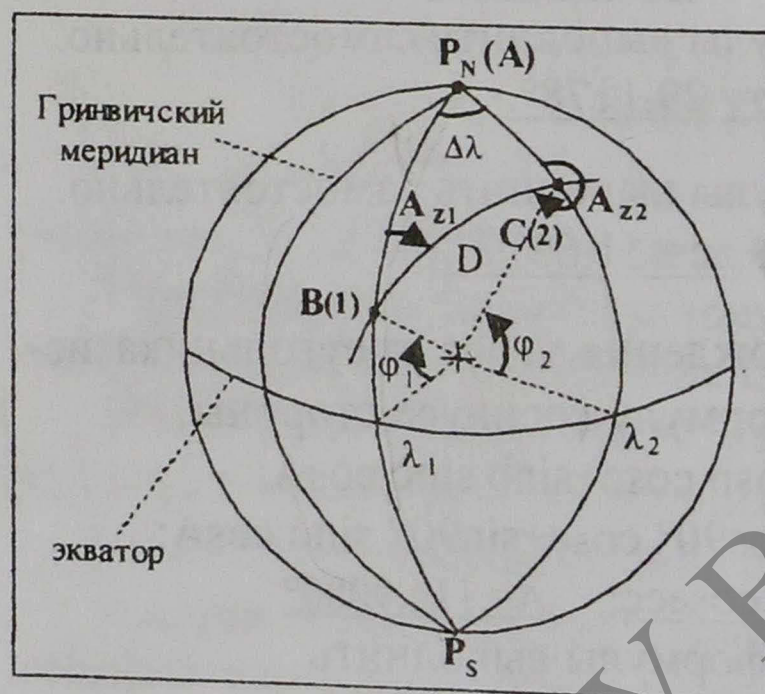


Рис. 1

Широта точки В (1) равна
 $\varphi_1 = 90^\circ - c = 90^\circ - 51,6377^\circ = 38^\circ 21' 44,28'' \text{N}.$

Широта точки С (2) равна
 $\varphi_2 = 90^\circ - b = 90^\circ - 29,1178^\circ = 60^\circ 07' 55,92'' \text{N}.$

Направление на точку С равно углу В, т.е. $A_{z1} = 37,37^\circ$.

Направление на точку В по рис. 1 равно $A_{z2} = 360^\circ - 102,03^\circ = 257,97^\circ$.

Расстояние между точками А и В равно $D = a = 38,4943^\circ \cdot 60' = 2309,66'$.

Преобразование элементов треугольника в горизонтную и 1-ю экваториальную системы координат

Решение этой задачи выполняется путем построения на небесной сфере сферического (параллактического) треугольника в следующем порядке:

- проводим круг меридиана наблюдателя и через его центр отвесную линию zn ;
- проводим истинный горизонт большой круг, плоскость которого перпендикулярна отвесной линии, в виде эллипса;
- отложив справа или слева от точки z дугу равную стороне c , найдем положение полюса мира (В) одноименного с заданной широтой места;
- проведем через центр и полюс мира линию оси мира и большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира – небесный экватор;
- отложим от меридиана наблюдателя в точке z угол A и проведем через точки z и n вертикал светила;
- отложив от точки z по вертикалу светила дугу равную стороне b , получим точку C – положение светила на небесной сфере;
- проведем через полюса мира и точку C небесный меридиан светила;
- наименование точек истинного горизонта на меридиане наблюдателя одноименны с ближайшими к ним полюсами мира.

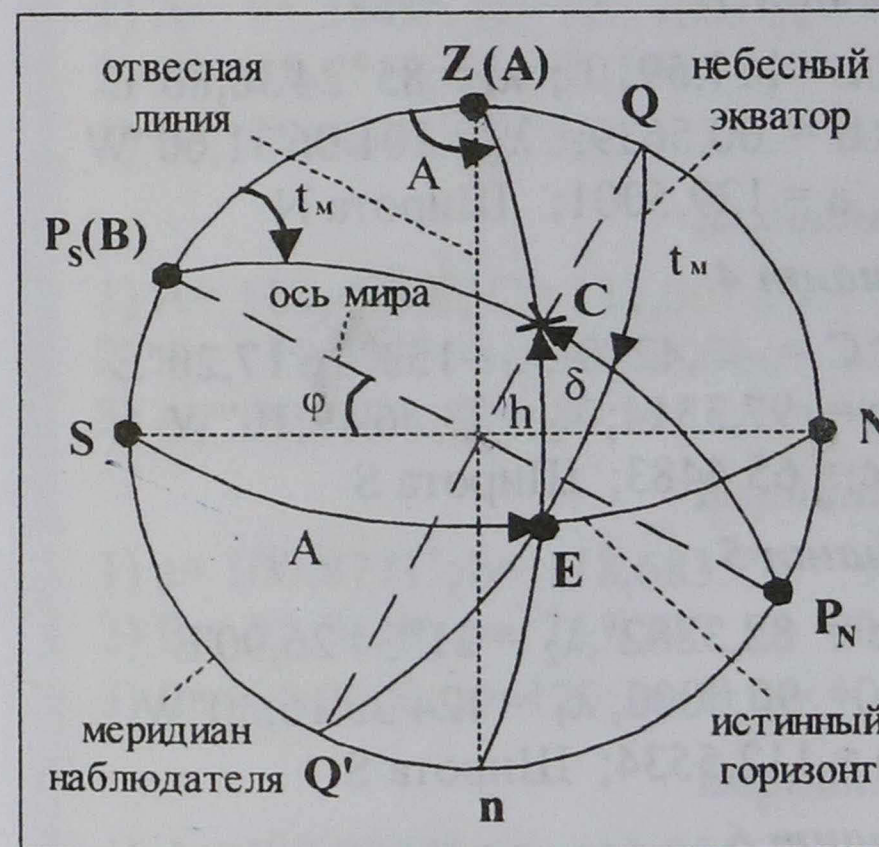


Рис. 2

Из рис. 2 определим порядок преобразования элементов треугольника в координаты небесной сферы.

Широта места наблюдателя
 $\Phi = 90^\circ - c = 32^\circ 37' 50,16'' \text{S};$

Склонение светила
 $\delta = 90^\circ - a = 22^\circ 18,16,20'' \text{S};$

Часовой угол светила
 $t_m = B = 50^\circ 50' 36,6'' \text{E}$

Высота светила С
 $H = 90^\circ - b = 44^\circ 44' 11,76''$

Азимут светила
 $A = 90^\circ \text{SE} = 90^\circ.$

Рисунки и результаты решения выполнены по исходным данным примера.

Результаты решения и преобразования

Тип 2	1)	Тип 1	2)	Тип 2	3)
Задано	Решение	Задано	Решение	Задано	Решение
A= 50,9311	a=38,4943	a=111,7236	A=114,9080	A= 90,0000	a= 67,6955
B= 37,3703	b=29,1178	b= 90,0000	B= 77,5072	B= 50,1565	b= 45,2634
C=102,0295	c=51,6377	c= 61,5012	C= 59,0949	C= 65,5429	c= 57,3694
$\lambda_2=132^\circ 24' 31,18'' E$		$\lambda_1= 77^\circ 31' 52,48'' W$		Широта S	
$\varphi_1= 38 21 44,28 N$		$\varphi_1= 28 29 55,68 N$		$\varphi= 32^\circ 37' 50,04'' S$	
$\lambda_1= 81 28 39,22 E$		$\lambda_1= 77 31 52,48 W$		$\delta= 22 18 16,25 S$	
$\varphi_2= 60 52 55,92 N$		$\varphi_2= 0 00 00,00 S$		$t=309 50 36,60 W$	
$\lambda_2=132 24 31,18 E$		$\lambda_2=37 22 36,44 E$		$h= 44 44 11,59$	
$A_1=37,37^\circ; A_2=257,97^\circ$		$A_1=77,51^\circ; A_2=300,91^\circ$		$A= 90,00^\circ$	
$D=2309,66'; k=1,2473$		$D=6703,42'; k=0,9763$		$K=1,0809$	

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

- 1) $B = 108,3155^\circ; a = 95,30070; b = 102,77280; \lambda_1 = 160 23' 01,50'' E$
- 2) $A = 93,0900; C = 98,3445; b = 90,0000; \lambda_1 = 23 15' 00,60'' W$
- 3) $A = 110,0194; B = 90,0000; C = 64,2735; \text{Широта N}$

Вариант 2

- 1) $A = 105,0928^\circ; C = 113,3008^\circ; c = 109,7507^\circ; \lambda_2 = 20^\circ 23' 01,50'' W$
- 2) $a = 68,9313; b = 90,0000; c = 142,7574; \lambda_1 = 63 02' 15,80'' E$
- 3) $A = 90,0000; b = 66,5375; c = 35,8741; \text{Широта S}$

Вариант 3

- 1) $a = 125,8754^\circ; b = 47,8811^\circ; c = 111,5910^\circ; \lambda_1 = 85^\circ 24' 36,80'' E$
- 2) $A = 77,4584; a = 90,0000; b = 60,5639; \lambda_2 = 101 06' 31,60'' W$
- 3) $B = 106,8419; C = 90,0000; a = 129,5001; \text{Широта N}$

Вариант 4

- 1) $A = 63,9963^\circ; B = 113,7133^\circ; C = 43,4270^\circ; \lambda_1 = 153^\circ 16' 17,20'' E$
- 2) $C = 103,2154; b = 90,0000; c = 97,3514; \lambda_2 = 33 56' 42,10'' W$
- 3) $B = 90,0000; a = 126,3258; c = 65,4483; \text{Широта S}$

Вариант 5

- 1) $a = 133,5017^\circ; b = 64,2062^\circ; c = 82,3882^\circ; \lambda_2 = 21^\circ 34' 26,90'' E$
- 2) $B = 150,7994; b = 145,8415; c = 90,0000; \lambda_1 = 124 35' 16,30'' W$
- 3) $A = 120,8009; C = 90,0000; b = 112,5534; \text{Широта S}$

Вариант 6

- 1) $B = 123,3509^\circ; a = 100,3231^\circ; c = 111,6974^\circ; \lambda_1 = 36^\circ 24' 53,70'' W$
- 2) $A = 72,2805; C = 102,7654; c = 90,0000; \lambda_2 = 135 31' 03,60'' W$
- 3) $B = 90,0000; a = 32,1996; b = 68,5520; \text{Широта N}$

Вариант 7

- 1) $A = 112,4053^\circ; a = 106,8968^\circ; b = 92,2848^\circ; \lambda_1 = 23^\circ 21' 53,60'' E$
- 2) $a = 90,0000; b = 58,9888; c = 117,9126; \lambda_2 = 35 12 05,20 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 66,0482; c = 125,7813; \text{Широта N}$

Вариант 8

- 1) $B = 122,5190^\circ; C = 105,6040^\circ; a = 119,0705^\circ; \lambda_1 = 163^\circ 24' 35,20'' E$
- 2) $A = 58,5356; B = 63,4202; b = 90,0000; \lambda_1 = 72 08 21,30 E$
- 3) $A = 66,8900; B = 82,0122; C = 90,0000; \text{Широта S}$

Вариант 9

- 1) $A = 110,4679^\circ; B = 103,8726^\circ; a = 107,7449^\circ; \lambda_1 = 156^\circ 43' 00,80'' W$
- 2) $A = 126,0290; C = 112,1203; c = 90,0000; \lambda_2 = 19 24 28,40 W$
- 3) $A = 56,8803; B = 72,8337; C = 90,0000; \text{Широта S}$

Вариант 10

- 1) $A = 100,1041^\circ; B = 118,8316^\circ; C = 93,2441^\circ; \lambda_1 = 37^\circ 09' 04,20'' E$
- 2) $C = 128,1860; b = 90,0000; c = 124,9676; \lambda_2 = 163 07 42,30 W$
- 3) $A = 85,3291; B = 90,0000; c = 62,2344; \text{Широта N}$

Вариант 11

- 1) $A = 114,6636^\circ; a = 111,9826^\circ; b = 92,1591^\circ; \lambda_2 = 157^\circ 23' 14,20'' E$
- 2) $A = 123,3694; B = 114,7516; c = 90,0000; \lambda_1 = 76 04 26,70 E$
- 3) $A = 68,7498; B = 75,3270; C = 90,0000; \text{Широта N}$

Вариант 12

- 1) $A = 95,2548^\circ; B = 126,7003^\circ; C = 85,6433^\circ; \lambda_1 = 42^\circ 51' 36,90'' W$
- 2) $A = 62,5110; B = 67,8041; b = 90,0000; \lambda_2 = 33 02 31,80 W$
- 3) $B = 90,0000; C = 30,9481; a = 60,6167; \text{Широта S}$

Вариант 13

- 1) $A = 103,4339^\circ; C = 111,0016^\circ; c = 107,4440^\circ; \lambda_2 = 5^\circ 34' 12,70'' W$
- 2) $A = 113,0913; b = 90,0000; c = 62,5281; \lambda_1 = 172 05 42,90 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 85,5953; C = 45,6076; \text{Широта N}$

Вариант 14

- 1) $a = 100,8771^\circ; b = 118,6835^\circ; c = 93,9878^\circ; \lambda_1 = 23^\circ 15' 24,10'' W$
- 2) $B = 82,7400; a = 75,4796; b = 90,0000; \lambda_1 = 12 34 58,30 E$
- 3) $C = 90,0000; a = 129,1415; b = 106,1142; \text{Широта S}$

Вариант 15

- 1) $A = 103,0975^\circ; C = 111,0546^\circ; c = 107,6749^\circ; \lambda_2 = 15^\circ 34' 06,80'' W$
- 2) $a = 90,0000; b = 99,4724; c = 61,5315; \lambda_1 = 23 42 08,40 W$
- 3) $A = 90,0000; C = 85,1555; b = 135,5899; \text{Широта N}$

Вариант 16

- 1) $A = 68,6602^\circ; b = 114,8167^\circ; c = 36,0058; \lambda_1 = 164^\circ 25' 43,90'' E$
- 2) $B = 55,3930; b = 90,0000; c = 40,6841; \lambda_1 = 15 32 06,10 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 133,3663; C = 48,2281; \text{Широта S}$

Вариант 17

- 1) $C = 105,5892^\circ; a = 92,3723^\circ; c = 98,9814^\circ; \lambda_2 = 5^\circ 09' 04,60'' W$
- 2) $a = 90,0000; b = 102,4524; c = 68,5702; \lambda_1 = 156 27 38,40 E$
- 3) $A = 90,0000; C = 81,4645; b = 127,1736; \text{Широта N}$

Вариант 18

- 1) $A = 151,5422^\circ; B = 32,3028^\circ; C = 28,7444; \lambda_1 = 13^\circ 58' 37,60'' E$
- 2) $A = 125,6288; B = 48,6681; a = 90,0000; \lambda_1 = 56 37 21,80 W$
- 3) $C = 90,0000; a = 129,9637; b = 106,6817; \text{Широта S}$

Вариант 19

- 1) $B = 113,0779^\circ; b = 107,9829^\circ; c = 85,4714^\circ; \lambda_1 = 153^\circ 24' 35,90'' E$
- 2) $B = 123,3431; a = 90,0000; c = 127,0009; \lambda_1 = 35 42 11,50 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 66,8498; C = 73,9081; \text{Широта N}$

Вариант 20

- 1) $B = 104,1964^\circ; C = 109,2861^\circ; c = 106,1663^\circ; \lambda_2 = 40^\circ 31' 20,70'' W$
- 2) $a = 58,7317; b = 90,0000; c = 117,4317; \lambda_2 = 153 25 40,90 W$
- 3) $B = 90,0000; a = 66,6635; c = 25,9975; \text{Широта S}$

Вариант 21

- 1) $a = 100,9400^\circ; b = 119,4570^\circ; c = 96,6211^\circ; \lambda_2 = 175^\circ 55' 20,40'' E$
- 2) $A = 123,4133; B = 48,9434; a = 90,0000; \lambda_1 = 24 16 21,60 W$
- 3) $A = 85,8188; C = 90,0000; b = 62,1362; \text{Широта S}$

Вариант 22

- 1) $A = 33,7152^\circ; B = 70,2173^\circ; C = 115,1143^\circ; \lambda_1 = 176^\circ 34' 02,50'' E$
- 2) $A = 65,1533; B = 71,5921; b = 90,0000; \lambda_1 = 34 25' 43,80'' W$
- 3) $B = 90,0000; a = 66,4770; c = 25,2272; \text{Широта S}$

Вариант 23

- 1) $B = 115,5496^\circ; b = 110,7889^\circ; c = 93,9815^\circ; \lambda_2 = 146^\circ 26' 05,70'' E$
- 2) $B = 125,4723; a = 90,0000; c = 128,1239; \lambda_1 = 169 34 58,30 E$
- 3) $A = 68,3348; B = 90,0000; C = 73,8267; \text{Широта N}$

Вариант 24

- 1) $a = 116,8422^\circ; b = 101,8818^\circ; c = 94,3325^\circ; \lambda_2 = 14^\circ 28' 34,60'' E$
- 2) $C = 67,8885; a = 45,3713; c = 90,0000; \lambda_1 = 23 09 42,80 E$
- 3) $B = 90,0000; C = 72,1837; a = 37,6029; \text{Широта S}$

Вариант 25

- 1) $A = 125,3567^\circ; a = 116,2629^\circ; c = 96,3867^\circ; \lambda_1 = 23^\circ 56' 12,80'' W$
- 2) $a = 130,1865; b = 90,0000; c = 75,1310; \lambda_2 = 29 46 25,70 E$
- 3) $A = 90,0000; b = 120,8105; c = 75,6374; \text{Широта S}$

Вариант 26

- 1) $a = 139,3105^\circ; b = 104,6525^\circ; c = 79,4347^\circ; \lambda_2 = 45^\circ 28' 35,10'' W$
- 2) $A = 119,1792; a = 114,1627; c = 90,0000; \lambda_1 = 68 34 12,70 E$
- 3) $B = 90,0000; C = 59,0235; a = 139,9658; \text{Широта S}$

Вариант 27

- 1) $B = 134,4534^\circ; C = 54,7841^\circ; b = 129,5828^\circ; \lambda_1 = 33^\circ 05' 12,60'' W$
- 2) $A = 124,3026; B = 131,3337; c = 90,0000; \lambda_2 = 32 09 12,40 W$
- 3) $A = 126,1490; B = 109,7110; C = 90,0000; \text{Широта N}$

Вариант 28

- 1) $A = 120,9687^\circ; B = 124,1448^\circ; C = 94,2204^\circ; \lambda_1 = 85^\circ 34' 25,10'' E$
- 2) $A = 119,0015; a = 116,8596; c = 90,0000; \lambda_1 = 35 42 01,50 E$
- 3) $B = 90,0000; C = 62,2700; a = 138,1970; \text{Широта S}$

Вариант 29

- 1) $a = 142,2439^\circ; b = 103,3421^\circ; c = 82,7242^\circ; \lambda_2 = 29^\circ 34' 02,70'' E$
- 2) $B = 52,3892; C = 77,2630; c = 90,0000; \lambda_1 = 166 32 45,60 E$
- 3) $A = 90,0000; b = 120,4324; c = 75,2447; \text{Широта N}$

Вариант 30

- 1) $A = 127,1395^\circ; a = 117,1089^\circ; c = 96,3789^\circ; \lambda_2 = 26^\circ 31' 24,70'' E$
- 2) $B = 112,8264; a = 127,2836; c = 90,0000; \lambda_1 = 21 53 08,60 E$
- 3) $A = 127,0371; B = 108,1877; C = 90,0000; \text{Широта N}$

Вариант 31

- 1) $A = 120,1300^\circ; B = 65,9270^\circ; a = 114,8869^\circ; \lambda_1 = 132^\circ 56' 09,40'' E$
- 2) $A = 119,2702; C = 124,3168; b = 90,0000; \lambda_2 = 143 26 34,80 W$
- 3) $A = 90,0000; B = 123,1713; C = 46,5732; \text{Широта S}$

Вариант 32

- 1) $B = 143,0670^\circ; a = 101,0069^\circ; b = 137,5081^\circ; \lambda_1 = 12^\circ 34' 52,80'' W$
- 2) $A = 62,7420; b = 90,0000; c = 127,5250; \lambda_2 = 32 41 02,30 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 118,3455; C = 44,2957; \text{Широта N}$

Вариант 33

- 1) $a = 122,4306^\circ; b = 77,3212^\circ; c = 81,5818^\circ; \lambda_2 = 122^\circ 09' 05,30'' W$
- 2) $A = 76,3161; C = 63,8483; a = 90,0000; \lambda_2 = 42 34 05,80 W$
- 3) $B = 90,0000; a = 137,1601; c = 38,1019; \text{Широта N}$

Вариант 34

- 1) $B = 143,9495^\circ$; $a = 99,1398^\circ$; $b = 136,1700^\circ$; $\lambda_2 = 25^\circ 34'28,40''E$
- 2) $a = 90,0000$; $b = 147,2809$; $c = 62,9125$; $\lambda_1 = 31 24 51,70 E$
- 3) $A = 127,3557$; $C = 90,0000$; $b = 101,8095$; Широта S

Вариант 35

- 1) $A = 142,3820^\circ$; $B = 103,2518^\circ$; $C = 78,1688^\circ$; $\lambda_1 = 35^\circ 26'42,30''E$
- 2) $C = 132,0097$; $b = 90,0000$; $c = 123,8380$; $\lambda_2 = 45 23 15,80 W$
- 3) $B = 90,0000$; $a = 133,9138$; $c = 37,8020$; Широта S

Вариант 36

- 1) $A = 118,3787^\circ$; $B = 64,5217^\circ$; $a = 114,4874^\circ$; $\lambda_1 = 77^\circ 23'15,80''E$
- 2) $A = 123,8876$; $C = 127,3158$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 23 05 16,30 E$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 117,3051$; $C = 47,1024$; Широта N

Вариант 37

- 1) $B = 85,3599^\circ$; $C = 60,8575^\circ$; $c = 55,2542^\circ$; $\lambda_2 = 166^\circ 32'48,70''W$
- 2) $a = 105,7050$; $b = 90,0000$; $c = 130,3256$; $\lambda_1 = 33 24 08,60 E$
- 3) $C = 90,0000$; $a = 101,9479$; $b = 115,2655$; Широта N

Вариант 38

- 1) $C = 66,2025^\circ$; $a = 130,3673^\circ$; $b = 114,3617^\circ$; $\lambda_2 = 45^\circ 26'09,30''W$
- 2) $C = 66,3561$; $a = 47,0010$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 42 09 12,80 E$
- 3) $A = 132,4606$; $B = 104,0944$; $C = 90,0000$; Широта S

Вариант 39

- 1) $B = 49,5705^\circ$; $a = 130,5045^\circ$; $b = 44,5138^\circ$; $\lambda_2 = 52^\circ 33'15,70''E$
- 2) $a = 107,9887$; $b = 90,0000$; $c = 129,8471$; $\lambda_1 = 39 25 16,20 E$
- 3) $A = 107,8910$; $C = 90,0000$; $b = 123,4756$; Широта S

Вариант 40

- 1) $A = 63,7913^\circ$; $B = 68,7849^\circ$; $C = 124,3759^\circ$; $\lambda_1 = 156^\circ 23'08,20''E$
- 2) $C = 68,7916$; $b = 58,9863$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 36 08 12,80 W$
- 3) $A = 103,5207$; $C = 90,0000$; $b = 127,4069$; Широта N

Вариант 41

- 1) $B = 87,0603^\circ$; $C = 63,0296^\circ$; $c = 56,6651^\circ$; $\lambda_1 = 13^\circ 25'34,80''E$
- 2) $A = 122,3930$; $B = 133,0038$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 34 02 46,10 W$
- 3) $A = 133,4217$; $B = 103,7786$; $C = 90,0000$; Широта N

Вариант 42

- 1) $a = 134,9807^\circ$; $b = 144,6036^\circ$; $c = 59,2522^\circ$; $\lambda_2 = 45^\circ 08'12,50''W$
- 2) $B = 54,0918$; $C = 80,0742$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 23 49 05,70 E$
- 3) $C = 90,0000$; $a = 98,8360$; $b = 117,0401$; Широта S

Вариант 43

- 1) $A = 22,3923^\circ$; $B = 73,3834^\circ$; $C = 109,4069^\circ$; $\lambda_1 = 30^\circ 28'06,90''E$
- 2) $A = 78,8303$; $C = 65,1918$; $a = 90,0000$; $\lambda_2 = 26 35 08,60 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 133,2608$; $c = 36,6110$; Широта N

Вариант 44

- 1) $a = 24,8217^\circ$; $b = 128,5220^\circ$; $c = 117,3187^\circ$; $\lambda_2 = 34^\circ 25'09,50''W$
- 2) $B = 81,1165$; $a = 76,3329$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 26 34 08,70 E$
- 3) $A = 90,0000$; $b = 124,5274$; $c = 49,1320$; Широта S

Вариант 45

- 1) $B = 81,9034^\circ$; $C = 67,0544^\circ$; $c = 63,7136^\circ$; $\lambda_2 = 56^\circ 09'12,70''E$
- 2) $a = 119,2484$; $b = 54,7659$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 165 23 09,10 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 133,9419$; $c = 36,1234$; Широта S

Вариант 46

- 1) $A = 66,4780^\circ$; $B = 122,4983^\circ$; $c = 69,1785^\circ$; $\lambda_1 = 36^\circ 09'45,20''E$
- 2) $B = 57,5119$; $b = 90,0000$; $c = 42,2256$; $\lambda_2 = 50 23 45,20 E$
- 3) $A = 117,3291$; $B = 90,0000$; $C = 61,0298$; Широта N

Вариант 47

- 1) $C = 124,9594^\circ$; $a = 91,1962^\circ$; $c = 110,8420^\circ$; $\lambda_1 = 156^\circ 07'52,40''E$
- 2) $a = 119,3676$; $b = 56,7026$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 45 26 15,90 W$
- 3) $A = 90,0000$; $b = 127,4169$; $c = 52,4098$; Широта N

Вариант 48

- 1) $C = 125,6380^\circ$; $b = 93,3044^\circ$; $c = 114,2301^\circ$; $\lambda_1 = 9^\circ 35'08,40''E$
- 2) $B = 136,7602$; $C = 63,5821$; $a = 90,0000$; $\lambda_2 = 33 07 15,60 E$
- 3) $A = 113,0478$; $B = 90,0000$; $C = 58,6988$; Широта S

Вариант 49

- 1) $a = 134,3467^\circ$; $b = 143,3893^\circ$; $c = 58,3908^\circ$; $\lambda_2 = 12^\circ 35'46,90''W$
- 2) $B = 138,4131$; $a = 90,0000$; $b = 133,4647$; $\lambda_1 = 156 05 12,60 E$
- 3) $A = 103,4098$; $C = 90,0000$; $b = 125,8787$; Широта S

Вариант 50

- 1) $A = 120,1002^\circ$; $B = 63,5529^\circ$; $a = 117,5396^\circ$; $\lambda_1 = 28^\circ 09'43,20''E$
- 2) $A = 118,5559$; $C = 127,3318$; $b = 90,0000$; $\lambda_2 = 159 32 45,10 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 117,8789$; $C = 47,8624$; Широта S

Вариант 51

- 1) $A = 123,4424^\circ$; $a = 113,8778^\circ$; $c = 94,2026^\circ$; $\lambda_2 = 33^\circ 15'24,80 W$
- 2) $B = 108,5697$; $a = 124,5410$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 12 25 43,90 E$
- 3) $A = 126,3462$; $B = 112,0130$; $C = 90,0000$; Широта N

Вариант 52

- 1) $a = 142,4181^\circ$; $b = 106,8798^\circ$; $c = 83,5981^\circ$; $\lambda_2 = 32^\circ 45' 16,20'' E$
- 2) $B = 56,8742$; $C = 82,7498$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 156 23 42,80 E$
- 3) $A = 90,0000$; $b = 122,5029$; $c = 74,3527$; Широта N

Вариант 53

- 1) $A = 85,3744^\circ$; $B = 63,4342^\circ$; $b = 55,9399^\circ$; $\lambda_1 = 45^\circ 01' 24,70'' E$
- 2) $A = 128,7062$; $B = 106,3425$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 5 36 45,10 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 123,3415$; $C = 76,3690$; Широта N

Вариант 54

- 1) $B = 53,4461^\circ$; $b = 43,2080^\circ$; $c = 131,7860^\circ$; $\lambda_2 = 43^\circ 25' 08,70'' W$
- 2) $a = 90,0000$; $b = 130,1713$; $c = 72,1028$; $\lambda_1 = 34 25 12,80 E$
- 3) $A = 90,0000$; $C = 69,2345$; $b = 123,4930$; Широта S

Вариант 55

- 1) $C = 123,1390^\circ$; $a = 84,7373^\circ$; $b = 48,2145^\circ$; $\lambda_2 = 23^\circ 56' 15,30'' E$
- 2) $B = 101,7240$; $C = 73,3376$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 154 08 21,50 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 128,7183$; $C = 77,3110$; Широта S

Вариант 56

- 1) $a = 83,2540^\circ$; $b = 143,5536^\circ$; $c = 104,3693^\circ$; $\lambda_1 = 22^\circ 36' 05,70'' E$
- 2) $A = 118,2014$; $a = 113,1069$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 34 25 08,90 E$
- 3) $A = 90,0000$; $C = 72,3848$; $b = 122,1160$; Широта S

Вариант 57

- 1) $B = 53,7503^\circ$; $b = 48,9823^\circ$; $c = 127,8610^\circ$; $\lambda_1 = 167^\circ 25' 01,70'' E$
- 2) $A = 131,1112$; $B = 107,9495$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 43 08 21,40 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 127,4079$; $C = 71,4592$; Широта N

Вариант 58

- 1) $C = 126,2438^\circ$; $a = 86,8265^\circ$; $b = 52,8307^\circ$; $\lambda_2 = 34^\circ 25' 16,80'' E$
- 2) $B = 103,1097$; $C = 70,4458$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 175 21 03,70 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 127,2818$; $C = 73,7887$; Широта S

Вариант 59

- 1) $A = 118,2000^\circ$; $b = 96,8814^\circ$; $c = 132,2932^\circ$; $\lambda_1 = 168^\circ 23' 04,80'' E$
- 2) $B = 57,0616$; $b = 90,0000$; $c = 38,0436$; $\lambda_2 = 13 08 15,60 E$
- 3) $A = 46,5564$; $B = 90,0000$; $C = 66,6616$; Широта N

Вариант 60

- 1) $A = 123,2523^\circ$; $a = 113,6412^\circ$; $c = 92,3948^\circ$; $\lambda_2 = 30^\circ 05' 12,70'' W$
- 2) $a = 90,0000$; $b = 132,2518$; $c = 74,6127$; $\lambda_1 = 53 09 35,10 E$
- 3) $A = 138,5758$; $B = 90,0000$; $c = 37,8904$; Широта S

Вариант 61

- 1) $A = 81,7958^\circ$; $B = 106,1591^\circ$; $C = 143,6963^\circ$; $\lambda_2 = 37^\circ 25' 16,80'' E$
- 2) $A = 74,7595$; $C = 103,8271$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 45 12 34,70 E$
- 3) $B = 90,0000$; $a = 37,6470$; $c = 72,2360$; Широта N

Вариант 62

- 1) $B = 56,4132^\circ$; $C = 134,0462^\circ$; $c = 128,6627^\circ$; $\lambda_1 = 156^\circ 34' 25,70'' E$
- 2) $a = 63,3830$; $b = 90,0000$; $c = 146,6900$; $\lambda_2 = 31 24 56,30 W$
- 3) $B = 90,0000$; $a = 33,2120$; $c = 71,8781$; Широта S

Вариант 63

- 1) $a = 78,0574^\circ$; $b = 83,2075^\circ$; $c = 124,2927^\circ$; $\lambda_1 = 10^\circ 35' 24,90 E$
- 2) $C = 71,3072$; $b = 56,3139$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 39 25 41,20 E$
- 3) $A = 133,0521$; $B = 90,0000$; $c = 36,7851$; Широта S

Вариант 64

- 1) $B = 52,7311^\circ$; $C = 131,3913^\circ$; $c = 129,5538^\circ$; $\lambda_2 = 10^\circ 23' 56,80 W$
- 2) $C = 129,6634$; $a = 90,0000$; $b = 112,9925$; $\lambda_2 = 21 34 25,70 E$
- 3) $A = 49,0629$; $B = 90,0000$; $C = 69,1242$; Широта N

Вариант 65

- 1) $a = 79,3338^\circ$; $b = 141,0992^\circ$; $c = 106,8064^\circ$; $\lambda_1 = 25^\circ 08' 10,40'' E$
- 2) $C = 142,1187$; $b = 90,0000$; $c = 133,5352$; $\lambda_2 = 31 24 08,50 E$
- 3) $B = 64,6453$; $C = 90,0000$; $a = 58,4913$; Широта S

Вариант 66

- 1) $A = 120,5087^\circ$; $C = 67,2725$; $a = 114,0509^\circ$; $\lambda_2 = 35^\circ 24' 15,70'' W$
- 2) $a = 90,0000$; $b = 117,4427$; $c = 58,9377$; $\lambda_1 = 164 25 08,40 E$
- 3) $A = 90,0000$; $b = 51,8231$; $c = 66,2926$; Широта N

Вариант 67

- 1) $B = 127,9926^\circ$; $a = 97,3311^\circ$; $b = 113,1036^\circ$; $\lambda_2 = 18^\circ 32' 05,60'' E$
- 2) $A = 123,5384$; $C = 118,8518$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 168 25 03,40 W$
- 3) $A = 85,0878$; $B = 63,9601$; $C = 90,0000$; Широта N

Вариант 68

- 1) $C = 144,9521^\circ$; $a = 102,9525^\circ$; $c = 137,0943^\circ$; $\lambda_1 = 169^\circ 23' 04,70'' E$
- 2) $A = 62,2457$; $b = 123,2700$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 34 12 02,40 E$
- 3) $A = 103,4364$; $B = 90,0000$; $C = 53,5397$; Широта S

Вариант 69

- 1) $A = 108,3474^\circ$; $B = 24,2860^\circ$; $C = 73,7251^\circ$; $\lambda_2 = 42^\circ 08' 32,10'' W$
- 2) $A = 122,0710$; $B = 47,5774$; $a = 90,0000$; $\lambda_1 = 34 25 01,60 E$
- 3) $B = 90,0000$; $a = 113,0847$; $c = 79,5017$; Широта S

Вариант 70

- 1) $a = 107,3602^\circ; b = 63,6699^\circ; c = 132,8674^\circ; \lambda_2 = 36^\circ 25' 04,80'' E$
- 2) $C = 69,7071; a = 43,4727; c = 90,0000; \lambda_1 = 156 06 41,20 E$
- 3) $A = 126,0638; B = 90,0000; c = 77,9319; \text{Широта N}$

Вариант 71

- 1) $A = 73,0866^\circ; B = 123,2077^\circ; C = 63,5285^\circ; \lambda_2 = 56^\circ 32' 12,70'' E$
- 2) $B = 131,7284; a = 90,0000; b = 127,9241; \lambda_1 = 36 08 45,10 E$
- 3) $A = 124,3740; B = 90,0000; C = 75,6982; \text{Широта S}$

Вариант 72

- 1) $B = 78,1239^\circ; C = 65,9283^\circ; b = 68,1222^\circ; \lambda_1 = 33^\circ 24' 56,20'' E$
- 2) $B = 123,9965; a = 141,1268; c = 90,0000; \lambda_2 = 155 07 21,60 W$
- 3) $A = 107,3564; B = 90,0000; C = 54,3327; \text{Широта N}$

Вариант 73

- 1) $A = 74,8531^\circ; B = 80,3793^\circ; a = 68,7842^\circ; \lambda_1 = 33^\circ 26' 15,40'' E$
- 2) $C = 109,1632; a = 90,0000; b = 122,1284; \lambda_2 = 32 14 27,60 W$
- 3) $A = 83,7844; B = 66,3602; C = 90,0000; \text{Широта S}$

Вариант 74

- 1) $C = 144,1140^\circ; a = 100,0905^\circ; c = 133,4553^\circ; \lambda_1 = 34^\circ 05' 12,40'' E$
- 2) $a = 133,1063; b = 102,0749; c = 90,0000; \lambda_2 = 34 25 16,30 W$
- 3) $B = 63,2264; C = 90,0000; a = 46,1159; \text{Широта S}$

Вариант 75

- 1) $a = 104,1146^\circ; b = 59,1864^\circ; c = 132,1206^\circ; \lambda_2 = 45^\circ 26' 03,10'' W$
- 2) $C = 142,3474; b = 90,0000; c = 133,2184; \lambda_2 = 41 23 16,50 E$
- 3) $B = 90,0000; a = 114,7107; c = 78,8562; \text{Широта N}$

Вариант 76

- 1) $A = 117,1211^\circ; C = 67,3529^\circ; a = 112,2046^\circ; \lambda_1 = 76^\circ 23' 15,90'' E$
- 2) $A = 63,5123; b = 123,9367; c = 90,0000; \lambda_2 = 75 16 45,20 W$
- 3) $A = 108,2984; B = 90,0000; C = 58,9849; \text{Широта S}$

Вариант 77

- 1) $a = 113,4012^\circ; b = 72,1818^\circ; c = 94,3683^\circ; \lambda_2 = 167^\circ 25' 16,70'' W$
- 2) $B = 101,2484; C = 73,2950; b = 90,0000; \lambda_1 = 33 12 45,90 E$
- 3) $B = 90,0000; a = 52,0000; c = 72,6264; \text{Широта N}$

Вариант 78

- 1) $A = 153,3853^\circ; a = 144,9161^\circ; c = 96,1689^\circ; \lambda_2 = 165^\circ 08' 42,10'' E$
- 2) $C = 124,8565; a = 121,4663; b = 90,0000; \lambda_1 = 22 34 56,80 W$
- 3) $A = 53,6084; B = 90,0000; C = 67,4243; \text{Широта N}$

Вариант 79

- 1) $A = 128,5962^\circ; B = 112,6334^\circ; C = 68,3710^\circ; \lambda_2 = 36^\circ 45' 06,70'' E$
- 2) $C = 142,0038; b = 90,0000; c = 137,2394; \lambda_1 = 172 42 15,30 W$
- 3) $A = 90,0000; C = 78,4309; b = 103,7498; \text{Широта S}$

Вариант 80

- 1) $a = 111,0415^\circ; b = 84,4740^\circ; c = 126,1449^\circ; \lambda_2 = 41^\circ 03' 27,50'' W$
- 2) $A = 109,7800; a = 104,2115; c = 90,0000; \lambda_1 = 146 35 12,60 E$
- 3) $B = 83,1192; C = 90,0000; a = 64,8378; \text{Широта S}$

Вариант 81

- 1) $C = 122,9504^\circ; a = 92,2305^\circ; c = 109,0564^\circ; \lambda_1 = 15^\circ 34' 26,10'' E$
- 2) $B = 112,4421; C = 126,0933; a = 90,0000; \lambda_2 = 52 36 14,20 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 119,2572; C = 76,9648; \text{Широта N}$

Вариант 82

- 1) $C = 139,0388^\circ; a = 103,0026^\circ; c = 133,1275^\circ; \lambda_2 = 36^\circ 25' 17,90'' W$
- 2) $B = 112,2418; C = 126,5963; a = 90,0000; \lambda_1 = 30 09 42,10 E$
- 3) $A = 135,1566; B = 90,0000; C = 45,8359; \text{Широта S}$

Вариант 83

- 1) $C = 140,7394^\circ; a = 105,9490^\circ; c = 135,6289^\circ; \lambda_2 = 42^\circ 08' 31,60'' W$
- 2) $a = 109,8926; b = 90,0000; c = 127,6343; \lambda_1 = 173 53 02,80 E$
- 3) $B = 84,6283; C = 90,0000; a = 64,7765; \text{Широта S}$

Вариант 84

- 1) $A = 64,0264^\circ; B = 123,4518^\circ; b = 119,0140^\circ; \lambda_2 = 23^\circ 09' 15,40'' E$
- 2) $B = 116,7885; a = 90,0000; c = 127,0674; \lambda_1 = 11 45 02,30 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 121,8362; C = 74,0248; \text{Широта N}$

Вариант 85

- 1) $A = 121,1680^\circ; B = 87,7599^\circ; C = 106,1756^\circ; \lambda_2 = 44^\circ 13' 05,70'' W$
- 2) $A = 79,1006; C = 68,6864; a = 90,0000; \lambda_1 = 38 41 52,30 W$
- 3) $C = 90,0000; a = 71,3292; b = 85,5551; \text{Широта N}$

Вариант 86

- 1) $A = 147,3312^\circ; a = 142,3090^\circ; c = 96,7042^\circ; \lambda_2 = 159^\circ 08' 53,20'' W$
- 2) $a = 57,4995; b = 121,9475; c = 90,0000; \lambda_1 = 8 26 34,70 E$
- 3) $A = 90,0000; C = 82,8641; b = 104,7722; \text{Широта S}$

Вариант 87

- 1) $A = 47,4493^\circ; C = 139,0117^\circ; c = 133,5128^\circ; \lambda_2 = 38^\circ 09' 42,50'' W$
- 2) $a = 115,5031; b = 90,0000; c = 78,7302; \lambda_1 = 158 52 37,60 E$
- 3) $A = 55,0147; B = 90,0000; C = 65,2894; \text{Широта S}$

Вариант 88

- 1) $A = 135,1461^\circ; B = 110,2170^\circ; C = 66,5678^\circ; \lambda_1 = 37^\circ 08'42,40'' E$
- 2) $A = 111,5853; a = 103,2793; c = 90,0000; \lambda_2 = 46^\circ 08' 24,70 W$
- 3) $B = 90,0000; a = 48,5684; c = 70,0720;$ Широта N

Вариант 89

- 1) $A = 148,9651^\circ; B = 33,7253^\circ; C = 29,9833^\circ; \lambda_1 = 9^\circ 34'52,80'' E$
- 2) $B = 129,9891; b = 122,8982; c = 90,0000; \lambda_2 = 52^\circ 31' 05,30 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 124,9314; c = 67,1215;$ Широта S

Вариант 90

- 1) $a = 102,1846^\circ; b = 120,7342^\circ; c = 95,5581^\circ; \lambda_1 = 87^\circ 09'26,40'' E$
- 2) $A = 69,2089; C = 106,9095; c = 90,0000; \lambda_2 = 46^\circ 07' 42,40 W$
- 3) $B = 49,2869; C = 90,0000; a = 82,3042;$ Широта N

Вариант 91

- 1) $B = 52,1571^\circ; C = 133,5212^\circ; c = 128,3532^\circ; \lambda_2 = 56^\circ 27'01,70'' W$
- 2) $a = 90,0000; b = 64,6303; c = 120,0224; \lambda_1 = 43^\circ 21' 24,80 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 124,9139; c = 67,2394;$ Широта S

Вариант 92

- 1) $B = 120,2860^\circ; b = 115,7669^\circ; c = 105,5243^\circ; \lambda_1 = 33^\circ 00'54,60'' E$
- 2) $A = 104,1568; C = 114,2046; b = 90,0000; \lambda_2 = 156^\circ 40' 32,70 W$
- 3) $A = 82,1134; B = 63,2351; C = 90,0000;$ Широта N

Вариант 93

- 1) $A = 118,0927^\circ; B = 108,8324^\circ; c = 123,1366^\circ; \lambda_2 = 30^\circ 05'43,20'' W$
- 2) $B = 84,7216; a = 73,2859; b = 90,0000; \lambda_1 = 52^\circ 34' 09,60 E$
- 3) $A = 125,9158; B = 90,0000; C = 56,1937;$ Широта N

Вариант 94

- 1) $C = 53,4154^\circ; b = 108,5605^\circ; c = 58,2206^\circ; \lambda_1 = 150^\circ 05'21,40'' E$
- 2) $a = 75,6636; b = 125,2611; c = 90,0000; \lambda_2 = 143^\circ 08' 45,20 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 129,0139; c = 63,7025;$ Широта S

Вариант 95

- 1) $A = 131,6104^\circ; C = 58,6058^\circ; a = 127,2561^\circ; \lambda_1 = 22^\circ 06'34,80'' E$
- 2) $a = 90,0000; b = 64,8183; c = 120,3135; \lambda_2 = 43^\circ 25' 06,90 W$
- 3) $B = 90,0000; a = 113,6958; c = 78,7015;$ Широта S

Вариант 96

- 1) $A = 148,8108^\circ; B = 33,9511^\circ; C = 29,0292^\circ; \lambda_2 = 36^\circ 07'12,50'' E$
- 2) $A = 79,0196; a = 90,0000; b = 58,9538; \lambda_1 = 163^\circ 25' 04,80 W$
- 3) $A = 90,0000; B = 132,3997; c = 65,5237;$ Широта N

Вариант 97

- 1) $C = 50,1811^\circ; b = 112,7702^\circ; c = 61,6360^\circ; \lambda_2 = 172^\circ 08'42,50'' E$
- 2) $a = 90,0000; b = 66,1560; c = 123,6904; \lambda_1 = 156^\circ 52' 07,60 E$
- 3) $B = 52,6994; C = 90,0000; a = 85,3045;$ Широта N

Вариант 98

- 1) $A = 68,1367^\circ; b = 119,7161^\circ; c = 114,2303^\circ; \lambda_1 = 18^\circ 56'11,40'' E$
- 2) $B = 127,9778; b = 121,9833; c = 90,0000; \lambda_2 = 39^\circ 51' 24,80 E$
- 3) $A = 127,4442; B = 90,0000; C = 58,3337;$ Широта S

Вариант 99

- 1) $a = 67,8471^\circ; b = 77,2417^\circ; c = 123,9616^\circ; \lambda_1 = 152^\circ 06'33,70'' E$
- 2) $A = 74,1437; C = 103,5721; c = 90,0000; \lambda_2 = 66^\circ 08' 46,20 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 118,0487; c = 65,9290;$ Широта N

Вариант 100

- 1) $B = 55,5611^\circ; C = 131,2144^\circ; c = 125,2931^\circ; \lambda_2 = 46^\circ 07'44,20'' W$
- 2) $C = 78,6102; a = 90,0000; b = 64,2824; \lambda_1 = 57^\circ 55' 41,80 W$
- 3) $A = 113,9586; B = 105,4990; C = 90,0000;$ Широта S

Вариант 101

- 1) $A = 112,4053^\circ; a = 106,8968^\circ; b = 92,2848^\circ; \lambda_1 = 23^\circ 21'53,60'' E$
- 2) $a = 90,0000; b = 58,9888; c = 117,9126; \lambda_2 = 35^\circ 12' 05,20 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 66,0482; c = 125,7813;$ Широта N

Вариант 102

- 1) $B = 122,5190^\circ; C = 105,6040^\circ; a = 119,0705^\circ; \lambda_1 = 163^\circ 24'35,20'' E$
- 2) $A = 58,5356; B = 63,4202; b = 90,0000; \lambda_1 = 72^\circ 08' 21,30 E$
- 3) $A = 66,8900; B = 82,0122; C = 90,0000;$ Широта S

Вариант 103

- 1) $A = 110,4679^\circ; B = 103,8726^\circ; a = 107,7449^\circ; \lambda_1 = 156^\circ 43'00,80'' W$
- 2) $A = 126,0290; B = 112,1203; c = 90,0000; \lambda_2 = 19^\circ 24' 28,40 W$
- 3) $A = 56,8803; B = 72,8337; C = 90,0000;$ Широта S

Вариант 104

- 1) $A = 100,1041^\circ; B = 118,8316^\circ; C = 93,2441^\circ; \lambda_1 = 37^\circ 09'04,20'' E$
- 2) $C = 128,1860; b = 90,0000; c = 124,9676; \lambda_2 = 163^\circ 07' 42,30 W$
- 3) $A = 85,3291; B = 90,0000; c = 62,2344;$ Широта N

Вариант 105

- 1) $A = 114,6636^\circ; a = 111,9826^\circ; b = 92,1591^\circ; \lambda_2 = 157^\circ 23'14,20'' E$
- 2) $A = 123,3694; B = 114,7516; c = 90,0000; \lambda_1 = 76^\circ 04' 26,70 E$
- 3) $A = 68,7498; B = 75,3270; C = 90,0000;$ Широта N

Вариант 106

- 1) $A = 95,2548^\circ; B = 126,7003^\circ; C = 85,6433^\circ; \lambda_1 = 42^\circ 51'36,90''W$
- 2) $A = 62,5110; B = 67,8041; b = 90,0000; \lambda_2 = 33 02 31,80 W$
- 3) $B = 90,0000; C = 30,9481; a = 60,6167; \text{Широта S}$

Вариант 107

- 1) $A = 125,3567^\circ; a = 116,2629^\circ; c = 96,3867^\circ; \lambda_1 = 23^\circ 56'12,80''W$
- 2) $a = 130,1865; b = 90,0000; c = 75,1310; \lambda_2 = 29 46 25,70 E$
- 3) $A = 90,0000; b = 120,8105; c = 75,6374; \text{Широта S}$

Вариант 108

- 1) $a = 139,3105^\circ; b = 104,6525^\circ; c = 79,4347^\circ; \lambda_2 = 45^\circ 28'35,10''W$
- 2) $A = 119,1792; a = 114,1627; c = 90,0000; \lambda_1 = 68 34 12,70 E$
- 3) $B = 90,0000; C = 59,0235; a = 139,9658; \text{Широта S}$

Вариант 109

- 1) $B = 134,4534^\circ; C = 54,7841^\circ; b = 129,5828^\circ; \lambda_1 = 33^\circ 05'12,60''W$
- 2) $A = 124,3026; B = 131,3337; c = 90,0000; \lambda_2 = 32 09 12,40 W$
- 3) $A = 126,1490; B = 109,7110; C = 90,0000; \text{Широта N}$

Вариант 110

- 1) $A = 120,9687^\circ; B = 124,1448^\circ; C = 94,2204^\circ; \lambda_1 = 85^\circ 34'25,10''E$
- 2) $A = 119,0015; a = 116,8596; c = 90,0000; \lambda_1 = 35 42 01,50 E$
- 3) $B = 90,0000; C = 62,2700; a = 138,1970; \text{Широта S}$

Вариант 111

- 1) $a = 142,2439^\circ; b = 103,3421^\circ; c = 82,7242^\circ; \lambda_2 = 29^\circ 34'02,70''E$
- 2) $B = 52,3892; C = 77,2630; c = 90,0000; \lambda_1 = 166 32 45,60 E$
- 3) $A = 90,0000; b = 120,4324; c = 75,2447; \text{Широта N}$

Вариант 112

- 1) $A = 127,1395^\circ; a = 117,1089^\circ; c = 96,3789^\circ; \lambda_2 = 26^\circ 31'24,70''E$
- 2) $B = 112,8264; a = 127,2836; c = 90,0000; \lambda_1 = 21 53 08,60 E$
- 3) $A = 127,0371; B = 108,1877; C = 90,0000; \text{Широта N}$

Вариант 113

- 1) $A = 118,0927^\circ; B = 108,8324^\circ; c = 123,1366^\circ; \lambda_2 = 30^\circ 05'43,20''W$
- 2) $B = 84,7216; a = 73,2859; b = 90,0000; \lambda_1 = 52 34 09,60 E$
- 3) $A = 125,9158; B = 90,0000; C = 56,1937; \text{Широта N}$

Вариант T 114

- 1) $C = 53,4154^\circ; b = 108,5605^\circ; c = 58,2206^\circ; \lambda_1 = 150^\circ 05'21,40''E$
- 2) $a = 75,6636; b = 125,2611; c = 90,0000; \lambda_2 = 143 08 45,20 E$
- 3) $A = 90,0000; B = 129,0139; c = 63,7025; \text{Широта S}$

Вариант 115

- 1) $A = 131,6104^\circ; C = 58,6058^\circ; a = 127,2561^\circ; \lambda_1 = 22^\circ 06'34,80''E$
- 2) $a = 90,0000; b = 64,8183; c = 120,3135; \lambda_2 = 43 25 06,90 W$
- 3) $B = 90,0000; a = 113,6958; c = 78,7015; \text{Широта S}$

Вариант 116

- 1) $A = 148,8108^\circ; B = 33,9511^\circ; C = 29,0292^\circ; \lambda_2 = 36^\circ 07'12,50''E$
- 2) $A = 79,0196; a = 90,0000; b = 58,9538; \lambda_1 = 163 25 04,80 W$
- 3) $A = 90,0000; B = 132,3997; c = 65,5237; \text{Широта N}$

Вариант 117

- 1) $C = 50,1811^\circ; b = 112,7702^\circ; c = 61,6360^\circ; \lambda_2 = 172^\circ 08'42,50''E$
- 2) $a = 90,0000; b = 66,1560; c = 123,6904; \lambda_1 = 156 52 07,60 E$
- 3) $B = 52,6994; C = 90,0000; a = 85,3045; \text{Широта N}$

Вариант 118

- 1) $A = 68,1367^\circ; b = 119,7161^\circ; c = 114,2303^\circ; \lambda_1 = 18^\circ 56'11,40''E$
- 2) $B = 127,9778; b = 121,9833; c = 90,0000; \lambda_2 = 39 51 24,80 E$
- 3) $A = 127,4442; B = 90,0000; C = 58,3337; \text{Широта S}$

Вариант 119

- 1) $a = 67,8471^\circ; b = 77,2417^\circ; c = 123,9616^\circ; \lambda_1 = 152^\circ 06'33,70''E$
- 2) $A = 74,1437; C = 103,5721; c = 90,0000; \lambda_2 = 66 08 46,20 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 118,0487; c = 65,9290; \text{Широта N}$

Вариант 120

- 1) $a = 78,0574^\circ; b = 83,2075^\circ; c = 124,2927^\circ; \lambda_1 = 10^\circ 35'24,90''E$
- 2) $C = 71,3072; b = 56,3139; c = 90,0000; \lambda_2 = 39 25 41,20 E$
- 3) $A = 133,0521; B = 90,0000; c = 36,7851; \text{Широта S}$

Вариант 121

- 1) $B = 52,7311^\circ; C = 131,3913^\circ; c = 129,5538^\circ; \lambda_2 = 10^\circ 23'56,80''W$
- 2) $C = 129,6634; a = 90,0000; b = 112,9925; \lambda_2 = 21 34 25,70 E$
- 3) $A = 49,0629; B = 90,0000; C = 69,1242; \text{Широта N}$

Вариант 122

- 1) $a = 79,3338^\circ; b = 141,0992^\circ; c = 106,8064^\circ; \lambda_1 = 25^\circ 08'10,40''E$
- 2) $C = 142,1187; b = 90,0000; c = 133,5352; \lambda_2 = 31 24 08,50 E$
- 3) $B = 64,6453; C = 90,0000; a = 58,4913; \text{Широта S}$

Вариант 123

- 1) $A = 120,5087^\circ; C = 67,2725; a = 114,0509^\circ; \lambda_2 = 35^\circ 24'15,70''W$
- 2) $a = 90,0000; b = 117,4427; c = 58,9377; \lambda_1 = 164 25 08,40 E$
- 3) $A = 90,0000; b = 51,8231; c = 66,2926; \text{Широта N}$

Вариант 124

- 1) $B = 127,9926^\circ$; $a = 97,3311^\circ$; $b = 113,1036^\circ$; $\lambda_2 = 18^\circ 32'05,60''E$
- 2) $A = 123,5384$; $C = 118,8518$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 168 25 03,40 W$
- 3) $A = 85,0878$; $B = 63,9601$; $C = 90,0000$; Широта N

Вариант 125

- 1) $C = 144,9521^\circ$; $a = 102,9525^\circ$; $c = 137,0943^\circ$; $\lambda_1 = 169^\circ 23'04,70''E$
- 2) $A = 62,2457$; $b = 123,2700$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 34 12 02,40 E$
- 3) $A = 103,4364$; $B = 90,0000$; $C = 53,5397$; Широта S

Вариант 126

- 1) $A = 81,7958^\circ$; $B = 106,1591^\circ$; $C = 143,6963^\circ$; $\lambda_2 = 37^\circ 25'16,80''E$
- 2) $A = 74,7595$; $C = 103,8271$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 45 12 34,70 E$
- 3) $B = 90,0000$; $a = 37,6470$; $c = 72,2360$; Широта N

Вариант 127

- 1) $a = 83,2540^\circ$; $b = 143,5536^\circ$; $c = 104,3693^\circ$; $\lambda_1 = 22^\circ 36'05,70''E$
- 2) $A = 118,2014$; $a = 113,1069$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 34 25 08,90 E$
- 3) $A = 90,0000$; $C = 72,3848$; $b = 122,1160$; Широта S

Вариант 128

- 1) $B = 85,3599^\circ$; $C = 60,8575^\circ$; $c = 55,2542^\circ$; $\lambda_2 = 166^\circ 32'48,70''W$
- 2) $a = 105,7050$; $b = 90,0000$; $c = 130,3256$; $\lambda_1 = 33 24 08,60 E$
- 3) $C = 90,0000$; $a = 101,9479$; $b = 115,2655$; Широта N

Вариант 129

- 1) $A = 127,1395^\circ$; $a = 117,1089^\circ$; $c = 96,3789^\circ$; $\lambda_2 = 26^\circ 31'24,70''E$
- 2) $B = 112,8264$; $a = 127,2836$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 21 53 08,60 E$
- 3) $A = 127,0371$; $B = 108,1877$; $C = 90,0000$; Широта N

Вариант 130

- 1) $A = 22,3923^\circ$; $B = 73,3834^\circ$; $C = 109,4069^\circ$; $\lambda_1 = 30^\circ 28'06,90''E$
- 2) $A = 78,8303$; $C = 65,1918$; $a = 90,0000$; $\lambda_2 = 26 35 08,60 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 133,2608$; $c = 36,6110$; Широта N

Вариант 131

- 1) $B = 127,9926^\circ$; $a = 97,3311^\circ$; $b = 113,1036^\circ$; $\lambda_2 = 18^\circ 32'05,60''E$
- 2) $A = 123,5384$; $C = 118,8518$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 168 25 03,40 W$
- 3) $A = 85,0878$; $B = 63,9601$; $C = 90,0000$; Широта N

Вариант 132

- 1) $B = 81,9034^\circ$; $C = 67,0544^\circ$; $c = 63,7136^\circ$; $\lambda_2 = 56^\circ 09'12,70''E$
- 2) $a = 119,2484$; $b = 54,7659$; $c = 90,0000$; $\lambda_1 = 165 23 09,10 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 133,9419$; $c = 36,1234$; Широта S

Вариант 133

- 1) $a = 134,3467^\circ$; $b = 143,3893^\circ$; $c = 58,3908^\circ$; $\lambda_2 = 12^\circ 35'46,90''W$
- 2) $B = 138,4131$; $a = 90,0000$; $b = 133,4647$; $\lambda_1 = 156 05 12,60 E$
- 3) $A = 103,4098$; $C = 90,0000$; $b = 125,8787$; Широта S

Вариант 134

- 1) $A = 142,3820^\circ$; $B = 103,2518^\circ$; $C = 78,1688^\circ$; $\lambda_1 = 35^\circ 26'42,30''E$
- 2) $C = 132,0097$; $b = 90,0000$; $c = 123,8380$; $\lambda_2 = 45 23 15,80 W$
- 3) $B = 90,0000$; $a = 133,9138$; $c = 37,8020$; Широта S

Вариант 135

- 1) $a = 24,8217^\circ$; $b = 128,5220^\circ$; $c = 117,3187^\circ$; $\lambda_2 = 34^\circ 25'09,50''W$
- 2) $B = 81,1165$; $a = 76,3329$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 26 34 08,70 E$
- 3) $A = 90,0000$; $b = 124,5274$; $c = 49,1320$; Широта S

Вариант 136

- 1) $B = 52,7311^\circ$; $C = 131,3913^\circ$; $c = 129,5538^\circ$; $\lambda_2 = 10^\circ 23'56,80''W$
- 2) $C = 129,6634$; $a = 90,0000$; $b = 112,9925$; $\lambda_2 = 21 34 25,70 E$
- 3) $A = 49,0629$; $B = 90,0000$; $C = 69,1242$; Широта N

Вариант 137

- 1) $a = 134,9807^\circ$; $b = 144,6036^\circ$; $c = 59,2522^\circ$; $\lambda_2 = 45^\circ 08'12,50''W$
- 2) $B = 54,0918$; $C = 80,0742$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 23 49 05,70 E$
- 3) $C = 90,0000$; $a = 98,8360$; $b = 117,0401$; Широта S

Вариант T 138

- 1) $A = 103,0975^\circ$; $C = 111,0546^\circ$; $c = 107,6749^\circ$; $\lambda_2 = 15^\circ 34'06,80''W$
- 2) $a = 90,0000$; $b = 99,4724$; $c = 61,5315$; $\lambda_1 = 23 42 08,40 W$
- 3) $A = 90,0000$; $C = 85,1555$; $b = 135,5899$; Широта N

Вариант 139

- 1) $C = 66,2025^\circ$; $a = 130,3673^\circ$; $b = 114,3617^\circ$; $\lambda_2 = 45^\circ 26'09,30''W$
- 2) $C = 66,3561$; $a = 47,0010$; $c = 90,0000$; $\lambda_2 = 42 09 12,80 E$
- 3) $A = 132,4606$; $B = 104,0944$; $C = 90,0000$; Широта S

Вариант 140

- 1) $B = 143,9495^\circ$; $a = 99,1398^\circ$; $b = 136,1700^\circ$; $\lambda_2 = 25^\circ 34'28,40''E$
- 2) $a = 90,0000$; $b = 147,2809$; $c = 62,9125$; $\lambda_1 = 31 24 51,70 E$
- 3) $A = 127,3557$; $C = 90,0000$; $b = 101,8095$; Широта S

Вариант 141

- 1) $C = 123,1390^\circ$; $a = 84,7373^\circ$; $b = 48,2145^\circ$; $\lambda_2 = 23^\circ 56'15,30''E$
- 2) $B = 101,7240$; $C = 73,3376$; $b = 90,0000$; $\lambda_1 = 154 08 21,50 W$
- 3) $A = 90,0000$; $B = 128,7183$; $C = 77,3110$; Широта S

Вариант 142

- 1) $C = 124,9594^\circ; a = 91,1962^\circ; c = 110,8420^\circ; \lambda_1 = 156^\circ 07' 52,40'' E$
- 2) $a = 119,3676; b = 56,7026; c = 90,0000; \lambda_2 = 45 26 15,90 W$
- 3) $A = 90,0000; b = 127,4169; c = 52,4098; \text{Широта } N$

Вариант 143

- 1) $A = 66,4780^\circ; B = 122,4983^\circ; c = 69,1785^\circ; \lambda_1 = 36^\circ 09' 45,20'' E$
- 2) $B = 57,5119; b = 90,0000; c = 42,2256; \lambda_2 = 50 23 45,20 E$
- 3) $A = 117,3291; B = 90,0000; C = 61,0298; \text{Широта } N$

Вариант 144

- 1) $B = 87,0603^\circ; C = 63,0296^\circ; c = 56,6651^\circ; \lambda_1 = 13^\circ 25' 34,80'' E$
- 2) $A = 122,3930; B = 133,0038; c = 90,0000; \lambda_2 = 34 02 46,10 W$
- 3) $A = 133,4217; B = 103,7786; C = 90,0000; \text{Широта } N$

Вариант 145

- 1) $A = 120,9687^\circ; B = 124,1448^\circ; C = 94,2204^\circ; \lambda_1 = 85^\circ 34' 25,10'' E$
- 2) $A = 119,0015; a = 116,8596; c = 90,0000; \lambda_1 = 35 42 01,50 E$
- 3) $B = 90,0000; C = 62,2700; a = 138,1970; \text{Широта } S$

Вариант 146

- 1) $C = 125,6380^\circ; b = 93,3044^\circ; c = 114,2301^\circ; \lambda_1 = 9^\circ 35' 08,40'' E$
- 2) $B = 136,7602; C = 63,5821; a = 90,0000; \lambda_2 = 33 07 15,60 E$
- 3) $A = 113,0478; B = 90,0000; C = 58,6988; \text{Широта } S$

Вариант 147

- 1) $A = 73,0866^\circ; B = 123,2077^\circ; C = 63,5285^\circ; \lambda_2 = 56^\circ 32' 12,70'' E$
- 2) $B = 131,7284; a = 90,0000; b = 127,9241; \lambda_1 = 36 08 45,10 E$
- 3) $A = 124,3740; B = 90,0000; C = 75,6982; \text{Широта } S$

ВАРИАНТ 148

- 1) $C = 144,9521^\circ; a = 102,9525^\circ; c = 137,0943^\circ; \lambda_1 = 169^\circ 23' 04,70'' E$
- 2) $A = 62,2457; b = 123,2700; c = 90,0000; \lambda_1 = 34 12 02,40 E$
- 3) $A = 103,4364; B = 90,0000; C = 53,5397; \text{Широта } S$

Вариант 149

- 1) $B = 49,5705^\circ; a = 130,5045^\circ; b = 44,5138^\circ; \lambda_2 = 52^\circ 33' 15,70'' E$
- 2) $a = 107,9887; b = 90,0000; c = 129,8471; \lambda_1 = 39 25 16,20 E$
- 3) $A = 107,8910; C = 90,0000; b = 123,4756; \text{Широта } S$

Вариант 150

- 1) $A = 120,1300^\circ; B = 65,9270^\circ; a = 114,8869^\circ; \lambda_1 = 132^\circ 56' 09,40'' E$
- 2) $A = 119,2702; C = 124,3168; b = 90,0000; \lambda_2 = 143 26 34,80 W$
- 3) $A = 90,0000; B = 123,1713; C = 46,5732; \text{Широта } S$

Задание № 3. ОЦЕНКА НАВИГАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Задание состоит из трех разделов.

Раздел I. Определение средней квадратической погрешности функции измеренных величин.

Раздел II. Определение вероятнейшего значения по серии равно- точных измерений и его оценка.

Раздел III. Определение средневзвешенного значения по серии неравноточных величин и его оценка.

Раздел I. Определение средней квадратической погрешности функции измеренных величин

Средняя квадратическая погрешность (СКП) функции вычисляется по формуле:

$$m_u = \sqrt{\left(\frac{du}{dx}\right)^2 m_x^2 + \left(\frac{du}{dy}\right)^2 m_y^2 + \dots}$$

где $u = f(x, y, \dots)$ – заданная функция;

$(du/dx), (du/dy), \dots$ – частные производные заданной функции;

m_x, m_y, \dots – СКП аргументов функции.

Для заданных функций получить формулу расчета СКП функции и преобразовать ее к виду, обеспечивающему наименьшее количество операций при расчете на калькуляторе (вывод и преобразование формулы полностью привести в работе).

При выводе расчетной формулы СКП функции особое внимание обратить на соответствие размерности слагаемых, размерности СКП функции.

Примечание. Для контроля правильности вывода расчетной формулы СКП функции использовать ее численное значение, приведенное в таблице исходных данных (последний столбец).

Ниже приведены 50 функций с одной и двумя переменными, для которых заданы по четыре варианта исходных данных. В задачах № 1 – 100 и в № 101 – 200 вычислить значение функции и ее СКП по одной и двум переменным соответственно.

Вычисления выполнять с полной разрядной сеткой калькулятора.

В ответе дать значение функции, ее СКП в размерности и точно- стью данной для СКП функции.

Пример.

Потеря скорости судна в % на мелководье определяется по формуле:

$$\Delta V\% = 4,4H/T - 34 V/\sqrt{gH},$$

где H – глубина моря в метрах H=20м;

T – осадка судна в метрах; T=7,5м;

V – скорость судна в узлах; V=18уз;

g = 9,8 м/сек²;

4,4 и 34 – коэффициенты с размерностью %;

m_v = 0,5уз – СКП скорости судна;

m_T = 0,3м – СКП осадки судна.

Определить величину потери скорости и ее СКП.

Анализ размерности заданной функции

Первое слагаемое имеет размерность %, т.к. (%·м)/м.

Второе слагаемое имеет размерность (мили/час) (сек/м), т.е. скорости имеют разную размерность, которую необходимо согласовать путем ввода согласующего коэффициента (k=1852м/3600сек) или предварительного перевода заданных данных в узлах в размерность м/сек.

$$\Delta V\% = 4,4H/T - 34 V k/\sqrt{gH} = -10,75\%.$$

Вывод расчетной формулы СКП функции

$$\frac{\partial \Delta V}{\partial T} = -\frac{4,4H}{T^2}; \quad \frac{\partial \Delta V}{\partial V} = -\frac{34k}{\sqrt{gH}};$$

$$m_{V\%} = \sqrt{\left(-\frac{4,4H}{T^2} m_T\right)^2 + \left(-\frac{34k}{\sqrt{gH}} m_v\right)^2} = 0,78\%$$

Ответ: $\Delta V\% = -10,75\%$; $m_v = 0,78\%$.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ, раздел I

№ вар.	Номера задач				№ вар.	Номера задач			
	1	2				1	2		
1	57	102	201	301	31	68	165	235	331
2	45	106	217	302	32	26	169	249	332
3	58	110	231	303	33	83	173	263	333
4	61	114	245	304	34	84	177	277	334
5	85	118	259	305	35	2	181	291	335
6	59	122	273	306	36	99	185	250	336
7	13	126	287	307	37	100	189	206	337
8	86	130	232	308	38	3	193	236	338
9	62	134	218	309	39	4	197	292	339
10	63	138	260	310	40	66	137	222	340
11	14	142	246	311	41	50	133	278	341
12	8	198	202	312	42	82	129	264	342
13	7	194	288	313	43	97	125	293	343
14	20	190	274	314	44	55	121	265	344
15	16	186	203	315	45	81	117	207	345
16	6	182	247	316	46	49	113	223	346
17	88	178	261	317	47	54	109	237	347
18	87	174	233	318	48	41	105	294	348
19	36	170	219	319	49	53	101	251	349
20	64	166	275	320	50	98	141	208	350
21	25	162	289	321	51	91	175	209	351
22	60	158	204	322	52	92	179	238	352
23	51	154	262	323	53	10	183	224	353
24	42	150	248	324	54	19	187	252	354
25	5	146	220	325	55	24	191	266	355
26	1	145	290	326	56	11	195	280	356
27	34	149	276	327	57	12	199	294	357
28	67	153	234	328	58	69	103	253	358
29	56	157	205	329	59	33	107	267	359
30	15	161	221	330	60	70	111	210	360

61	73	115	295	361	96	37	120	258	396
62	89	119	281	362	97	95	124	272	397
63	71	123	225	363	98	21	128	286	398
64	17	127	239	364	99	38	132	300	399
65	90	131	211	365	100	74	136	216	400
66	65	135	226	366	101	74	134	218	301
67	75	139	240	367	102	80	115	202	304
68	18	143	254	368	103	48	110	248	307
69	9	147	268	369	104	43	117	235	310
70	46	151	296	370	105	22	147	265	313
71	76	155	282	371	106	18	163	269	316
72	72	159	212	372	107	34	182	288	319
73	47	163	255	373	108	3	150	205	322
74	52	167	241	374	109	8	199	260	325
75	43	171	227	375	110	11	193	275	328
76	78	140	269	376	111	16	186	240	340
77	22	144	283	377	112	40	171	224	343
78	30	148	297	378	113	94	191	252	346
79	39	152	213	379	114	63	175	212	349
80	79	156	228	380	115	58	130	222	352
81	96	160	242	381	116	54	143	283	355
82	35	164	256	382	117	67	103	268	369
83	80	168	270	383	118	70	122	243	372
84	48	172	284	384	119	49	166	257	375
85	40	176	298	385	120	98	180	209	378
86	44	180	214	386	121	85	138	254	381
87	27	184	257	387	122	92	127	286	384
88	23	188	271	388	123	27	107	270	387
89	28	192	285	389	124	31	160	244	390
90	31	196	299	390	125	83	161	228	393
91	32	200	229	391	126	85	139	212	310
92	93	104	243	392	127	37	119	225	312
93	29	108	215	393	128	46	164	240	314
94	94	112	230	394	129	98	142	250	340
95	77	116	244	395	130	61	158	262	342

1	2				1	2			
131	78	139	280	344	141	94	190	228	328
132	55	157	292	350	142	117	128	243	381
133	10	184	213	353	143	3	181	252	383
134	31	148	226	356	144	14	141	265	386
135	22	145	241	360	145	93	103	283	335
136	58	123	251	364	146	66	138	295	337
137	82	173	262	368	147	51	155	216	339
138	33	108	281	372	148	27	182	226	392
139	42	117	293	321	149	71	124	284	394
140	7	198	214	324	150	94	190	299	399

Функции одной переменной

1. Тактический диаметр циркуляции судна в кабельтовых определяется по формуле:

$$D_{ц} = \frac{L^2 T}{185,2 * S}$$

где L – длина судна в метрах;
S – площадь пера руля в м²;
T – осадка судна в метрах.

№	L	S	T	m _T	m _D (ответ)
1	120 м	20 м	6,5 м	0,2 м	0,78 м
2	80	11	4,8	0,3	0,94
3	185	62	15,0	0,5	1,49
4	134	24	8,5	0,4	1,62

2. Кренящий момент в тоннометрах, возникающий от перемещения груза к борту судна, вычисляется по формуле:

$$M_k = m_r l_r$$

где m_r – масса перемещаемого груза в тоннах;

l_r – расстояние в метрах по горизонтали между центрами тяжести груза до и после перемещения.

№	m _r	l _r	m _c	m _M (ответ)
5	80т	10м	0,5м	40тм
6	90	12	1,5	135
7	100	11	1,2	120
8	110	8	0,8	88

3. Площадь погруженной в воду части мидель-шпангоута судна в м² определяется по формуле:

$$W = B b T_{cp},$$

где B – ширина судна на миделе в метрах;
 b – коэффициент полноты площади мидель-шпангоута;
 T_{cp} – средняя осадка судна в метрах.

№	B	b	T_{cp}	m_T	m_w (ответ)
9	42,5 м	0,94	7,6 м	0,4 м	16,0 м ²
10	12,8	0,90	3,4	0,2	2,3
11	25,5	0,96	9,2	0,5	12,2
12	16,0	0,95	3,8	0,2	3,0

4. Длина якорной цепи в смычках для безопасной якорной стоянки определяется по формуле:

$$l = \sqrt{H},$$

где H – глубина места якорной стоянки в метрах.

№	H	m_h	m_l (ответ)
13	21,0 м	1,5 м	0,16 смыч.
14	15,8	0,8	0,10
15	32,0	1,5	0,13
16	25,7	1,5	0,15

5. Разрывная крепость растительных тросов в кгс рассчитывается по формуле:

$$P = k (\pi d)^2, \quad = 1810390,95 \text{ кгс}$$

где k – коэффициент прочности в кгс/мм² в зависимости от материала троса;

d – диаметр троса в мм.

№	k	d	m_d	m_p (ответ)
17	49	32 мм	2,0 мм	61902 кгс
18	65	25	1,5	48114
19	77	42	2,5	159592
20	55	55	3,0	179133

6. Наклонение видимого горизонта в дуговых минутах вычисляется по формуле:

$$d = 1,76 \sqrt{e},$$

где e – высота глаза наблюдателя над уровнем моря в метрах.
 $1,76$ – коэффициент согласующий размерность аргументов и функции.

№	e	m_e	m_d (ответ)
21	15,4 м	0,5 м	0,11'
22	18,4	0,6	0,12
23	21,2	1,2	0,23
24	17,4	1,1	0,23

7. Дальность видимого горизонта в милях рассчитывается по формуле:

$$D = 2,1 \sqrt{e},$$

где e – высота глаза наблюдателя над уровнем моря в метрах.
 $2,1$ – коэффициент согласующий размерность аргументов и функции.

№	e	m_e	m_D (ответ)
25	18,8 м	0,5 м	0,12 миль
26	16,1	0,4	0,10
27	15,7	0,3	0,08
28	24,5	0,6	0,13

8. Водоизмещение судна в тоннах в морской воде определяется по формуле:

$$D = \gamma V,$$

где V – объем погруженной в воду части корпуса судна в м³;
 γ – плотность морской воды в т/м³.

№	γ	V	m_v	m_f (ответ)
29	1,018	9500 м ³	50 м ³	50,9 т
30	1,035	18900	110	113,8
31	1,025	15200	76	77,9
32	1,022	22700	134	136,9

9. Коэффициент проницаемости трюма вычисляется по формуле:

$$\mu_r = 0.98 - (1 - \mu_r) x_r M_r / V_r,$$

где V_r – объем трюма в м³;
 M_r – масса груза в трюме в тоннах;
 μ_r – коэффициент проницаемости груза;
 x_r – удельный погрузочный объем груза в м³/т.

№	V_r	M_r	μ_r	x_r	m_{x_r}	m_μ (ответ)
33	1150 м ³	980 т	0,75	2,3	0,2	0,04
34	1680	1540	0,89	1,6	0,3	0,03
35	2370	1960	0,68	0,8	0,1	0,03
36	2820	2750	0,85	1,3	0,3	0,04

10. Ортодромическая поправка радиопеленга в градусах рассчитывается по формуле:

$$\Delta\psi^\circ = 0,5 \Delta\lambda^\circ \sin\varphi,$$

где φ – средняя широта места судна и радиомаяка;
 $\Delta\lambda$ – разность долгот координат судна и радиомаяка в градусах.

№	$\Delta\lambda$	φ	m_φ	m_ψ (ответ)
37	4,6°	58,8°N	0,6°	0,01°
38	8,2	63,4	0,7	0,02
39	7,8	54,4	0,8	0,03
40	5,7	57,3	0,9	0,02

11. Средняя квадратическая погрешность линии положения пеленга на сфере в милях определяется по формуле:

$$m_{лп} = 60 m_n^\circ \sin D'$$

где m_n – СКП измерения пеленга в градусах;
 D' – расстояние от места судна до радиомаяка в милях.

№	m_n	D	m_D	m_m (ответ)
41	1,2°	335'	12'	0,25'
42	1,1	354	16	0,31
43	1,3	371	15	0,34
44	1,4	383	17	0,41

12. Средняя квадратическая погрешность линии положения пеленга на плоскости в милях определяется по формуле:

$$m_{лп} = m_n^\circ D' \operatorname{arc} 1^\circ,$$

где m_n – СКП измерения пеленга в градусах;
 D' – расстояние от места судна до маяка в милях.

№	m_n	D	m_D	m_m (ответ)
45	1,2°	10'	0,5'	0,01'
46	1,3	12	0,7	0,02
47	0,8	15	0,6	0,01
48	1,1	11	0,8	0,02

13. Угол крена судна в градусах, измеренный при помощи отвеса, вычисляется по формуле:

$$\theta = \frac{\operatorname{arctg}(k/\ell)}{\operatorname{arc} 1^\circ},$$

где k – отклонение отвеса от среднего положения ($\theta=0^\circ$) в сантиметрах;

ℓ – длина отвеса в сантиметрах.

№	k	ℓ	m_ℓ	m_θ (ответ)
49	15 см	50 см	2,0 см	0,63°
50	22	60	2,5	0,77
51	28	70	3,0	0,85
52	33	80	4,0	1,01

14. Наклонение видимого горизонта в дугowych минутах вычисляется по приближенной формуле

$$d' = \frac{(1 - 0,5 \chi) \sqrt{\frac{2e}{R}}}{\operatorname{arc} 1' = 34,38}$$

где $R = 6371116$ метров – радиус Земли;
 χ – коэффициент земной рефракции;
 e – высота глаза наблюдателя над уровнем моря в метрах.

№	χ	e	m_e	m_d (ответ)
53	0,16	15,5м	0,2м	0,05'
54	0,20	16,1	0,3	0,06
55	0,19	20,2	0,3	0,06
56	0,15	22,4	0,4	0,08

15. Наклонение видимого горизонта в дуговых минутах вычисляется по приближенной формуле

$$d' = \frac{(1 - 0,5 \chi) \sqrt{\frac{2e}{R}}}{\text{arc } l'}$$

где $R = 6371116$ метров – радиус Земли;
 χ – коэффициент земной рефракции;
 e – высота глаза наблюдателя над уровнем моря в метрах.

№	e	χ	m_χ	m_d (ответ)
57	19,3м	0,14	0,03	0,13'
58	21,7	0,17	0,04	0,18
59	18,4	0,16	0,02	0,08
60	14,9	0,21	0,05	0,19

16. Интерполяция высоты воды (Δh) на промежуток времени между полной и малой водой выполняется по формуле:

$$\Delta h = B \sin^2(90^\circ \Delta T / T),$$

где B – разность высот полной и малой воды в метрах;
 ΔT – промежуток времени между заданным моментом и временем ближайшей полной или малой воды в часах;
 T – промежуток времени между полной и малой водой в часах.

№	B	ΔT	T	m_T	m_h (ответ)
61	4,8м	1,5ч	5,4ч	12м	0,06м
62	5,6	1,8	6,1	21	0,12
63	6,3	2,4	6,8	15	0,11
64	6,8	2,1	7,3	9	0,05

17. Интерполяция промежутка времени (ΔT) на заданное изменение высоты воды между полной и малой водой в часах выполняется по формуле:

$$\Delta T = T \frac{(\arcsin(\sqrt{\Delta h / B}))^\circ}{90^\circ},$$

где B – разность высот полной и малой воды в метрах;
 Δh – разность между заданной высотой воды и высотой ближайшей полной или малой воды в метрах;
 T – промежуток времени между полной и малой водой в часах.

№	B	Δh	T	m_T	$m_{\Delta T}$ (ответ)
65	5,2м	2,2м	8,5ч	21м	9,5м
66	6,4	2,1	5,8	18	7,0
67	4,8	1,7	7,2	15	6,1
68	3,5	1,2	6,6	12	4,8

18. Диаметр троса в миллиметрах по заданной допустимой нагрузке и типу троса вычисляется по формуле:

$$d = \frac{\sqrt{\frac{T_d n}{\kappa}}}{\pi},$$

где n – коэффициент запаса прочности;
 T_d – допустимая нагрузка для троса в кгс;
 κ – коэффициент прочности троса в кгс/мм².

№	n	T_d	κ	m_κ	m_d (ответ)
69	9	1700	1,40	0,12	1,4мм
70	8	1300	0,41	0,07	4,3
71	7	950	0,61	0,06	1,6
72	6	1100	0,48	0,04	1,6

19. На плоскости величина пеленга на ориентир вычисляется по формуле:

$$P^\circ = \text{arctg}(\Delta \omega / \Delta \phi),$$

где $\Delta \phi$ – разность широт ориентира и счислимого места в милях;
 $\Delta \omega$ – разность отшествий ориентира и счислимого места в милях.

№	$\Delta \phi$	$\Delta \omega$	m_ω	m_p (ответ)
73	12'к S	8'к W	0,5'	1,7°
74	11 кN	9 к E	0,7	2,2
75	8 кN	11 к W	0,9	2,2
76	10 к S	12 к E	0,9	1,9

20. На плоскости величина пеленга на ориентир вычисляется по формуле:

$$\Pi^{\circ} = \arctg(\Delta\omega / \Delta\varphi),$$

где $\Delta\varphi$ – разность широт ориентира и счислимого места в милях;

$\Delta\omega$ – разность отствий ориентира и счислимого места в милях.

№	$\Delta\omega$	$\Delta\varphi$	m_{φ}	m_{Π} (ответ)
77	12'к W	8'к S	0,6'	2,0°
78	11 к E	9 к N	0,5	1,6
79	8 к E	11 к S	0,8	2,0
80	9 к W	12 к N	1,0	2,3

21. Для относительных лагов при больших углах дрейфа истинно расстояние, пройденное судном, определяется по формуле:

$$S = S_{\text{л}} \sec\alpha,$$

где $S_{\text{л}}$ – расстояние пройденное по лагу в милях;

α – угол дрейфа судна в градусах.

№	$S_{\text{л}}$	α	m_{α}	m_s (ответ)
81	16,3'	23°	5,3°	0,70'
82	25,8	21	4,5	0,83
83	35,2	28	3,5	1,29
84	22,2	24	5,2	0,98

22. Траверзное расстояние в милях до ориентира по пройденному расстоянию от момента взятия 1-го пеленга до момента траверза вычисляется по формуле:

$$D = S \operatorname{tg}q,$$

где S – пройденное расстояние в милях;

q – курсовой угол на ориентир в момент взятия 1-го пеленга.

№	S	q	m_q	m_D (ответ)
85	6,6'	35°	0,5°	0,09'
86	4,4	43	0,7	0,10
87	3,7	50	0,8	0,13
88	5,2	38	0,6	0,09

23. Траверзное расстояние до ориентира рассчитывается по формуле:

$$S = D \sin q,$$

где q – курсовой угол на ориентир на подходе к траверзу;

D – расстояние до ориентира в момент измерения курсового угла в милях.

№	D	Q	m_q	m_s (ответ)
89	6,8'	35°	1,2°	0,12'
90	6,2	44	1,5	0,12
91	10,8	55	1,9	0,21
92	7,8	43	1,6	0,16

24. Поправка к измеренной глубине за счет отклонения действительной и расчетной скорости звука в воде вычисляется по формуле:

$$\Delta H = H(1 - C_p / C),$$

где $C_p = 1500\text{м/сек}$ – расчетная скорость звука в воде;

H – измеренная глубина в метрах;

C – действительная скорость звука в воде.

№	H	C	m_c	m_H (ответ)
93	83м	1530м/сек	11м	59см
94	67	1510	7	31
95	45	1480	5	15
96	34	1525	9	20

25. Метацентрическая высота судна в метрах определяется по формуле:

$$h = (C B / T)^2,$$

где C^2 – эмпирический коэффициент, зависящий от типа судна и его загрузки в размерности $\text{сек}^2/\text{м}$;

B – ширина судна в метрах;

T – период бортовой качки судна в секундах.

№	C	B	T	m_T	m_h (ответ)
97	0,77	10,5м	9,3°	0,6°	0,10м
98	0,81	32,1	27,1	0,8	0,05
99	0,78	26,5	18,7	0,7	0,09
100	0,76	16,7	11,1	0,5	0,12

Функции двух переменных

26. Траверзное расстояние в милях до ориентира по пройденному расстоянию от момента взятия 1-го пеленга до момента траверза вычисляется по формуле:

$$D = S \operatorname{tg} q,$$

где S – пройденное расстояние в милях;

q – курсовой угол на ориентир в момент взятия 1-го пеленга.

№	S	m_s	q	m_q	m_D (ответ)
101	6,0'	0,4'	30°	0,7°	2,51кбт
102	5,4	0,5	35	0,6	3,60
103	4,1	0,6	41	0,7	5,29
104	3,5	0,3	47	0,8	3,40

27. Длина якорной цепи в метрах в воде при стоянке судна на якоре определяется по формуле:

$$L = \sqrt{H(H + 2K_r K)},$$

где H – глубина места стоянки судна в метрах;

K – отношение веса якоря к весу 1 погонного метра якорной цепи;

K_r – коэффициент держащей силы грунта.

№	H	m_h	K_r	m_k	K	m_L (ответ)
105	30м	3,0м	2,0	0,5	40	9,1м
106	40	2,0	3,7	0,2	50	4,9
107	26	1,5	5,5	1,0	60	12,3
108	34	2,5	5,5	0,5	50	8,2

28. Поправка высоты светила в минутах за приведения ее к одному месту (зениту) на ходу судна вычисляется по формуле:

$$\Delta h_z' = (V/60) \Delta T \cos q,$$

где V – скорость судна в узлах;

ΔT – промежуток времени в минутах между моментом измерением высоты и моментом обсервации места (снятия счислимых координат);

q – курсовой угол на светило.

№	V	m_v	q	m_q	ΔT	m_h (ответ)
109	15уз	0,5уз	11°	0,5°	15мин	0,12'
110	18	0,5	188	0,8	12	0,10
111	20	0,7	80	1,0	20	0,12
112	22	0,6	14	0,4	14	0,14

29. Изменение осадки судна в метрах при затоплении отсека в пресной воде определяются по формуле:

$$\Delta T = V / S,$$

где V – объем воды в отсеке в кубических метрах;

S – площадь действующей ватерлинии в квадратных метрах.

Вычислить СКП функции в размерности сантиметры.

№	V	m_v	S	m_s	m_T (ответ)
113	900м ³	40м ³	158м ²	50м ²	3,0см
114	2500	110	4250	80	3,0
115	3200	140	5700	100	2,3
116	1520	55	2100	70	3,6

30. Дальность в милях видимости огня в море вычисляется по формуле:

$$D' = 2,08 (\sqrt{h} + \sqrt{e}),$$

где h – высота в метрах огня над уровнем моря;

e – высота в метрах глаза наблюдателя над уровнем моря.

2,08 – коэффициент согласующий размерность аргументов и функции

№	h	m_h	e	m_e	$m_{D'}$ (ответ)
117	12м	0,5м	18м	0,9м	0,27'
118	37	1,2	11	0,6	0,28
119	29	1,0	16	0,7	0,27
120	77	2,0	21	0,8	0,30

31. Разность широт ($\Delta \varphi'$) при плавании судна рассчитывается по формуле:

$$\Delta \varphi' = S \cos K,$$

где S – расстояние в милях пройденное судном;

K – курс судна.

№	S	m_s	K	m_k	$m_{\Delta \varphi'}$ (ответ)
121	48,7м	2,4м	337°	1,5°	2,26'
122	16,5	1,1	224	1,7	0,86
123	25,6	1,6	133	1,8	1,24
124	36,1	2,1	15	1,7	2,05

32. Ошибка в пеленге светила за счет наклона визирной плоскости пеленгатора определяется по формуле:

$$\Delta A^\circ = k^\circ \operatorname{tgh} h,$$

где k – угол наклона визирной плоскости пеленгатора в градусах;
 h – высота пеленгуемого светила.

№	k	m_k	h	m_h	m_A (ответ)
125	1,0°	0,8°	46°	2,0°	0,83°
126	1,5	1,1	50	1,5	1,31
127	2,4	0,7	47	1,6	0,76
128	1,8	0,9	42	1,4	0,81

33. Изменение метацентрической высоты судна от влияния свободной поверхности жидких грузов вычисляется по формуле:

$$\Delta h = (k \ell b^3) / V,$$

где k – коэффициент учитывающий форму свободной поверхности;
 V – объемное водоизмещение судна в m^3 ;
 ℓ – длина свободной поверхности в метрах;
 b – ширина свободной поверхности в метрах.

№	k	V	ℓ	m_ℓ	b	m_b	m_h (ответ)
129	0,06	8500 m^3	15м	0,2м	8,0м	0,55м	1,12см
130	0,07	10500	18	0,3	11,5	0,50	2,40
131	0,08	12700	21	0,4	13,2	0,60	4,19
132	0,07	14500	20	0,5	12,8	0,65	3,13

34. Наклонение зрительного луча в дугowych минутах рассчитывается по формуле:

$$\Delta' = 0,0414 D + 18,56 e/D,$$

где D – расстояние в кабельтовых до предмета (ориентира);
 e – высота глаза наблюдателя в метрах над уровнем моря.
 0,0414 и 18,56 – коэффициенты согласующие размерность аргументов и функции.

№	D	m_D	e	m_e	m_{Δ} (ответ)
133	21кбт	2,0кбт	13,2м	0,6м	1,16'
134	33	3,6	17,0	0,8	1,00
135	42	4,1	19,0	1,0	0,79
136	38	2,2	22,0	0,7	0,63

35. Тактический диаметр циркуляции судна в кабельтовых определяется по формуле:

$$D_{ц} = 2 S / (\operatorname{arc} 1^\circ \alpha^\circ),$$

где α° – изменение курса судна на участке циркуляции;
 S – расстояние в кабельтовых пройденное судном по лагу за время изменения курса на угол α° .

№	S	m_s	α	m_α	m_D (ответ)
137	3,0кбт	0,5кбт	40°	1,5°	1,46кбт
138	4,0	0,3	50	1,1	0,72
139	2,5	0,3	35	0,8	1,00
140	3,7	0,4	30	1,0	1,35

36. Отшествие (ΔW) при плавании судна рассчитывается по формуле:

$$\Delta W' = S \sin K,$$

где S – расстояние в милях пройденное судном;
 K – курс судна.

№	S	m_s	K	m_K	m_W (ответ)
141	21,2м	2,3м	29°	1,2°	1,18'
142	30,8	1,5	117	1,1	1,36
143	32,1	1,9	299	1,5	1,71
144	19,8	1,3	224	1,6	0,99

37. Интерполяция (изменение) высоты воды по времени между полной и малой водой вычисляется по формуле:

$$\Delta h = B \sin^2(90^\circ \Delta T / T),$$

где T – промежуток между полной и малой водой в часах;
 B – разность высот полной и малой воды в метрах;
 ΔT – промежуток времени от заданного момента до ближайшего момента времени полной или малой воды.

№	ΔT	B	m_B	T	m_T	m_h (ответ)
145	2,0 ^ч	4,0м	0,20м	6,0 ^ч	12 ^м	9см
146	1,6	3,5	0,12	5,5	8	5
147	1,5	4,8	0,15	7,3	6	4
148	2,5	5,1	0,18	6,2	9	16

38. Наклонение видимого горизонта в дугowych минутах вычисляется по приближенной формуле:

$$d' = \frac{(1 - 0,5 \chi) \sqrt{\frac{2e}{R}}}{\text{arc } l'}$$

где R = 6371116 метров – радиус Земли;
 χ – коэффициент земной рефракции;
e – высота глаза наблюдателя в метрах над уровнем моря.

№	e	m_e	χ	m_χ	$m_d(\text{ответ})$
149	15м	0,3м	0,15	0,03	0,13'
150	17	0,4	0,16	0,03	0,15
151	18	0,5	0,21	0,04	0,19
152	21	0,3	0,18	0,02	0,10

39. Скорость судна во льдах, определяемая методом "планширного лага", рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{уз}} = 1,94 \ell / T,$$

где ℓ – база "планширного лага" в метрах;
T – время в сек. прохождения судном базы "планширного лага".
1,94 – коэффициент согласующий размерность аргументов и функции.

№	ℓ	m_ℓ	T	m_T	$m_v(\text{ответ})$
153	82м	1,0м	31°	2,2°	0,19уз
154	112	1,4	38	2,6	0,20
155	95	1,2	28	1,5	0,19
156	143	2,5	28	2,4	0,45

40. Траверзное расстояние до ориентира рассчитывается по формуле:

$$S = D \sin q,$$

где q – курсовой угол на ориентир на подходе к траверзу;
D – расстояние до ориентира в момент измерения курсового угла в милях.

№	D	m_D	q	m_q	$m_s(\text{ответ})$
157	8,0м	0,9м	33°	1,5°	5,21кбт
158	7,4	0,8	42	1,7	5,60
159	10,2	1,0	54	2,0	8,40
160	6,3	0,7	48	1,8	5,40

41. На плоскости величина пеленга на ориентир вычисляется по формуле:

$$P^\circ = \text{arctg}(\Delta\omega/\Delta\varphi)$$

где $\Delta\varphi$ – разность широт ориентира и счислимого места в милях;
 $\Delta\omega$ – разность отшествий счислимого места и ориентира.

№	$\Delta\varphi$	m_φ	$\Delta\omega$	m_ω	$m_p(\text{ответ})$
161	8'к S	0,8'	12'к E	1,1'	3,59°
162	10 к N	1,2	8 к W	0,9	4,60
163	9 к S	1,1	11 к W	1,0	4,28
164	12 к N	0,9	9 к E	0,8	3,20

42. Скорость судна в узлах определяется по формуле:

$$V = S / T,$$

где S – расстояние пройденное судном в милях;
T – время прохождения судном расстояния S в часах.

№	S	m_s	T	m_T	$m_v(\text{ответ})$
165	1,3м	0,1м	4мин15с	0мин11с	1,62уз
166	2,7	0,2	8 21	0 08	1,47
167	1,5	0,1	5 36	0 15	1,29
168	4,2	0,3	12 56	0 12	1,42

43. Поправка к измеренной глубине за счет отклонения действительной и расчетной скорости звука в воде вычисляется по формуле:

$$\Delta H = H (1 - C_p / C),$$

где $C_p = 1500\text{м/с}$ – расчетная скорость звука в воде;
H – измеренная глубина в метрах;
C – действительная скорость звука в воде.

№	H	m_H	C	m_c	$m_H(\text{ответ})$
169	31м	0,8м	1540м/с	12м	24см
170	48	1,2	1530	11	34
171	64	1,5	1510	5	21
172	80	2,1	1490	4	22

44. Расчет навигационного параметра РНС "Лоран-С" (разность расстояний) в метрах выполняется по формуле:

$$U = C (T - t_3 + dt),$$

где $C = 299.7942$ м/мкс – стандартная скорость распространения радиочастоты излучения сигнала;
 t_3 – суммарная задержка сигнала в мкс.;
 T – отсчет приемника РНС в мкс.;
 dt – поправка скорости распространения сигнала в мкс.

№	t_3	T	m_T	dt	m_t	m_u (ответ)
173	2660	4670	1,5	15	5	1565м
174	3380	3720	1,4	42	6	1847
175	2810	4130	1,8	34	3	1049
176	2970	4230	1,3	21	4	1261

45. Минимальная глубина безопасной якорной стоянки в метрах при волнении определяется по формуле:

$$H = 1,2 T + 0,7 h_b,$$

где T – осадка судна в метрах;
 h_b – высота волнения в метрах.

№	T	m_T	h_b	m_h	m_H (ответ)
177	6,22м	0,30м	2,2м	0,4м	0,46м
178	7,44	0,25	1,5	0,3	0,37
179	8,37	0,18	3,1	0,5	0,41
180	5,62	0,15	2,5	0,3	0,28

46. Для относительных лагов при больших углах дрейфа истинное расстояние, пройденное судном, определяется по формуле:

$$S = S_n \sec \alpha,$$

где S_n – расстояние пройденное по лагу в милях;
 α – угол дрейфа судна в градусах.

№	S_n	m_{S_n}	α	m_α	m_s (ответ)
181	15,4м	0,8м	20°	5,5°	1,03м
182	26,3	1,0	23	4,8	1,49
183	34,7	1,5	29	4,0	2,30
184	21,5	1,1	22	2,0	1,23

47. Изменение высоты светила в суточном движении в дугowych минутах вычисляется по формуле:

$$\Delta h' = k \sin A \cos \varphi \Delta T,$$

где φ – широта места;

$k = 0,25$ коэффициент перевода временной меры в дуговую в размерности $1/c$;

A – азимут светила в градусах;

ΔT – время изменения высоты светила в секундах.

№	φ	A	m_A	ΔT	m_T	m_h (ответ)
185	23	83°	1,1°	43с	2,0с	0,46'
186	35	258	1,2	57	2,5	0,50
187	43	101	1,8	39	1,6	0,29
188	15	283	1,3	51	1,4	0,34

48. Время до прохода траверза ориентира рассчитывается по формуле:

$$T = D \cos q / V, \quad = 0,26 \text{ з}$$

где D – измеренное расстояние до ориентира в момент измерения курсового угла в милях;

q – курсовой угол на ориентир до подхода к траверзу;

V – скорость судна в узлах.

№	D	q	m_q	V	m_v	m_T (ответ)
189	8,6м	33°	2,2°	16,4уз	0,5уз	1,04м
190	6,5	42	2,5	18,5	0,9	0,80
191	4,8	58	2,6	13,0	0,4	0,93
192	7,5	39	2,4	21,3	0,7	0,78

49. Диаметр троса по допустимой нагрузке, коэффициенту запаса прочности и типа троса в миллиметрах вычисляется по формуле:

$$d = \frac{\sqrt{(T_{kn} / k)}}{\pi},$$

где n – коэффициент запаса прочности;

T_k – допустимая нагрузка в кгс;

k – коэффициент прочности троса в кгс/мм².

№	n	T_k	m_T	k	m_k	m_d (ответ)
193	6	560	40	0,49	0,05	1,64мм
194	7	930	80	0,59	0,04	1,83
195	8	1200	100	0,39	0,05	3,82
196	9	1800	120	1,50	0,15	2,00

50. Интерполяция промежутка времени (ΔT) на заданное изменение высоты воды между полной и малой водой в часах выполняется по формуле:

$$\Delta T = T \frac{(\arcsin(\sqrt{\Delta h / B}))^\circ}{90^\circ}$$

где B – разность высот полной и малой воды в метрах;

Δh – разность между заданной высотой воды и высотой ближайшей полной или малой воды в метрах;

T – промежуток времени между полной и малой водой в часах.

№	Δh	B	m_B	T	m_T	$m_{\Delta T}$ (ответ)
197	1,8м	5,4м	0,19м	8,4ч	24м	10,2м
198	2,1	6,1	0,22	7,3	21	9,1
199	1,7	4,8	0,16	6,5	15	6,8
200	1,6	4,2	0,12	5,8	12	5,7

Раздел II. Определение вероятнейшего значения по серии равноточных измерений и его оценка

В задачах № 201 – 300 по заданной серии равноточных измерений определить методами внутренней сходимости (метод Бесселя) и размаху следующие величины:

x_0 – вероятнейшее значение измерений, m_i – СКП единичного измерения в серии, m_0 – СКП вероятнейшего значения измерения, m_p – СКП вероятнейшего значения измерений для заданного уровня доверительной вероятности $P\%$.

1) Расчет вероятнейшего значения серии измерений методом Бесселя выполнять, используя вычислительную таблицу и расчетные формулы

i	x_i	$(\Delta x_i = x_i - x_n)$	$v_i = x_i - x_0$ $(v_i = \Delta x_i - \Delta x_0)$	v_i^2
1				
·				
i				
·				
n				
	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$

x_i – i -е измерение в заданной серии;

n – количество измерений в серии;

x_n – постоянная часть в измерениях, введение которой позволяет упростить расчеты (например при измерениях в угловой размерности). В этом случае вычисления производят с серией Δx_i ;

Σx_i или $\Sigma \Delta x_i$ – сумма i -ых членов;
 $x_0 = \Sigma x_i / n$ или $\Delta x_0 = \Sigma \Delta x_i / n$ – среднее арифметическое значение измеренной величины. Во втором случае оно равно $x_0 = x_n + \Delta x_0$;
 $\Sigma v_i \approx 0$ – алгебраическая сумма отклонений для контроля выполненных расчетов;

$m_i = \sqrt{\Sigma v_i^2 / (n - 1)}$ – СКП i (любого в серии) измерения;

$m_0 = m_i / \sqrt{n}$ – СКП среднего арифметического значения (x_0).

2) Для этой же серии измерений определить методом "размаха" те же величины по следующим формулам^

$$R = |x_{\max} - x_{\min}|; m_i = R k; m_0 = m_i / \sqrt{n}, \text{ где}$$

x_{\min} – наименьшее значение в серии измерений; x_{\max} – наибольшее значение в серии;

k – коэффициент, выбираемый из таблицы; n – число измерений в серии.

Коэффициенты для определения m_i по размаху

n	7	8	9	10	11
k	0,370	0,351	0,337	0,325	0,315

3) Определить СКП (m_p) вероятнейшего значения измерений для заданного уровня доверительной вероятности $P\%$ в соответствии с распределением Стьюдента по формуле:

$$m_p = m_0 \cdot t.$$

Распределение Стьюдента

Значения t из условия P с r степенями свободы ($r = n - 1$)

$P \backslash r$	6	7	8	9	10
0,99	3,707	3,499	3,355	3,250	3,169
0,95	2,447	2,365	2,306	2,262	2,228

Вычисления выполнять с 2 – 4 знаками после запятой.

Результаты решения представить в виде таблицы

Метод	x_0	Σv_i	Σv_i^2	m_i	m_0	m_p
	k	x_{\max}	x_{\min}			
По Бесселю						
По размаху						

Для контроля правильности решения в конце задачника приведен один из ответов для каждой задачи.

I. Секстан. Измерены серии высот (ОС) светил над видимым горизонтом

№	ОС ₁	ОС ₂	ОС ₃	ОС ₄	ОС ₅	ОС ₆	ОС ₇	ОС ₈	ОС ₉	P%
201	34°01,7'	34°02,0'	34°00,8'	33°59,0'	34°00,3'	34°00,0'	33°59,3'	33°59,8'	34°02,2'	99
202	21 06,4	21 06,2	21 05,5	21 05,6	21 05,4	21 06,1	21 05,1	21 05,3	—	99
203	50 00,4	50 01,9	50 00,1	50 01,8	49 59,9	49 59,8	49 59,5	—	—	99
204	58 09,1	58 10,0	58 09,7	58 08,1	58 08,8	58 08,6	58 08,2	58 08,4	58 09,6	99
205	61 57,0	61 58,9	61 58,4	61 59,3	61 57,8	61 57,4	61 57,7	—	—	99
206	44 21,4	44 22,5	44 21,1	44 21,7	44 21,2	44 22,1	44 23,6	44 21,5	44 23,3	99
207	18 02,2	18 01,9	18 01,2	17 59,4	17 59,5	18 01,5	17 60,0	18 01,6	—	99
208	35 23,6	35 23,3	35 23,0	35 23,2	35 24,8	35 23,5	35 24,3	—	—	99
209	44 40,5	44 39,6	44 39,4	44 40,1	44 42,8	44 40,0	44 41,9	44 41,6	44 42,0	99
210	37 00,7	37 01,4	37 00,2	37 01,1	37 01,0	37 00,1	37 00,4	37 01,2	—	99
211	30 02,0	29 59,0	30 02,5	30 00,2	29 59,1	30 00,1	30 01,0	—	—	99
212	27 27,0	27 27,1	27 28,8	27 27,5	27 27,6	27 27,8	27 29,5	27 27,4	27 28,5	99
213	40 02,3	39 59,3	40 00,4	40 01,8	40 01,4	39 58,9	40 00,6	40 00,7	—	99
214	52 04,7	52 06,1	52 05,1	52 06,3	52 06,2	52 07,1	52 06,8	—	—	99
215	20 00,9	20 01,6	20 01,5	19 58,7	20 01,2	19 58,9	19 59,2	19 58,1	20 00,1	99
216	25 30,8	25 30,3	25 30,4	25 31,0	25 31,1	25 30,2	25 30,5	25 30,0	—	99

II. Магнитный компас. При движении судна измерена серия пеленгов (ОКП) на маяк

№	ОКП ₁	ОКП ₂	ОКП ₃	ОКП ₄	ОКП ₅	ОКП ₆	ОКП ₇	ОКП ₈	ОКП ₉	ОКП ₁₀	ОКП ₁₁	P%
217	133,6°	135,0°	135,4°	132,1°	134,8°	133,2°	136,1°	135,7°	134,4°	—	—	95
218	343,7	346,4	345,6	346,0	344,1	343,6	346,7	343,4	344,4	342,0°	—	99
219	0,4	1,3	359,5	359,4	358,5	358,8	1,7	358,3	360,8	0,2	358,4°	99
220	87,7	88,9	86,5	88,1	87,5	88,0	86,0	88,2	87,0	—	—	99
221	228,6	229,0	226,7	227,3	228,9	227,5	228,8	225,8	226,3	225,2	—	95
222	117,0	117,1	115,2	116,0	116,8	115,3	117,5	117,4	115,8	116,3	115,7	99
223	305,3	306,9	308,5	305,5	305,8	307,0	305,6	308,0	308,2	—	—	95
224	238,7	238,2	239,9	240,0	238,6	239,3	238,5	238,9	240,2	240,3	—	95
225	347,7	347,1	349,7	348,4	346,8	346,1	346,7	349,1	346,4	—	—	99
226	58,2	57,5	56,2	55,1	54,9	55,0	56,9	55,7	57,2	57,1	—	99
227	189,4	190,3	190,1	189,8	189,2	189,0	189,7	190,0	189,9	189,6	189,5	99
228	262,7	261,3	261,4	263,3	262,6	263,2	262,3	264,1	263,6	262,5	—	95
229	313,3	311,7	313,4	313,5	311,8	312,2	313,0	311,0	311,4	312,3	311,9	99
230	155,2	156,6	156,3	155,8	155,3	156,2	155,6	155,4	155,9	—	—	95

III. Радиолокагор. Измерена серия расстояний (D) до береговой черты в кбт.

№	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	P%
231	121,8°	122,4°	121,5°	121,3°	122,3°	121,4°	122,8°	122,0°	121,6°	122,2°	-	99
232	63,0	64,1	64,0	63,3	63,5	63,6	63,1	63,7	63,2	-	-	99
233	80,0	80,3	80,9	81,4	81,2	81,3	80,2	80,7	80,4	80,8	80,6°	99
234	45,1	45,5	45,3	45,4	45,2	45,0	45,5	45,3	45,0	45,2	-	95
235	155,1	153,2	153,5	155,3	154,0	154,5	153,4	155,6	155,0	-	-	95
236	146,3	147,5	148,1	146,1	146,2	147,8	147,1	146,8	148,6	147,2	148,0	95
237	243,7	246,5	246,1	247,3	244,5	243,0	245,4	247,1	244,2	243,8	-	99
238	197,4	200,0	199,7	197,5	200,5	197,2	197,8	197,9	199,8	-	-	99
239	87,9	88,1	87,3	87,8	87,7	87,5	88,0	88,3	87,0	88,2	87,1	99
240	65,5	65,0	65,4	66,0	66,1	65,7	65,2	65,3	65,8	65,1	-	95
241	113,5	113,0	112,7	112,6	112,0	112,9	113,9	113,7	113,2	-	-	95
242	99,6	100,0	99,2	99,0	99,3	100,1	99,1	99,8	100,3	100,6	99,5	95
243	135,6	136,2	135,2	137,2	135,5	135,0	135,9	136,8	136,7	137,0	-	99
244	170,2	169,0	168,9	168,8	170,6	168,0	170,7	169,6	169,1	168,3	170,4	95

IV. Секстан. Измерена серия поправок индекса секстана (i)

№	i ₁	i ₂	i ₃	i ₄	i ₅	i ₆	i ₇	i ₈	i ₉	i ₁₀	i ₁₁	P%
245	+3,6'	+3,8'	+3,7'	+4,0'	+3,3'	+3,5'	+3,9'	+4,1'	+3,3'	-	-	99
246	+0,9	+0,8	+0,8	+1,1	+0,9	+1,3	+1,0	+1,2	+0,8	+1,3'	-	99
247	-0,5	-0,2	-1,0	-0,3	-1,3	-1,1	-0,7	-1,2	-0,6	-0,4	-0,8'	99
248	+0,3	+0,8	-0,3	+0,6	+0,4	-0,1	+0,7	-0,2	+0,1	-	-	95
249	-2,1	-1,3	-1,8	-2,0	-2,3	-1,5	-1,4	-1,2	-2,2	-1,7	-	95
250	-3,3	-3,7	-3,0	-3,5	-3,7	-3,1	-3,2	-3,5	-3,1	-3,8	-3,8	95
251	+2,5	+2,6	+2,4	+2,5	+2,4	+2,4	+2,5	+2,6	+2,6	-	-	99
252	+1,0	+1,6	+1,0	+1,7	+1,7	+1,3	+1,2	+1,3	+0,9	+0,9	-	99
253	-1,9	-0,9	-1,8	-2,3	-1,6	-2,1	-1,1	-1,3	-1,0	-1,2	-2,2	99
254	+3,7	+3,3	+3,4	+3,5	+3,4	+3,2	+3,2	+3,4	+3,7	-	-	95
255	+2,7	+1,7	+2,3	+1,8	+1,9	+2,2	+1,6	+2,0	+2,6	+2,5	-	95
256	+3,4	+3,3	+3,0	+3,2	+2,8	+3,4	+2,9	+2,7	+3,1	+2,9	+3,0	95
257	-2,6	-3,0	-3,0	-3,1	-2,6	-2,6	-3,0	-2,8	-2,9	-	-	99
258	+0,8	+0,9	+0,8	+0,9	+0,7	+1,1	+0,9	+1,1	+1,2	+0,8	+1,2	95

V. Гирокомпас. При движении судна на постоянном курсе снята серия мгновенных значений курса (ГКК)

№	ГКК ₁	ГКК ₂	ГКК ₃	ГКК ₄	ГКК ₅	ГКК ₆	ГКК ₇	ГКК ₈	ГКК ₉	ГКК ₁₀	ГКК ₁₁	P%
259	112,1°	112,9°	113,2°	114,1°	112,6°	112,7°	112,5°	113,8°	113,1°	113,0°	114,3°	95
260	270,3	270,5	270,7	269,0	270,9	269,1	269,5	269,8	269,7	271,0	-	95
261	317,9	318,2	316,0	317,7	318,3	316,4	318,0	316,7	318,5	-	-	95
262	124,4	124,7	124,3	123,6	124,6	123,8	124,2	124,0	124,5	123,2	123,4	99
263	89,1	89,8	89,9	90,4	89,5	90,3	90,0	90,1	90,2	89,6	-	95
264	156,5	156,8	155,6	155,7	156,4	156,9	154,8	156,0	155,1	-	-	95
265	227,2	227,3	227,9	227,1	227,4	228,0	227,7	227,0	227,6	227,5	228,1	99
266	45,6	45,1	45,5	46,4	46,6	45,7	46,0	45,8	45,4	46,3	-	99
267	188,5	190,0	188,6	189,9	188,1	189,2	190,1	189,5	188,2	-	-	99
268	167,4	166,4	166,0	167,1	168,3	166,1	166,3	167,7	167,2	166,8	166,7	95
269	321,0	322,6	321,3	322,3	321,7	321,1	322,7	322,0	321,9	321,6	-	95
270	359,5	1,5	0,3	359,6	0,8	1,3	359,4	0,0	1,6	-	-	95
271	0,3	0,7	1,2	359,6	0,0	1,0	0,9	0,4	0,1	359,5	-	99
272	27,8	27,7	26,6	26,4	26,3	27,6	27,9	27,3	27,2	26,9	-	95

VI. Декка. Измерена серия отсчетов фазы (ОФ) по индикатору РНС "Декка" в сантициклах

№	ОФ ₁	ОФ ₂	ОФ ₃	ОФ ₄	ОФ ₅	ОФ ₆	ОФ ₇	ОФ ₈	ОФ ₉	ОФ ₁₀	ОФ ₁₁	P%
273	22,35	22,32	22,30	22,35	22,33	22,33	22,37	22,35	22,36	-	-	95
274	34,56	34,61	34,58	34,51	34,53	34,50	34,53	34,60	34,56	34,61	-	95
275	62,45	62,56	62,47	62,53	62,59	62,47	62,52	62,49	62,57	62,51	62,58	95
276	76,38	75,58	76,15	75,97	76,04	75,53	76,31	75,32	76,16	-	-	99
277	15,49	16,20	15,97	15,88	15,36	16,11	15,46	16,25	16,17	16,02	-	99
278	35,91	35,84	35,84	36,03	35,82	35,83	36,07	35,92	35,91	35,97	35,94	99
279	21,28	20,75	20,96	20,81	21,22	21,48	20,93	21,44	20,94	-	-	95
280	70,75	69,97	70,48	69,81	70,67	70,50	70,02	69,64	70,10	69,92	-	95
281	39,96	39,89	39,90	40,00	39,98	39,90	39,93	39,98	39,93	39,93	39,98	95
282	42,34	42,38	42,37	42,38	42,41	42,26	42,30	42,31	42,38	-	-	99
283	72,13	72,12	72,17	72,14	72,16	72,17	72,17	72,14	72,17	72,12	-	99
284	11,80	12,47	11,93	12,70	12,16	11,70	11,70	12,73	12,06	12,52	12,05	99
285	43,10	43,06	43,15	43,13	43,19	43,17	43,10	43,12	43,10	43,13	-	99
286	23,65	23,63	23,63	23,68	23,72	23,72	23,64	23,71	23,72	23,72	23,69	95

VII. Наклономер. Измерена серия наклонений видимого горизонта (d)

№	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	d ₈	d ₉	d ₁₀	d ₁₁	P%
287	-4,2'	-4,3'	-4,5'	-4,1'	-4,1'	-4,5'	-4,1'	-4,1'	-4,6'	-4,3'	-4,2'	99
288	-8,7	-8,2	-7,9	-8,3	-8,3	-8,7	-8,2	-8,3	-8,3	-7,9	-	99
289	-6,4	-6,7	-5,8	-6,6	-6,1	-6,2	-5,6	-5,7	-6,3	-	-	99
290	-8,3	-8,5	-8,4	-8,5	-8,5	-8,4	-8,5	-8,4	-8,5	-8,3	-8,3	95
291	-6,5	-6,6	-5,6	-6,2	-5,9	-6,3	-5,7	-6,0	-6,1	-5,5	-	95
292	-7,7	-7,6	-7,5	-6,9	-7,3	-7,5	-6,9	-7,4	-7,1	-	-	95
293	-7,4	-7,5	-7,5	-7,5	-7,4	-7,4	-7,5	-7,3	-7,3	-7,3	-7,5	99
294	-6,2	-6,0	-5,8	-6,0	-6,0	-5,4	-5,6	-6,0	-5,8	-5,8	-	99
295	-5,2	-4,7	-4,5	-5,1	-4,5	-4,8	-5,0	-5,3	-4,6	-	-	99
296	-4,3	-4,7	-4,3	-4,7	-4,8	-4,5	-4,8	-4,4	-4,5	-4,4	-4,4	95
297	-3,9	-3,8	-4,0	-3,5	-3,5	-3,6	-4,1	-4,0	-3,3	-3,5	-	95
298	-5,2	-5,5	-4,5	-4,7	-5,0	-4,8	-5,4	-5,1	-5,6	-	-	95
299	-3,7	-3,4	-3,3	-3,4	-3,2	-3,5	-3,2	-3,3	-3,2	-3,6	-3,5	95
300	-4,9	-5,0	-4,5	-5,1	-5,3	-5,3	-4,6	-4,6	-4,9	-4,9	-	99

Раздел III. Определение средневзвешенного значения по серии неравноточных величин и его оценка

По заданной серии неравноточных величин, рассчитать средневзвешенное значение величины и ее СКП. Вычисления выполняются по следующим формулам с использованием вычислительной таблицы.

i	x _i	Δx _i =x _i -x _n	m _i	p _i	Δx _i •p _i
1					
i					
...					
n					
				Σ ₁ =	Σ ₂ =

x_i – I-е измерение в заданной серии;

m_i – СКП величины измерения;

n – количество измерений в серии;

x_n – постоянная часть в измерениях, введение которой позволяет упростить расчеты (например при измерениях в угловой размерности). В этом случае вычисления производят с серией Δx_i=x_i-x_n;

p_i = 1/m_i² – вес заданной неравноточной величины x_i или Δx_i;

x₀ = x_n + Σ₂/Σ₁ – средневзвешенная величина серии измерений;
СКП средневзвешенной величины

$$m_0 = 1 / \sqrt{\Sigma_1}$$

Вычисления выполнять с полной разрядной сеткой калькулятора.

Для контроля правильности решения в конце задания приведен один из ответов для каждой задачи

Результаты решения представить со следующей точностью:

$$\Sigma_1 = \text{###,###}; \quad x_0 = \text{##}^\circ\text{##,##}; \quad m_0 = \text{#,###}'$$

№	$\varphi(\lambda)_1$	m_1	$\varphi(\lambda)_2$	m_2	$\varphi(\lambda)_3$	m_3	$\varphi(\lambda)_4$	m_4	$\varphi(\lambda)_5$	m_5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
301	35°16,8'N	0,5'	35°18,7'N	1,0'	35°16,7'N	0,7'	35°17,1'N	1,1'	35°19,7'N	1,2'
302	12 00,9W	0,4	12 00,5W	0,3	11 59,3W	0,9	12 02,0W	1,1	12 02,1W	1,2
303	45 02,5 S	0,4	45 03,3 S	0,3	45 03,7 S	0,2	45 04,0 S	0,5	45 04,0 S	0,6
304	21 13,2 E	0,5	21 13,2 E	0,8	21 15,3 E	1,1	21 13,8 E	0,7	21 15,5 E	0,9
305	30 43,7 S	1,5	30 44,2 S	1,4	30 44,2 S	1,1	30 42,8 S	0,6	30 45,5 S	1,6
306	16 34,0 E	0,4	16 34,1 E	0,5	16 35,0 E	1,0	16 32,4 E	0,6	16 31,8 E	1,4
307	54 59,6 N	1,6	54 59,2 N	0,8	55 01,5 N	0,7	55 01,9 N	1,4	55 00,7 N	1,2
308	27 36,4 W	0,8	27 35,8 W	1,0	27 37,6 W	0,7	27 36,9 W	1,3	27 39,7 W	0,9
309	18 14,6 S	0,9	18 15,2 S	1,2	18 14,8 S	0,7	18 16,8 S	1,5	18 16,1 S	1,1
310	40 02,6 W	1,4	40 00,4 W	0,9	40 00,1 W	1,0	39 58,9 W	0,6	40 01,5 W	1,6
311	15°00,3' N	1,1'	15°02,3' N	0,7'	14°59,2' N	0,8'	15°02,8' N	0,6'	14°59,6' N	1,2'
312	58 16,3 W	0,8	58 17,3 W	1,2	58 20,4 W	0,7	58 19,1 W	1,4	58 19,4 W	1,1
313	10 52,5 S	1,5	10 53,9 S	0,7	10 55,5 S	0,9	10 56,6 S	0,6	10 54,6 S	1,3
314	33 31,3 E	1,5	33 31,0 E	1,3	33 32,2 E	0,6	33 32,7 E	0,9	33 30,0 E	0,8
315	43 02,1 S	1,4	43 01,4 S	1,2	43 02,8 S	1,1	42 59,6 S	1,3	42 59,6 S	0,7
316	17 27,9 E	1,4	17 27,7 E	1,3	17 29,0 E	1,6	17 26,6 E	1,5	17 28,4 E	0,8
317	59 00,0 N	0,9	59 02,3 N	1,1	59 02,6 N	1,5	59 00,4 N	1,4	58 58,8 N	1,6
318	47 07,7 W	0,7	47 06,6 W	0,6	47 06,6 W	1,2	47 07,5 W	1,6	47 05,8 W	1,1
319	12 59,7 S	0,8	12 58,2 S	1,3	13 00,1 S	1,2	12 59,7 S	0,7	13 01,1 S	1,4
320	25 19,7 W	1,2	25 20,3 W	1,0	25 20,5 W	0,6	25 19,6 W	0,8	25 20,9 W	1,3

№	$\varphi(\lambda)_1$	m_1	$\varphi(\lambda)_2$	m_2	$\varphi(\lambda)_3$	m_3	$\varphi(\lambda)_4$	m_4	$\varphi(\lambda)_5$	m_5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
321	12°58,7' N	0,8'	13°02,3' N	0,6'	13°00,6' N	1,4'	12°58,9' N	0,9'	12°59,5' N	1,2'
322	20 34,6 W	0,7	20 36,7 W	1,5	20 35,9 W	1,0	20 34,7 W	0,6	20 35,6 W	1,1
323	28 47,8 S	0,5	28 47,2 S	0,4	28 46,7 S	1,1	28 48,5 S	0,8	28 46,4 S	0,3
324	15 21,3 E	1,0	15 20,8 E	1,4	15 22,1 E	0,9	15 22,0 E	0,7	15 23,4 E	1,2
325	39 59,4 S	0,9	40 00,9 S	1,1	40 02,4 S	1,0	40 02,4 S	1,3	39 59,1 S	1,4
326	8 46,1 E	0,5	8 45,4 E	1,0	8 46,0 E	0,6	8 47,0 E	1,3	8 46,0 E	1,1
327	62 39,0 N	1,4	62 35,2 N	1,6	62 39,1 N	0,9	62 35,3 N	1,0	62 37,4 N	1,5
328	30 03,0 W	1,1	29 59,1 W	0,9	30 01,4 W	1,3	29 59,7 W	1,5	29 59,3 W	1,2
329	63 07,2 S	1,4	63 08,2 S	1,5	63 10,9 S	1,6	63 10,8 S	1,1	63 09,0 S	0,9
330	22 38,4 W	1,6	22 40,5 W	1,3	22 40,5 W	1,1	22 38,0 W	1,9	22 38,1 W	1,2
331	36°22,0'N	1,5'	36°23,7'N	0,9'	36°21,7'N	1,4'	36°20,3'N	1,0'	36°21,8'N	1,2'
332	10 46,3 W	1,2	10 45,1 W	1,9	10 47,2 W	1,3	10 55,5 W	1,5	10 46,2 W	1,0
333	46 01,2 S	1,4	46 02,5 S	1,0	45 59,3 S	1,5	45 58,7 S	1,1	45 59,8 S	1,3
334	22 46,3 E	1,5	22 48,4 E	1,4	22 50,5 E	1,8	22 47,8 E	1,3	22 50,4 E	1,0
335	64 40,4 S	1,9	64 38,8 S	2,0	64 37,0 S	1,8	64 35,6 S	1,1	64 35,3 S	1,5
336	17 24,9 E	1,6	17 23,7 E	1,4	17 24,1 E	1,7	17 25,4 E	1,2	17 26,4 E	1,8
337	55 19,8 N	0,7	55 17,9 N	1,2	55 20,2 N	1,1	55 20,4 W	0,8	55 19,7 N	0,9
338	8 59,6 W	1,5	9 02,8 W	1,4	9 01,0 W	1,8	8 58,1 W	1,9	9 01,4 W	1,1
339	19 10,0 S	1,1	19 10,2 S	1,2	19 09,2 S	1,3	19 11,9 S	1,5	19 09,2 S	1,0
340	40 19,2 W	0,3	40 20,7 W	0,4	40 21,9 W	0,5	40 21,2 W	0,9	40 20,4 W	0,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
341	3°43,5'N	0,8'	3°42,0'N	0,9'	3°44,4'N	0,7'	3°41,2'N	1,1'	3°44,3'N	1,0'
342	21 05,4W	1,1	21 08,9W	1,5	21 05,2W	1,4	21 04,0W	1,6	21 05,5W	1,7
343	20 00,7 S	1,6	19 59,5 S	1,5	20 01,0 S	1,4	20 02,7 S	1,0	19 59,5 S	0,9
344	26 34,1 E	2,0	26 30,1 E	1,4	26 31,0 E	1,3	26 29,7 E	1,7	26 32,0 E	1,9
345	41 00,5 S	1,3	41 02,8 S	1,5	41 00,6 S	1,4	41 04,8 S	1,9	41 04,5 S	1,8
346	9 15,6 E	0,6	9 15,0 E	0,8	9 15,7 E	0,7	9 14,9 E	1,2	9 17,9 E	1,4
347	55 58,3 N	1,3	56 00,0 N	1,4	56 00,7 N	1,5	56 01,9 N	1,2	55 59,1 N	1,6
348	30 05,5 W	1,7	30 04,7 W	1,9	30 01,6 W	1,4	30 04,5 W	1,6	30 03,2 W	1,8
349	64 34,1 S	1,3	64 30,3 S	1,7	64 33,1 S	1,8	64 32,0 S	1,6	64 32,1 S	1,9
350	23 45,1 W	1,4	23 49,5 W	1,1	23 48,2 W	0,8	23 46,0 W	1,5	23 49,2 W	1,2
351	33°26,0'N	1,3'	33°31,2'N	1,7'	33°27,3'N	1,2'	33°29,0'N	1,4'	33°26,4'N	1,6'
352	60 01,9 W	1,2	60 03,4 W	1,6	59 58,5 W	1,9	59 58,4 W	1,4	60 01,1 W	1,5
353	33 26,4 S	1,1	33 27,3 S	0,5	33 28,4 S	0,3	33 27,1 S	1,0	33 27,9 S	0,8
354	20 02,0 E	1,3	20 01,4 E	2,0	20 00,3 E	1,9	20 05,4 E	1,0	20 04,3 E	1,6
355	7 24,2 S	0,6	7 26,2 S	0,5	7 25,6 S	0,8	7 25,8 S	0,7	7 24,3 S	1,1
356	40 05,3 E	1,3	40 04,9 E	1,4	40 03,9 E	1,9	40 01,9 E	1,6	40 02,4 E	1,1
357	14 34,4 N	0,7	14 31,7 N	1,1	14 31,5 N	0,8	14 30,5 N	1,3	14 31,8 N	0,9
358	26 60,0 W	0,9	27 01,8 W	1,2	26 58,9 W	1,4	26 59,1 W	1,0	26 59,6 W	1,3
359	21 31,2 S	1,5	21 35,0 S	1,1	21 31,5 S	1,8	21 31,5 S	1,6	21 33,4 S	1,0
360	3 02,7 W	1,1	3 05,7 W	1,9	3 04,6 W	2,0	3 01,8 W	1,8	3 03,0 W	1,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
361	47°01,4'N	1,9'	47°03,8'N	1,5'	47°00,9'N	2,0'	47°05,2'N	1,6'	47°05,8'N	1,2'
362	40 02,9 W	1,8	40 03,2 W	1,1	40 03,5 W	1,7	40 01,6 W	1,4	40 00,8 W	1,9
363	18 01,2 S	1,7	17 59,5 S	1,6	18 01,5 S	2,0	17 58,3 S	1,9	17 59,3 S	1,8
364	5 10,5 E	1,8	5 11,9 E	1,5	5 08,7 E	1,6	5 09,0 E	1,3	5 08,3 E	1,4
365	53 25,8 S	1,0	53 25,3 S	0,9	53 26,2 S	1,2	53 24,4 S	0,8	53 25,5 S	0,6
366	16 46,6 E	0,7	16 48,1 E	1,1	16 46,3 E	0,9	16 47,7 E	0,8	16 46,1 E	1,2
367	31 36,5 N	1,2	31 36,1 N	1,3	31 35,0 N	1,1	31 35,4 N	1,0	31 36,6 N	0,9
368	27 02,0 W	1,7	27 02,8 W	1,9	27 02,3 W	2,0	27 00,8 W	1,2	26 58,7 W	1,8
369	47 34,9 S	0,5	47 36,2 S	0,3	47 36,0 S	0,8	47 34,6 S	0,9	47 36,5 S	0,7
370	11 34,1 W	1,5	11 33,6 W	1,4	11 30,3 W	0,4	11 33,5 W	0,7	11 30,7 W	1,3
371	26°03,9'N	2,0'	25°59,9'N	1,4'	26°00,1'N	1,5'	25°58,6'N	1,6'	26°01,0'N	1,9'
372	12 35,7 W	0,7	12 37,4 W	0,9	12 36,1 W	0,5	12 37,1 W	1,0	12 36,7 W	0,8
373	47 03,7 S	1,5	47 03,3 S	2,0	47 05,0 S	1,6	47 02,1 S	1,8	47 03,0 S	1,9
374	59 58,0 E	1,6	59 58,3 E	1,5	60 03,6 E	1,9	60 01,0 E	1,8	60 00,4 E	1,3
375	17 53,2 S	0,6	17 52,3 S	1,0	17 54,1 S	0,8	17 52,6 S	1,2	17 53,0 S	1,1
376	42 05,3 E	1,6	42 04,1 E	1,8	42 02,9 E	1,4	42 00,9 E	1,5	42 02,6 E	1,7
377	34 00,1 N	1,4	34 03,2 N	1,6	33 59,3 N	1,5	33 59,3 N	1,2	33 58,5 N	1,8
378	58 36,2 W	0,4	58 34,3 W	0,8	58 36,4 W	1,0	58 36,6 W	0,7	58 35,9 W	0,6
379	14 00,0 S	1,8	14 03,0 S	1,6	14 04,9 S	1,9	14 02,9 S	1,4	14 04,1 S	1,7
380	45 01,6 W	1,0	44 58,5 W	1,2	45 02,9 W	1,4	45 00,4 W	1,5	44 58,5 W	1,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
381	26°00,4' N	1,7'	26°05,8' N	1,6'	26°03,1' N	1,4'	26°03,1' N	2,0'	26°03,5' N	1,5'
382	63 47,7W	0,7	63 47,8W	0,9	63 46,1W	0,6	63 46,6W	0,8	63 47,2W	0,5
383	39 59,6 S	1,3	40 00,3 S	1,7	39 58,4 S	1,1	40 02,9 S	1,6	40 00,6 S	1,5
384	17 07,9 E	1,2	17 08,3 E	1,1	17 06,6 E	0,5	17 06,5 E	0,7	17 07,8 E	0,9
385	7 05,0 S	1,5	7 06,2 S	1,0	7 03,4 S	0,9	7 04,2 S	1,2	7 04,6 S	1,3
386	40 58,4 E	1,0	41 01,9 E	1,3	41 02,3 E	1,7	41 01,0 E	1,4	40 59,2 E	1,2
387	15 23,5 N	0,4	15 23,8 N	0,7	15 24,5 N	0,6	15 23,1 N	0,8	15 24,6 N	0,3
388	28 04,5W	0,7	28 05,9W	1,0	28 04,7W	0,8	28 03,4W	0,5	28 03,9W	1,2
389	20 01,3 S	1,1	19 58,8 S	1,0	19 59,1 S	1,5	20 00,1 S	1,4	19 58,5 S	1,3
390	3 25,6 W	0,5	3 25,5W	0,7	3 24,7 W	0,9	3 25,9W	0,6	3 25,5W	0,8
391	38°05,7' N	1,5'	38°03,6' N	1,4'	38°04,2' N	1,0'	38°00,8' N	2,0'	38°05,0' N	1,2'
392	17 15,9W	1,3	17 15,7W	1,1	17 16,8W	1,2	17 17,4W	1,0	17 15,6W	1,6
393	59 59,9 S	1,3	59 59,6 S	1,5	60 00,8 S	1,1	60 01,8 S	1,7	60 02,5 S	1,4
394	55 02,7 E	1,9	55 00,6 E	1,3	55 03,6 E	1,4	55 00,6 E	1,5	55 03,3 E	1,0
395	16 35,3 S	0,9	16 35,2 S	0,4	16 35,7 S	0,7	16 35,0 S	1,0	16 35,9 S	0,8
396	30 03,2 E	1,0	30 01,5 E	1,4	30 03,6 E	1,1	30 03,2 E	1,3	30 04,0 E	1,2
397	21 58,0 N	1,6	22 00,8 N	0,8	22 00,2 N	1,5	21 59,1 N	1,4	21 59,2 N	0,4
398	48 24,9W	0,3	48 24,2W	0,7	48 24,0W	0,6	48 23,9W	0,5	48 24,2W	0,4
399	10 00,5 S	1,2	10 01,0 S	1,6	9 59,2 S	1,1	9 58,5 S	0,4	10 00,9 S	0,9
400	63 00,3W	2,0	63 03,6W	1,1	63 05,8W	0,6	63 02,8W	0,8	63 00,7W	0,9

Задание № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА ПО ДВУМ ЛИНИЯМ ПОЛОЖЕНИЯ

Домашнее задание состоит из решения задачи определения места судна с его оценкой двумя методами:

- аналитический метод с оценкой наблюдаемых координат круговой средней квадратической погрешности;
- графоаналитический метод с оценкой наблюдаемых координат круговой средней квадратической погрешностью.

Аналитический метод

Аналитический метод основан на решении системы уравнений линий положения методом матричного исчисления.

В матричном виде система нормальных уравнений следующая:

$$(A^T D^{-1} A)^{-1} \Delta X = A^T D^{-1} \Delta U,$$

где A – матрица коэффициентов уравнений линий положения;

D – матрица погрешностей измерений;

ΔU – матрица (вектор) свободных членов;

ΔX – матрица (вектор) неизвестных членов.

Формула решения следующая:

$$\Delta X = (A^T D^{-1} A)^{-1} A^T D^{-1} \Delta U.$$

Такое решение, как правило, используют при избыточном числе измерений навигационных параметров (уравнений).

Так как в задании задано только два измеренных навигационных параметра, то аналитическое решение упрощается, т.е. формула решения следующая

$$\Delta X = A^{-1} \Delta U$$

Общий вид уравнения линии положения, в котором коэффициенты при неизвестных выражены через градиент навигационной функции, следующий

$$g \cos \tau \Delta \varphi + g \sin \tau \Delta w = \Delta u,$$

где g – модуль градиента данной изолинии;

τ – направление градиента;

$\Delta u = u_{изм} - u_c$ – свободный член;

$\Delta \varphi$ и Δw – неизвестные приращения координат между счислимым и наблюдаемым местом.

Расчет элементов градиента линии положения в общем виде выполняется по формулам:

– модуль градиента $g = \sqrt{\left(\frac{\partial U}{\partial \varphi}\right)^2 + \left(\frac{\partial U}{\partial W}\right)^2}$;

– направление градиента $\text{tg} \tau = \left(\frac{\partial U}{\partial \varphi}\right) / \left(\frac{\partial U}{\partial W}\right)$.

Вывод формул для расчета элементов градиентов линий положения выполнить самостоятельно по уравнениям изолинии пеленга и расстояния на плоскости:

$$P = \text{arctg}(\Delta W / \Delta \varphi); \quad D = \sqrt{D\varphi^2 + DW^2}.$$

Замечание. При расчете модуля градиента и свободных членов обратить особое внимание на размерность.

Последовательность аналитического решения

1. По заданным исходным данным двух навигационных измерений (пеленг и расстояние) вычислить значения членов исходных матриц

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} g_1 \cos \tau_1 & g_1 \sin \tau_1 \\ g_2 \cos \tau_2 & g_2 \sin \tau_2 \end{vmatrix} \quad \Delta U = \begin{vmatrix} \Delta u_1 \\ \Delta u_2 \end{vmatrix}$$

2. Последовательность решения системы уравнений:
 - вычисление элементов матрицы A;
 - вычисление обратной матрицы A^{-1} ;
 - вычисление матрицы неизвестных членов ΔU ;

3. Расчет обсервованных координат:
 - широта $\varphi_0 = \varphi_c + \Delta \varphi$;
 - разность долгот $\Delta \lambda = \Delta w / \cos(\varphi_c + \Delta \varphi / 2)$;
 - долгота $\lambda_0 = \lambda_c + \Delta \lambda$.

4. Расчет оценки обсервованного места круговой СКП выполняется по формуле:

$$M = \frac{\sqrt{(m_{\text{лп1}})^2 + (m_{\text{лп2}})^2}}{\sin \theta},$$

где $\theta = |\tau_2 - \tau_1| < 90^\circ$; $m_{\text{лп}} = m_{\text{изм}} / g$ – СКП линий положения.

5. Расчет невязки обсервованного места
 - направление $C = \text{arctg}(\Delta w / \Delta \varphi)$;
 - величина $c = \sqrt{D\varphi^2 + DW^2}$.

В работе привести расчетные формулы модуля и направления градиента, результаты промежуточных расчетов выполненных с полной разрядной сеткой калькулятора.

- Ответы дать в следующей размерности и с точностью:
- элементы всех матриц – с точностью 4 значащих цифры;
 - $\Delta \varphi, \Delta w, c, M$ – в милях с точностью 2 знака после запятой;
 - $\Delta \lambda$ – дуговых минутах с точностью 2 знака после запятой;
 - φ_0, λ_0 – в градусах и минутах с точностью до 0,1';
 - Ψ_N, C – в градусах с точностью 0,1°.

Графоаналитический метод

Графоаналитический метод основан на расчете элементов линии положения (направление градиента и перенос), с помощью которых выполняется их построение (прокладка) в прямоугольных координатах (на листе бумаги) относительно счислимых координат.

Уравнение линии положения для этого метода получают путем нормирования уравнения общего вида, т.е. делением его на модуль градиента

$$\cos \tau \Delta \varphi + \sin \tau \Delta w = \Delta u / g = \Delta n = n$$

Примечание. Величину Δn в дисциплине Мореходная астрономия принято обозначать «n» и называть «переносом». Графоаналитический метод используется в настоящее время при определении обсервованного места в мореходной астрономии и является самостоятельным методом, т.е. использовать результаты полученные при аналитическом методе можно только в качестве контроля выполняемых расчетов.

Последовательность графоаналитического решения

1. Выполнить расчет элементов линий положения τ, n и $m_{\text{лп}}$;
2. Выполнить прокладку на листе бумаги в прямоугольных координатах $\Delta \varphi, \Delta w$ с масштабом 1 миля – 2–4 см в следующем порядке:
 - из начала координат прокладываются направления градиентов в круговом счете;
 - отложив по градиентам величину переносов *) находят определяющие точки, через которые проводят линии положения перпендикулярные линиям градиента;
 - пересечение линий положения является обсервованной точкой.

*) Примечание. Положительные переносы откладываются по направлению градиента, а отрицательные по направлению $\tau \pm 180^\circ$.

3. Приращения координат $\Delta \varphi, \Delta w$, а также невязку снимают с прокладки и далее вычисляют обсервованные координаты (см. п. 3.)
4. Оценка обсервованного места круговой СКП выполняется по методике изложенной в аналитическом методе.

Все промежуточные вычисления элементов линий положены представить в виде следующей таблицы

Л.П.	τ	g	n	$m_{изм}$	$m_{лп}$
П	###,###	#,#####	#,###'	#,#####'	#,#####'
D	###,###	#,#####	#,###	#,##'	#,#####

Ответы дать в следующей размерности и с точностью:

- $\Delta\phi$, $\Delta\omega$, c – в морских милях с точностью графической прокладки;
- $\Delta\lambda$, M – дуговых минутах с точностью 2 знака после запятой;
- ϕ_0 , λ_0 – в градусах и минутах с точностью до 0.1';
- C – в градусах с точностью графической прокладки.

Примечание. При выборе варианта обратить внимание на величину СКП измерений для конкретного номера варианта.

Для проверки правильности решения используется значение невязки (C , c) между счислимыми и обсервованными координатами места, которые приведены в конце задания.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ

В задачах 1 – 25 заданы СКО измерений: $m_n = 1,4^\circ$; $m_D = 0,8\%$ от D_0 .

№	ϕ_c	λ_c	P_{o1}	P_{c1}	D_{c1}	D_{o2}	D_{c2}	P_{c2}
1	54°02,3'S	70°36,5'W	82,9°	90,4°	18,5	21,3'	20,3'	86,9°
2	60 55,4 N	21 17,8 E	83,4	92,1	17,5	20,6	22,1	87,4
3	48 53,1 N	63 52,4W	87,9	95,3	18,5	21,2	22,8	94,7
4	22 33,7 S	43 45,2W	84,8	91,7	18,3	20,7	22,3	89,4
5	33 10,5 S	149 52,8 E	92,4	97,8	18,6	21,7	22,9	96,4
6	57 18,4 N	136 08,2W	86,4	92,1	18,8	21,1	23,1	91,8
7	52 43,2 N	158 25,6 E	93,7	98,2	19,1	21,5	22,3	95,8
8	60 41,8 N	20 57,1 E	74,3	79,2	15,9	17,8	18,6	74,6
9	43 12,6 N	132 34,5 E	70,6	75,4	15,7	17,3	18,4	68,6
10	38 31,6 N	122 12,3W	74,5	81,1	16,2	17,8	19,4	75,8
11	38 56,4 S	146 52,7 E	70,6	76,2	15,9	17,6	18,3	71,5
12	40 32,6 N	75 12,4W	75,1	81,7	16,1	18,2	19,5	76,3
13	35 09,3 S	58 40,6W	71,2	76,8	15,8	17,6	19,2	71,4
14	59 58,3 N	19 57,5 E	42,9	46,3	10,2	11,1	12,5	37,5
15	54 06,4 S	70 25,3W	38,4	41,2	9,7	10,6	12,2	31,6
16	29 27,4 N	89 56,3W	38,4	41,3	10,2	10,8	12,1	32,7
17	59 31,5 N	150 18,7 E	43,6	47,2	10,8	11,1	12,8	35,4
18	43 06,3 N	131 56,5W	38,7	42,2	10,4	10,9	12,3	31,6
19	33 10,4 S	150 24,9 E	44,2	48,3	10,8	11,8	12,5	263,4
20	57 12,8 N	136 05,3W	60,1	65,3	13,2	15,5	16,8	278,1
21	52 37,2 N	158 36,1 E	86,6	90,4	18,5	20,8	22,3	295,7
22	22 28,5 S	43 52,4W	40,8	42,9	10,6	10,3	11,5	238,5
23	49 06,3 N	64 11,8W	65,2	68,3	14,5	15,7	17,2	283,8
24	34 54,7 S	58 35,6W	91,8	95,6	18,4	21,5	22,4	88,6
25	60 06,7 N	20 08,7 E	45,8	48,2	10,6	11,3	12,6	246,3

В задачах 26 – 50 заданы СКО измерений: $m_n = 1,2^\circ$; $m_D = 0,7\%$ от D_0 .

№	ϕ_c	λ_c	P_{o1}	P_{c1}	D_{c1}	D_{o2}	D_{c2}	P_{c2}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	38°46,8'S	46°45,3'E	62,4°	65,5°	14,2'	15,6'	17,1'	262,6°
27	60 07,2 N	20 19,4 E	47,2	51,3	11,1	11,5	12,8	224,3
28	38 33,7 N	122 16,4W	88,6	94,7	18,2	21,5	22,9	88,4
29	42 50,2 N	132 06,7 E	42,7	45,1	10,6	11,5	12,7	240,3
30	29 24,5 N	87 52,1W	92,8	96,4	19,1	21,7	23,1	212,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	54°10,4' S	170°15,4' W	47,6°	50,1°	10,7'	11,8'	13,2'	39,4°
32	60 24,7 N	20 34,7 E	61,6	65,1	13,7	15,4	16,8	238,5
33	42 34,8 S	72 52,6 W	66,5	68,8	14,5	15,8	17,2	62,7
34	38 35,6 N	121 52,4 W	41,6	44,8	10,8	11,1	12,5	236,3
35	34 12,3 S	18 03,4 E	87,5	92,3	18,7	21,3	22,9	263,2
36	61 08,4 N	21 36,2 E	94,2	97,1	19,3	22,1	23,5	288,4
37	59 36,4 N	151 03,4 E	68,2	72,6	15,3	17,1	18,5	83,4
38	47 51,3 N	122 36,4 W	93,8	95,1	19,2	22,6	23,9	283,7
39	42 41,5 S	72 56,2 W	93,4	96,1	19,2	22,4	23,8	106,5
40	60 40,4 N	21 02,6 E	72,2	75,6	15,6	17,3	18,7	243,7
41	54 10,3 S	70 25,4 W	72,6	77,1	15,2	17,2	18,9	82,4
42	42 52,6 N	131 48,3 E	52,8	49,4	11,3	13,6	12,1	60,9
43	42 21,6 S	73 06,5 W	103,4	97,8	19,3	23,4	21,9	85,3
44	60 03,4 N	20°04,2E	47,6	44,6	10,8	13,2	11,6	57,4
45	34 05,3 S	17 51,5 E	98,4	95,1	19,2	22,6	21,4	105,4
46	53 50,8 S	70 32,4 W	68,5	63,2	14,4	17,2	15,5	255,4
47	29 33,4 N	88 54,6 W	97,5	92,4	19,2	23,1	21,8	281,7
48	52 38,3 N	158 45,6 E	52,3	46,7	11,6	13,4	12,1	55,3
49	39 06,4 S	1 47 15,3 E	73,5	69,8	15,6	17,7	16,1	60,2
50	34 52,4 S	58 42,3 W	46,5	43,8	10,6	12,8	11,3	55,4

В задачах 51 – 75 заданы СКО измерений: $m_n = 1,0^\circ$; $m_D = 0,6\%$ от D_0 .

№	φ_c	λ_c	P_{01}	P_{c1}	D_{c1}	D_{02}	D_{c2}	P_{c2}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	60°40,8' N	21°03,4' E	79,2°	75,6°	16,3'	18,7'	17,3'	265,7°
52	35 06,4 S	58 37,2 W	97,5	102,3	20,1	22,8	24,3	110,5
53	60 34,2 N	20 43,7 E	73,4	69,8	16,1	18,2	16,7	61,2
54	39 08,2 S	146 54,3 E	48,5	52,1	11,8	12,6	14,1	41,7
55	38 37,2 N	121 52,6 W	78,4	75,1	15,5	18,6	17,1	86,4
56	42 24,3 S	72 48,6 W	92,7	96,8	19,6	22,3	23,9	285,4
57	42 56,9 N	132 06,3 E	66,7	70,4	15,2	16,5	18,1	60,8
58	60 15,6 N	20 22,4 E	57,3	53,4	12,2	14,4	12,9	223,4
59	29 38,6 N	89 15,3 W	65,9	68,4	15,1	16,3	17,8	79,2
60	54 12,3 S	70 42,6 W	51,5	48,2	11,8	13,8	12,3	235,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	59°25,6' N	149°56,7' W	70,8°	75,4°	15,4'	16,8'	18,4'	85,3°
62	34 12,3 S	18 12,5 E	106,3	102,5	20,4	24,2	22,7	276,3
63	52 44,2 N	158 48,7 E	51,9	55,4	12,1	12,7	14,2	224,5
64	42 44,6 S	72 48,8 W	76,5	72,1	15,2	18,2	16,7	83,5
65	60 07,8 N	20 12,4 E	47,6	50,29	11,5	12,1	13,6	224,3
66	57 18,9 N	136 08,3 W	92,2	6,8	19,2	22,1	23,6	105,7
67	33 12,8 S	150 25,7 E	70,6	68,1	14,7	17,6	16,2	235,6
68	22 41,3 S	43 50,8 W	51,3	54,5	11,8	12,5	14,1	65,2
69	61 12,3 N	21 40,6 E	105,3	101,8	20,5	24,2	22,5	92,3
70	49 15,3 N	63 55,7 W	69,5	74,2	15,1	16,5	18,1	247,3
71	38 52,3 S	150 35,7 E	46,2	49,5	11,2	11,9	13,4	62,3
72	61 06,3 N	21 35,6 E	99,5	95,6	19,3	23,4	21,9	87,1
73	38 28,3 N	135 55,4 W	50,2	53,4	11,5	12,3	13,8	222,5
74	38 56,3 S	146 50,4 E	95,2	98,6	19,4	22,3	23,7	288,2
75	34 36,5 S	58 44,1 W	69,5	66,2	14,7	17,4	15,8	236,5

В задачах 76 – 100 заданы СКО измерений: $m_n = 1,0^\circ$; $m_D = 0,7\%$ от D_0 .

№	φ_c	λ_c	P_{01}	P_{c1}	D_{c1}	D_{02}	D_{c2}	P_{c2}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
76	40°32,4' N	74°53,6' W	276,4°	278,6°	17,3'	19,9'	21,1'	267,5°
77	35 06,7 S	58 36,7 W	238,5	241,3	12,8	14,1	15,5	233,8
78	38 55,3 S	147 06,8 E	168,4	172,5	16,8	19,3	20,7	170,2
79	38 33,4 N	122 11,2 W	87,5	90,6	17,2	19,5	21,1	93,3
80	43 12,8 N	132 16,4 E	339,3	344,5	17,4	19,2	20,7	335,6
81	29 27,4 N	89 14,6 W	267,4	270,8	17,1	19,7	20,9	265,5
82	53 48,3 S	70 36,7 W	145,6	151,4	12,4	13,3	14,9	150,8
83	33 58,7 S	18 26,3 E	10,4	13,1	17,1	19,6	21,0	16,7
84	47 49,3 N	122 34,7 W	326,3	329,5	12,6	13,7	15,2	321,3
85	59 27,8 N	150 18,3 E	215,2	218,3	17,7	20,1	21,6	222,5
86	42 46,3 S	72 52,4 W	132,4	135,7	12,2	13,3	14,8	140,6
87	49 03,8 N	64 08,3 E	84,1	88,5	17,4	19,7	21,2	91,3
88	22 31,7 S	43 53,4 W	302,7	299,4	12,7	13,9	15,3	293,8
89	32 56,1 S	150 33,4 E	206,1	210,2	17,8	20,3	21,8	214,7
90	57 17,3 N	136 12,5 W	125,6	121,8	12,6	13,7	15,2	130,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
91	52°43,1'N	158°00,0'E	11,1°	13,7°	17,5'	19,9'	21,4'	20,2°
92	59 28,5 N	150 23,4 E	295,5	291,2	14,1	15,5	16,9	289,5
93	60 54,3 N	21 14,2 E	235,1	238,5	12,7	13,9	15,4	231,6
94	39 06,4 S	147 12,8 E	97,3	101,2	18,8	20,5	22,4	106,6
95	38 25,4 N	121 50,4W	59,6	63,5	13,5	14,9	16,2	55,4
96	40 24,9 N	75 06,7W	319,7	323,5	11,7	12,7	14,2	315,8
97	60 13,8 N	20 18,9 E	348,4	352,5	16,9	19,1	20,6	350,7
98	42 38,6 S	73 06,7W	240,1	244,3	13,2	14,3	15,7	235,6
99	54 24,8 S	70 24,6W	124,3	128,7	12,9	14,1	15,4	120,2
100	59 32,1 N	150 22,4 E	86,7	90,6	17,2	19,5	21,1	94,3

В задачах 101 – 125 заданы СКО измерений: $m_n = 1.3^\circ$; $m_D = 0.9\%$ от D_0 .

№	φ_c	λ_c	Π_{o1}	Π_{c1}	D_{c1}	D_{o2}	D_{c2}	Π_{c2}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
101	48°53,1'N	64°50,2'W	86,6°	91,2°	17,9'	20,1'	23,1'	92,7°
102	52 44,5 N	157 23,4 E	75,5	80,6	15,1	18,7	19,9	68,2
103	37 52,8 S	147 53,1 E	43,6	47,4	11,2	12,4	13,7	36,3
104	53 08,4 S	73 25,4W	37,6	40,9	12,3	11,8	13,1	42,5
105	57 32,4 N	133 08,2W	65,2	62,1	14,7	15,5	17,3	262,6
106	34 48,9 S	20 12,7 E	44,2	47,7	10,8	11,5	12,6	243,2
107	37 33,6 N	120 23,1W	95,8	98,3	18,2	21,3	19,4	82,9
108	59 24,1 N	22 35,4 E	66,5	68,4	13,5	15,2	17,1	74,3
109	40 42,3 S	73 52,6W	103,2	98,4	18,5	22,3	20,8	86,1
110	30 24,8 N	87 46,2W	55,3	52,9	13,7	15,2	17,8	45,8
111	22 32,8 S	159 32,7 E	40,8	43,2	11,5	12,3	10,1	235,6
112	39 08,7 S	57 54,8W	72,4	69,1	14,2	16,8	14,5	85,3
113	42 55,2 N	128 05,1 E	98,5	102,4	18,6	21,3	19,6	115,8
114	28 34,6 N	88 24,8W	105,3	104,7	19,7	21,5	19,6	275,1
115	42 36,4 S	69 45,8W	70,5	67,9	13,8	17,3	15,8	238,2
116	48 16,8 N	62 50,6W	70,5	72,8	12,7	16,3	18,4	52,7
117	33 18,9 S	150 12,3 E	45,8	48,9	11,5	12,4	14,4	62,8
118	60 42,3 N	22 13,5 E	68,1	65,3	16,4	17,7	16,2	50,9
119	37 55,2 S	145 07,2 E	167,9	170,2	15,4	19,7	21,1	175,8
120	47 48,5 N	121 32,6W	325,2	327,9	12,3	13,8	15,2	312,7
121	22 28,5 S	42 36,8W	206,4	209,3	17,8	20,5	21,9	222,1
122	39 08,6 S	145 16,3 E	234,6	237,1	12,7	15,2	13,8	215,7
123	40 26,7 N	74 02,8W	97,4	100,5	17,6	20,4	18,8	112,7
124	42 22,9 S	72 56,2W	240,8	243,4	12,2	15,3	14,1	255,8
125	48 9,4 N	64 23,6 E	143,8	145,9	12,1	13,8	15,2	130,8

В задачах 126 – 150 заданы СКО измерений: $m_n = 0,9^\circ$; $m_D = 1,1\%$ от D_0 .

№	φ_c	λ_c	Π_{o1}	Π_{c1}	D_{c1}	D_{o2}	D_{c2}	Π_{c2}
126	22°33,7'S	43°45,2'W	92,3°	97,5°	18,7'	21,5'	22,7'	96,8°
127	38 31,6 N	122 12,3W	70,2	75,8	15,2	17,8	18,6	68,3
128	59 58,6 N	20 02,6 E	42,4	45,9	10,8	11,4	12,8	38,6
129	33 11,3 S	150 21,8 E	44,8	48,5	10,6	11,6	12,4	278,5
130	22 28,3 S	43 53,1W	41,2	42,8	10,4	10,8	11,6	238,2
131	38 33,5 N	122 16,9W	88,2	94,5	18,6	21,8	23,1	88,6
132	42 35,2 S	72 51,9W	66,1	68,4	14,8	15,5	17,6	63,2
133	61 08,4 N	21 38,4 E	95,1	97,4	19,5	22,3	23,4	288,3
134	47°53,4'N	122 39,4W	94,2	95,4	19,5	22,2	24,1	283,3
135	60°40,8'N	21 03,4 E	72,8	75,2	15,4	17,5	18,4	243,2
136	35°08,5'S	57 37,4W	96,6	100,1	20,3	22,5	23,9	112,6
137	38 35,6 N	121 54,6W	78,8	76,4	16,4	18,2	17,3	88,5
138	42 55,3 N	132 35,4 E	66,4	69,2	15,7	16,8	18,5	70,3
139	34 14,5 S	16 42,6 E	106,8	104,5	20,3	24,8	23,1	276,5
140	22 45,7 S	43 55,4W	52,1	54,6	12,2	12,8	14,3	68,4
141	38 20,4 N	122 23,5W	88,6	90,2	17,5	19,9	22,4	95,4
142	34 55,4 S	20 26,3 E	10,8	13,2	17,5	19,4	21,1	18,8
143	42 52,3 S	73 52,4W	133,2	135,6	13,1	13,8	15,1	142,3
144	49 25,6 N	66 12,3 E	85,3	88,5	17,3	19,2	21,0	95,6
145	58 22,3 N	142 00,0W	124,6	121,4	12,4	13,5	15,6	132,8
146	52 21,6 N	155 23,6 E	76,6	80,2	15,6	18,2	19,5	65,2
147	54 18,3 S	73 35,2W	38,5	40,9	12,6	11,4	12,9	44,8
148	58 23,5 N	135 15,4W	66,3	63,4	14,7	15,8	17,5	263,2
149	36 42,7 S	25 16,3 E	44,5	47,3	11,2	11,8	13,0	248,7
150	40 23,6 S	55 45,8W	72,8	69,5	14,7	17,1	14,8	83,6

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ № 1

№	Б (TR)	В (y')
1	2	3
1	919	1) 18,7275 2) 10,4189
3	975	1) -7,2567 2) 0,4500
5	779	1) 26,3383 2) -9,4274
7	601	1) 5,2659 2) 0,1528
9	513	1) 4,2127 2) 0,6058
11	806	1) 1,9043 2) 9,1299
13	1012	1) -1,3072 2) 2,6997
15	568	1) -0,4450 2) 1,0235
17	956	1) 0,3323 2) 10,1814
19	1408	1) 0,5033 2) -1,0046
21	1306	1) -0,1349 2) -0,0500
23	1184	1) 14,3574 2) 4,5649
25	627	1) 3,3862 2) 0,2726
27	867	1) 2,4379 2) 0,4000
29	587	1) 1,2223 2) 0,6091
31	579	1) 21,9264 2) 4,4657
33	864	1) -6,9054 2) -0,5774

№	Б (TR)	В (y')
4	5	6
2	860	1) -16,5127 2) 9,4142
4	678	1) 0,9949 2) 3,1677
6	463	1) 8,4255 2) 0,0500
8	560	1) 39,5980 2) 2,9628
10	828	1) 14,7874 2) -8,2237
12	868	1) 2,4379 2) 1,2887
14	1068	1) -0,2223 2) 16,7726
16	504	1) 1,2223 2) 0,8969
18	658	1) 6,5759 2) 3,8709
20	736	1) 0,2801 2) 0,6091
22	760	1) 10,5012 2) 28,8378
24	614	1) 14,1421 2) -0,4500
26	645	1) 14,7874 2) 0,1528
28	613	1) -0,2223 2) 2,6997
30	305	1) 6,5759 2) -0,4000
32	751	1) 28,4575 2) 13,2419
34	540	1) 1,9043 2) 19,5488

1	2	3
35	1876	1) 1,3072 2) -3,8331
37	519	1) -50,6975 2) 31,0976
39	461	1) 27,0903 2) 0,7000
41	516	1) 28,7149 2) 19,5488
43	1289	1) 9,6586 2) 10,3354
45	656	1) -0,2278 2) -0,7273
47	296	1) -1,6767 2) -0,8752
49	1077	1) -0,7918 2) 4,4657
51	919	1) -1,3603 2) 31,0976
53	868	1) -9,6756 2) 6,7071
55	1008	1) 28,4575 2) -3,2743
57	764	1) 0,7751 2) -3,8331
59	1084	1) 12,8244 2) -3,3281
61	1003	1) 1,9043 2) 7,2928
63	1276	1) 1,3072 2) 0,2113
65	693	1) -0,2466 2) 13,2419
67	1148	1) 0,323 2) -10,3068
69	675	1) 1,3603 2) -2,3239
71	535	1) -0,0965 2) -1,0486

4	5	6
36	1305	1) -0,2466 2) 0,2582
38	1190	1) -0,0966 2) -0,2976
40	716	1) 0,8987 2) 22,5976
42	639	1) -1,3603 2) 31,0976
44	839	1) -0,4903 2) 8,8081
46	468	1) -6,9054 2) -2,3239
48	788	1) 0,7751 2) -3,8331
50	816	1) 1,5604 2) -2,3239
52	660	1) 21,9264 2) -6,9838
54	1483	1) -0,2278 2) -0,7273
56	1552	1) -1,0518 2) 22,5975
58	1397	1) 118,7939 2) 4,9421
60	1388	1) -3,744 2) -0,7000
62	884	1) 0,8987 2) -5,8786
64	852	1) -0,2223 2) -0,2975
66	710	1) -1,0000 2) 8,8081
68	495	1) -50,6974 2) 755,02
70	819	1) 14,3574 2) -0,985
72	993	1) -1,0000 2) -0,8752

1	2	3
73	919	1) -6,6684 2) 1,1384
75	1031	1) 0,2887 2) 4,4657
77	1228	1) -6,9054 2) 13,2419
79	916	1) -50,6974 2) -3,0272
81	628	1) -0,2000 2) 26,1213
83	224	1) 26,8334 2) 2,6997
85	881	1) 39,5980 2) -10,3068
87	1044	1) 0,0997 2) -0,2452
89	720	1) 0,3324 2) -0,2452
91	643	1) 0,2801 2) 3,1677
93	1784	1) -0,2353 2) 61,8850
95	602	1) 6,5759 2) 0,6091
97	936	1) -6,9054 2) 28,8378
99	793	1) 26,3384 2) 1,0235
101	463	1) 5,2659 2) 0,1528
103	560	1) 4,2127 2) 0,6058
105	828	1) 1,9043 2) 9,1299
107	868	1) -1,3072 2) 2,6997
109	645	1) 2,4379 2) 0,4000
111	613	1) 1,2223 2) 0,6091

4	5	6
74	1105	1) 27,0903 2) -3,0272
76	1536	1) -9,6756 2) -0,7273
78	988	1) -0,2887 2) -2,3238
80	852	1) -0,0965 2) -0,2975
82	677	1) -16,5127 2) 1,9189
84	1474	1) -0,2458 2) 7,1915
86	803	1) 1,9043 2) -11,9649
88	862	1) -0,2223 2) 24,7071
90	1110	1) -0,2887 2) 1,0794
92	1461	1) 14,3574 2) 16,7726
94	1490	1) 2,4380 2) -0,7273
96	1286	1) -7,2567 2) 0,6058
98	827	1) -50,6975 2) -3,0272
100	619	1) 0,8987 2) 10,4189
102	601	1) 39,5980 2) 2,9628
104	513	1) 14,7874 2) -8,2237
106	806	1) 2,4379 2) 1,2887
108	1012	1) -0,2223 2) 10,7726
110	867	1) -0,2223 2) 2,6997
112	587	1) 6,5759 2) -0,4000

1	2	3
113	305	1) 21,9264 2) 4,4657
115	751	1) 6,9054 2) -0,5774
117	919	1) 21,9264 2) -6,9838
119	868	1) -0,2278 2) -0,7273
121	1008	1) -1,0518 2) 22,5975
123	764	1) 118,7939 2) 4,9421
125	1084	1) -3,744 2) -0,7000
127	864	1) 1,3072 2) -3,8331
129	1876	1) -50,6975 2) 31,0976
131	519	1) 27,0903 2) 0,7000
133	461	1) 28,7149 2) 19,5488
135	516	1) 9,6586 2) 10,3354
137	1289	1) -0,2278 2) -0,7273
139	656	1) -1,6767 2) -0,8752
141	296	1) -0,7918 2) 4,4657
143	1077	1) -1,3603 2) 31,0976
145	919	1) -9,6756 2) 6,7071
147	868	1) 28,4575 2) -3,2743
149	1008	1) 0,7751 2) -3,8331

4	5	6
114	579	1) 28,4575 2) 13,2419
116	864	1) 1,9043 2) 19,5488
118	660	1) -9,6756 2) 6,7071
120	1483	1) 28,4575 2) -3,2743
122	1552	1) 0,7751 2) -3,8331
124	1397	1) 12,8244 2) -3,3281
126	751	1) 1,9043 2) 19,5488
128	540	1) -0,2466 2) 0,2582
130	1305	1) -0,0966 2) -0,2976
132	1190	1) 0,8987 2) 22,5976
134	716	1) -1,3603 2) 31,0976
136	639	1) -0,4903 2) 8,8081
138	839	1) -6,9054 2) -2,3239
140	468	1) 0,7751 2) -3,8331
142	788	1) 1,5604 2) -2,3239
144	816	1) 21,9264 2) -6,9838
146	660	1) -0,2278 2) -0,7273
148	1483	1) -1,0518 2) 22,5975
150	1552	1) 118,7939 2) 4,9421

ЗАДАНИЕ № 2

№	1	2	3
1	C= 25,4636	B= 90,4482	a= 112,3340
2	b=146,3058	A= 53,5582	C= 38,2513
3	A=119,4621	B= 58,2251	c= 76,5673
4	a= 76,5532	a= 34,0350	b=104,2493
5	A=146,7132	A= 55,4540	c= 77,9943
6	A=114,0335	B= 43,4489	A= 34,9260
7	C= 41,5972	A= 71,4308	B= 70,1820
8	A=122,6297	c= 144,8443	a= 66,6502
9	C=152,3550	a= 123,9714	b= 69,3658
10	a= 99,7519	A= 62,7706	a= 84,7246
11	C= 56,4200	a= 120,8839	b= 74,2297
12	a= 99,8661	C= 144,9290	A= 75,3850
13	B=144,5337	C= 60,5236	b= 83,8300
14	A=104,7002	C=116,9352	c= 79,9096
15	B=142,8196	A= 84,8092	c= 83,0943
16	B=121,2953	A=132,3008	a=147,5311
17	B= 25,6084	C= 68,0274	a= 96,4217
18	a= 122,5017	b= 67,4926	c= 79,3753
19	A= 58,8048	C=132,0525	a= 82,9141
20	A=157,3478	C=122,6142	b= 69,1424
21	A=106,5576	c= 40,7646	c= 87,7926
22	a= 36,1307	C=138,7217	A= 79,4897
23	a= 45,3597	C=133,9388	b= 83,3843
24	A=118,5995	B=120,0427	c= 62,2247
25	B= 34,1505	C= 70,3727	a= 97,2995
26	A=138,4599	B= 53,4583	A=131,0305
27	a= 92,4328	b= 126,0016	c= 74,8276
28	a= 124,9869	B= 66,0063	c= 51,7395
29	A=142,0802	A=111,1777	a= 97,4122
30	b= 37,8195	C=104,3038	a= 129,3464
31	C= 69,6803	B=106,0003	a= 128,2228
32	c= 52,2642	B= 72,5772	a= 123,5660
33	A=126,0834	B=122,4616	A=123,6412
34	A= 57,0349	C= 32,6024	B= 99,3625
35	a= 151,7345	a= 56,3086	C= 47,1188
36	b= 69,0292	a= 118,1100	c= 39,9999
37	A= 66,1753	A=110,7966	A=100,8334
38	A=123,6016	A= 42,0649	b= 109,2742

39	C=171,1096	C=132,3511	c= 78,5167
40	a= 72,0344	A=126,9844	B=126,2021
41	a= 54,8396	b=128,2209	c= 76,5807
42	A=125,6458	a=103,9851	A= 97,8830
43	a= 23,3815	B=117,4960	C= 54,2280
44	A= 26,5541	C=123,4849	a= 111,7692
45	A= 75,6499	B= 48,6072	C= 54,4358
46	C= 60,7047	A=130,6931	a= 121,6523
47	A= 61,2527	B= 50,9545	C= 58,5572
48	a= 38,9360	b=133,6022	c= 55,6252
49	A=123,2237	C= 57,2569	a= 106,3962
50	c= 90,3113	c= 123,8179	c= 40,6234
51	B= 35,3041	C=100,7846	b=117,7329
52	A=143,0646	A=103,3523	a= 98,3332
53	a= 67,4022	a= 127,5586	c= 73,6145
54	A=169,1689	B=132,6780	a=103,2031
55	A= 62,6586	A= 44,8734	c= 73,6484
56	A= 98,2083	b= 56,1450	a=100,7554
57	A=174,0255	a= 129,7003	b=129,8471
58	A= 63,5415	A= 47,3379	b=129,1105
59	B=114,8023	A=129,4428	b= 65,8808
60	C= 65,7945	C= 68,9934	C= 58,5235
61	a= 49,8092	b= 25,3958	C= 78,9282
62	A= 66,9956	A= 35,3312	A= 34,5610
63	A= 70,5204	A=121,3839	a= 147,3409
64	A= 73,0631	B=118,8637	b= 70,6831
65	A= 93,8086	A= 47,6599	A= 61,8172
66	B= 63,8596	B=122,5481	B= 54,2492
67	c= 27,1801	c= 114,6651	c= 87,5933
68	A= 55,2910	B=126,5542	b=100,1674
69	a= 98,6432	C= 38,0851	A=112,7379
70	A= 89,7064	B=117,0004	C= 80,2699
71	a= 86,4176	A= 71,1027	c= 72,5847
72	A= 72,9639	A=147,3620	c= 52,3459
73	C= 66,6428	c= 106,1403	c= 87,2676
74	A= 52,6563	A=134,3320	A= 51,7652
75	A= 80,9959	A= 46,4702	A=114,2991
76	B= 70,8309	B=126,9366	c= 57,1319
77	A=113,1937	A= 47,2647	A= 53,2902
78	B= 42,0096	B=109,9793	c= 61,5162
79	a=153,1760	a= 68,6952	a= 92,8094
80	A=112,0881	B= 44,7655	b= 82,4058

81	b= 32,7166	b=108,4566	b=120,1097
82	A= 61,0668	b=108,1762	c= 8,8818
83	A= 60,4744	A=109,2603	A= 64,8950
84	C= 71,7537	C=130,2385	c= 71,0976
85	a= 123,4110	b=119,5736	A= 71,3815
86	B= 50,9980	B=128,8587	B=104,6552
87	B= 63,6236	B= 84,5452	b= 71,2136
88	a= 169,4075	b= 38,6362	C= 74,7933
89	a= 119,4574	a= 57,6912	a= 102,8625
90	A=107,7322	b= 36,8057	A= 84,1742
91	A= 67,3281	B= 60,3400	B=122,7661
92	a= 22,7462	a= 102,9561	a= 81,1599
93	C=127,4759	C=107,8090	c= 46,6070
94	A=156,5590	A= 72,3469	C= 69,8650
95	B= 69,9438	B= 60,4701	C= 79,6325
96	a= 118,7031	C=110,6171	C= 72,1843
97	A=172,1107	C=127,3345	A= 86,2664
98	B=111,6105	C= 68,3286	b=118,1859
99	A= 51,7823	B= 30,8086	C= 68,4833
100	A= 67,1208	A= 94,9959	a= 114,9230
101	C= 41,5972	A= 71,4308	B= 70,1820
102	A=122,6297	c= 144,8443	a= 66,6502
103	C=152,3550	a= 123,9714	b= 69,3658
104	a= 99,7519	A= 62,7706	a= 84,7246
105	C= 56,4200	a= 120,8839	b= 74,2297
106	a= 99,8661	C=144,9290	a= 75,3850
107	B= 34,1505	C= 70,3727	A= 97,2995
108	A=138,4599	B= 53,4583	A=131,0305
109	a= 92,4328	b=126,0016	c= 74,8276
110	a= 124,9869	B= 66,0063	c= 51,7395
111	A=142,0802	A=111,1777	a= 97,4122
112	b= 37,8195	C=104,3038	a=129,3464
113	C=127,4759	C=107,8090	c= 46,6070
114	A=156,5590	A= 72,3469	C= 69,8650
115	B= 69,9438	B= 60,4701	C= 79,6325
116	a= 118,7031	C=110,6171	C= 72,1843
117	A=172,1107	C=127,3345	A= 86,2664
118	B=111,6105	C= 68,3286	b=118,1859
119	A= 51,7823	B= 30,8086	C= 68,4833
120	A= 70,5204	A=121,3839	a=147,3409

121	A= 73,0631	B=118,8637	b= 70,6831
122	A= 93,8086	A= 47,6599	A= 61,8172
123	B= 63,8596	B=122,5481	B= 54,2492
124	c= 27,1801	c= 114,6651	c= 87,5933
125	A= 55,2910	B=126,5542	b=100,1674
126	a= 49,8092	b= 25,3958	C= 78,9282
127	A= 98,2083	b= 56,1450	a=100,7554
128	A= 66,1753	A=110,7966	A=100,8334
129	b= 37,8195	C=104,3038	a= 129,3464
130	a= 23,3815	B=117,4960	C= 54,2280
131	c= 27,1801	c= 114,6651	c= 87,5933
132	A= 75,6499	B= 48,6072	C= 54,4358
133	A=123,2237	C= 57,2569	a= 106,3962
134	a= 151,7345	a= 56,3086	C= 47,1188
135	A= 26,5541	C=123,4849	a= 111,7692
136	A= 73,0631	B=118,8637	b= 70,6831
137	A=125,6458	a=103,9851	A= 97,8830
138	B=142,8196	A= 84,8092	c= 83,0943
139	A=123,6016	A= 42,0649	b= 109,2742
140	A= 57,0349	C= 32,6024	B= 99,3625
141	A= 62,6586	A= 44,8734	c= 73,6484
142	A= 61,2527	B= 50,9545	C= 58,5572
143	C= 60,7047	A=130,6931	a= 121,6523
144	a= 54,8396	b=128,2209	c= 76,5807
145	a= 124,9869	B= 66,0063	c= 51,7395
146	a= 38,9360	b=133,6022	a=117,2703
147	a= 86,4176	A= 71,1027	c= 72,5847
148	A= 55,2910	B=126,5542	b=100,1674
149	C=171,1096	C=132,3511	c= 78,5167
150	C= 69,6803	B=106,0003	a= 128,2228

ЗАДАНИЕ № 3. Раздел II.

№	Бессель		Размах m_i	№	Бессель		Размах m_i	№	Бессель		Размах m_i
	m_0	m_0			m_0	m_0			m_0	m_0	
201	0,393'	1,078'		226	0,369°	1,072°		251	0,029'	0,067'	
202	0,472	0,456		227	0,118	0,410		252	0,100	0,260	
203	0,367	0,888		228	0,284	0,910		253	0,153	0,441	
204	0,231	0,640		229	0,260	0,788		254	0,062	0,168	
205	0,313	0,851		230	0,161	0,472		255	0,123	0,358	
206	0,304	0,843		231	0,156кб	0,488кб		256	0,072	0,220	
207	0,393	0,983		232	0,129	0,371		257	0,067	0,168	
208	0,245	0,666		233	0,140	0,441		258	0,053	0,158	
209	0,406	1,146		234	0,058	0,163		259	0,208°	0,693°	
210	0,172	0,456		235	0,301	0,809		260	0,231	0,650	
211	0,510	1,295		236	0,253	0,788		261	0,304	0,843	
212	0,281	0,843		237	0,484	1,398		262	0,152	0,473	
213	0,413	1,193		238	0,440	1,112		263	0,127	0,422	
214	0,326	0,888		239	0,133	0,410		264	0,246	0,708	
215	0,444	1,180		240	0,120	0,358		265	0,111	0,347	
216	0,139	0,386		241	0,198	0,640		266	0,151	0,488	
217	0,432°	1,348°		242	0,158	0,504		267	0,264	0,674	
218	0,482	1,527		243	0,248	0,715		268	0,215	0,725	
219	0,363	1,071		244	0,283	0,851		269	0,188	0,553	
220	0,302	0,977		245	0,096	0,270		270	0,294	0,741	
221	0,439	1,235		246	0,064	0,163		271	0,184	0,553	
222	0,250	0,725		247	0,113	0,347		272	0,187	0,520	
223	0,420	1,078		248	0,134	0,371		273	0,007сц	0,024сц	
224	0,247	0,682		249	0,124	0,358		274	0,013	0,036	
225	0,420	1,213		250	0,091	0,252		275	0,015	0,044	

ФГБОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

ЗАДАНИЕ № 3.

№	x_0	№	x_0	№	x_0
301	35°17,26'N	326	8°46,04'E	351	33°27,73'N
302	12 00,67W	327	62 37,39 N	352	60 00,82W
303	45 03,50 S	328	30 00,42W	353	33 27,96 S
304	21 13,80 E	329	63 09,28 S	354	20 03,47 E
305	30 43,47 S	330	22 39,36W	355	7 25,41 S
306	16 33,71 E	331	36 22,03 N	356	40 03,64 E
307	55 00,60 N	332	10 46,95W	357	14 32,44 N
308	27 37,37W	333	46 00,48 S	358	26 59,89W
309	18 15,18 S	334	22 48,88 E	359	21 33,07 S
310	39 59,91W	335	64 36,75 S	360	3 03,25W
311	15 01,42 N	336	17 24,86 E	361	47 04,07 N
312	58 18,62W	337	55 19,77 N	362	40 02,55W
313	10 55,21 S	338	9 00,93W	363	17 59,94 S
314	33 31,61 E	339	19 09,92 S	364	5 09,57 E
315	43 00,71 S	340	40 20,22W	365	53 25,34 S
316	17 28,05 E	341	3 43,33 N	366	16 46,95 E
317	59 00,82 N	342	21 05,77W	367	31 35,94 N
318	47 06,89W	343	20 00,74 S	368	27 01,17W
319	12 59,72 S	344	26 31,07 E	369	47 35,86 S
320	25 20,21W	345	41 02,14 S	370	11 31,33W
321	13 00,44 N	346	9 15,59 E	371	26 00,37 N
322	20 35,07W	347	56 00,10 N	372	12 36,38W
323	28 46,99 S	348	30 03,69W	373	47 03,53 S
324	15 21,96 E	349	64 32,53 S	374	60 00,00 E
325	40 00,81 S	350	23 48,00W	375	17 53,19 S

Раздел III.

№	x_0	№	x_0
376	42°03,06'E	384	17 07,01 E
377	34 00,02 N	385	7 04,60 S
378	58 36,00W	386	41 00,09 E
379	14 02,96 S	387	15 24,13 N
380	45 00,54W	388	28 04,17W
381	26 03,25 N	389	19 59,60 S
382	63 47,01W	390	3 25,55W
383	39 59,98 S	391	38 04,22 N
384	17 07,01 E	392	17 16,43W
385	7 04,60 S	393	60 00,85 S
386	41 00,09 E	394	55 02,30 E
387	15 24,13 N	395	16 35,37 S
388	28 04,17W	396	30 03,21 E
389	19 59,60 S	397	21 59,46 N
390	3 25,55W	398	48 24,43W
391	38 04,22 N	399	9 59,13 S
392	17 16,43W	400	63 03,67W
393	60 00,85 S		
394	55 02,30 E		
395	16 35,37 S		
396	30 03,21 E		
397	21 59,46 N		
398	48 24,43W		
399	9 59,13 S		
400	63 03,67W		

ЗАДАНИЕ № 4

№	Невязка
1	2
1	199,8° - 2,6'
2	149,1 - 3,2
3	151,1 - 2,9
4	144,2 - 2,8
5	152,5 - 2,1
6	135,0 - 2,7
7	158,3 - 1,7
8	135,4 - 1,6
9	121,5 - 1,8
10	127,4 - 2,6
11	138,1 - 1,8
12	133,1 - 2,4
13	118,2 - 2,3
14	68,1 - 1,6
15	56,8 - 1,8
16	61,6 - 1,5
17	67,1 - 2,0
18	64,6 - 1,7
19	199,4 - 1,6
20	218,0 - 2,6
21	241,7 - 2,6
22	206,9 - 1,4
23	230,2 - 2,5
24	144,7 - 1,6
25	211,8 - 1,6

№	Невязка
1	2
26	222,4° - 2,0'
27	198,1 - 1,4
28	144,8 - 2,5
29	207,1 - 1,4
30	217,8 - 1,4
31	67,2 - 1,6
32	212,6 - 1,6
33	90,4 - 1,6
34	203,6 - 1,7
35	223,5 - 2,1
36	246,0 - 2,0
37	117,0 - 1,7
38	257,6 - 1,4
39	131,8 - 1,5
40	218,8 - 1,5
41	113,9 - 2,0
42	255,1 - 1,5
43	321,8 - 2,7
44	245,1 - 1,6
45	322,4 - 1,5
46	29,9 - 2,4
47	45,5 - 2,3
48	271,5 - 1,6
49	279,1 - 2,1
50	243,1 - 1,5

№	Невязка
1	2
51	43,0° - 1,9'
52	155,2 - 2,1
53	281,0 - 2,0
54	76,2 - 1,8
55	288,6 - 1,6
56	239,3 - 2,3
57	99,2 - 2,0
58	22,3 - 1,6
59	93,6 - 1,5
60	25,4 - 1,7
61	116,7 - 1,9
62	57,7 - 1,9
63	207,3 - 1,6
64	294,1 - 1,7
65	210,5 - 1,5
66	147,2 - 2,0
67	41,7 - 1,4
68	78,2 - 1,6
69	314,7 - 2,3
70	213,9 - 1,9
71	74,4 - 1,5
72	313,1 - 2,2
73	208,8 - 1,5
74	243,1 - 2,0
75	36,4 - 1,7

1	2
76	304,8° - 1,5'
77	264,0 - 1,6
78	212,2 - 1,9
79	121,4 - 1,8
80	26,3 - 2,4
81	308,8 - 1,6
82	189,3 - 2,0
83	43,9 - 1,6
84	353,0 - 1,8
85	252,0 - 1,7
86	161,6 - 1,6
87	131,4 - 2,0
88	270,7 - 1,5
89	252,4 - 1,9
90	94,8 - 1,8
91	42,9 - 1,6
92	253,5 - 1,7
93	263,7 - 1,8
94	136,8 - 2,2
95	96,0 - 1,7
96	349,1 - 1,8
97	30,7 - 2,0
98	276,0 - 1,8
99	162,8 - 1,8
100	128,1 - 1,9

1	2
101	117,1° - 3,3'
102	122,0 - 2,0
103	74,2 - 1,6
104	69,9 - 1,5
105	268,2 - 1,8
106	201,2 - 1,5
107	253,9 - 1,9
108	81,9 - 1,9
109	318,0 - 2,4
110	40,2 - 2,6
111	55,8 - 2,2
112	269,9 - 2,3
113	250,7 - 2,4
114	98,5 - 1,9
115	44,0 - 1,5
116	84,7 - 2,5
117	67,0 - 2,0
118	269,8 - 1,9
119	194,9 - 1,5
120	347,7 - 1,7
121	245,5 - 1,5
122	33,8 - 1,4
123	253,2 - 2,1
124	41,1 - 1,5
125	161,7 - 1,6

1	2
126	151,8° - 2,1'
127	131,8° - 1,8
128	69,7° - 1,6
129	210,1° - 2,2
130	205,1° - 1,0
131	147,9° - 2,5
132	83,8° - 2,2
133	245,8° - 1,5
134	263,7° - 2,0
135	215,7° - 1,0
136	147,0° - 1,6
137	298,0° - 1,0
138	93,7° - 1,9
139	77,5° - 1,8
140	75,2° - 1,5
141	101,4° - 2,5
142	37,3° - 1,8
143	159,4° - 1,4
144	118,2° - 2,0
145	104,5° - 2,4
146	111,6° - 1,9
147	60,7° - 1,6
148	269,2° - 1,8
149	207,3° - 1,6
150	270,9° - 2,4

ФГБОУ ВО "ТУМРФ имени адмирала С.О. Макарова"

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО МОС

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО МОС

Образец титульного листа:

Федеральное государственное образовательное учреждение
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
имени адмирала С.О. Макарова

Кафедра Судовождения

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: Математические основы судовождения
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА ПО ИЗБЫТОЧНЫМ
НАВИГАЦИОННЫМ ИЗМЕРЕНИЯМ**

ВАРИАНТ №...

Выполнил курсант _____

Группа _____

Санкт-Петербург
200 г.

ПОЯСНЕНИЯ К РАБОТЕ

Перед выполнением курсовой работы курсанту необходимо изучить следующие темы дисциплины МОС:

- погрешности навигационных измерений.
- теория определения места судна по двум линиям положения с оценкой точности.
- метод наименьших квадратов в задачах обработки навигационной информации.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа выполняется на стандартных листах формата А4, страницы нумеруются в верхней части листа. В начале приводится содержание работы с указанием номеров страниц разделов. В конце работы подшиваются два чистых листа.

1. Теоретическая часть

Здесь конспективно излагаются основы следующих разделов, необходимых для понимания процесса обработки навигационной информации.

- Навигационные параметры и изолинии.
- Аналитический метод определения места судна с помощью изолиний.
- Линеаризация навигационных функций и ее геометрическая интерпретация.
- Аналитический метод определения места судна по двум линиям положения.
- Основы метода наименьших квадратов для равноточных и неравноточных измерений.
- Априорная и апостериорная оценка точности обсервации.
- Графоаналитический расчет обсервации при избыточном числе линий положения и оценка ее точности.

2. Вычислительная часть

- Схема расположения навигационных ориентиров и счислимой точки (выполняется на листе миллиметровки формата А4 в удобном масштабе с вычерчиванием измеренных навигационных параметров (изолиний).
- Расчет обсервованных координат места судна и поправки компаса с применением матричного счисления.
- Расчет априорной и апостериорной точности обсервации с вычерчиванием на листе миллиметровки формата А4 эллипсов погрешностей и круговой СКП обсервованных координат.
- Графоаналитический расчет обсервованных координат с оценкой точности круговой СКП и прокладкой выполненной на листе миллиметровки формата А4 с указанием обсервованных координат места, полученных при решении аналитическим методом после 1-й итерации и графоаналитическим методом.

ВАРИАНТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Для всех вариантов: СКП измерения пленга 0,2°.
Промежуточная широта 60°N(S).

ВАРИАНТ 1 φ_M λ_M Π_o 60°07,2'N 23°44,0'E 27,8° 60°03,5'N 23°47,4'E 54,6° 59°56,4'N 23°52,0'E 112,2° 60°05,8'N 23°33,8'E 352,0° $\varphi_c=59°59,1'N \lambda_c=23°36,4'E$	ВАРИАНТ 2 φ_M λ_M Π_o 59°51,7'S 27°37,7'W 28,8° 59°55,6'S 27°34,1'W 58,7° 60°01,9'S 27°29,5'W 110,5° 59°53,6'S 27°48,3'W 348,4° $\varphi_c=59°59,4'S \lambda_c=27°45,3'W$	ВАРИАНТ 3 φ_M λ_M Π_o 60°07,4'N 69°38,0'W 27,7° 60°03,7'N 69°34,4'W 56,5° 59°56,3'N 69°30,0'W 118,3° 60°05,9'N 69°47,6'W 351,1° $\varphi_c=59°59,8'N \lambda_c=69°45,0'W$
ВАРИАНТ 4 φ_M λ_M Π_o 60°06,2'N 7°45,8'E 23,6° 60°02,2'N 7°50,0'E 57,0° 59°55,5'N 7°54,0'E 117,2° 60°04,4'N 7°37,0'E 347,4° $\varphi_c=59°58,6'N; \lambda_c=7°40,2'E$	ВАРИАНТ 5 φ_M λ_M Π_o 59°53,0'S 27°30,8'W 24,0° 59°57,4'S 27°26,8'W 55,0° 60°04,2'S 27°22,8'W 113,2° 59°55,7'S 27°39,2'W 354,2° $\varphi_c=60°01,5'S; \lambda_c=27°37,4'W$	ВАРИАНТ 6 φ_M λ_M Π_o 60°06,6'N 164°43,9'E 24,9° 60°02,8'N 164°48,3'E 56,5° 59°55,6'N 164°53,1'E 116,3° 60°04,8'N 164°33,7'E 344,3° $\varphi_c=59°58,9'N; \lambda_c=164°37,7'E$
ВАРИАНТ 7 φ_M λ_M Π_o 60°04,0'N 165°34,8'W 26,5° 60°00,3'N 165°29,8'W 58,9° 59°53,3'N 165°25,6'W 113,5° 60°02,5'N 165°44,6'W 348,9° $\varphi_c=59°56,3'N; \lambda_c=165°41,6'W$	ВАРИАНТ 8 φ_M λ_M Π_o 60°08,2'N 23°43,2'E 30,5° 60°04,2'N 23°47,2'E 61,7° 59°57,6'N 23°50,2'E 114,7° 60°06,5'N 23°31,6'E 345,4° $\varphi_c=60°00,6'N; \lambda_c=23°35,4'E$	ВАРИАНТ 9 φ_M λ_M Π_o 59°50,7'S 27°38,6'W 26,1° 59°54,1'S 27°34,0'W 56,9° 60°01,7'S 27°30,0'W 118,7° 59°52,2'S 27°48,0'W 348,9° $\varphi_c=59°58,1'S; \lambda_c=27°45,0'W$
ВАРИАНТ 10 φ_M λ_M Π_o 60°04,9'N 69°30,9'W 27,7° 60°01,5'N 69°27,5'W 54,6° 59°54,2'N 69°22,5'W 115,8° 60°03,2'N 69°41,3'W 345,6° $\varphi_c=59°57,4'N; \lambda_c=69°37,7'W$	ВАРИАНТ 11 φ_M λ_M Π_o 60°09,0'N 7°50,3'E 25,5° 60°04,7'N 7°54,1'E 56,6° 59°58,1'N 7°58,1'E 112,6° 60°06,9'N 7°40,5'E 350,1° $\varphi_c=60°00,7'N \lambda_c=7°43,3'E$	ВАРИАНТ 12 φ_M λ_M Π_o 59°53,4'S 27°35,1'W 28,4° 59°57,0'S 27°32,7'W 52,8° 60°04,0'S 27°28,5'W 116,7° 59°54,7'S 27°45,7'W 347,5° $\varphi_c=60°01,0'S \lambda_c=27°42,3'W$
ВАРИАНТ 13 φ_M λ_M Π_o 60°08,7'N 164°44,2'E 27,3° 60°04,6'N 164°47,2'E 54,9° 59°57,5'N 164°51,8'E 114,6° 60°07,1'N 164°33,8'E 349,8° $\varphi_c=60°00,5'N \lambda_c=164°36,8'E$	ВАРИАНТ 14 φ_M λ_M Π_o 60°07,0'N 165°35,0'W 28,9° 60°02,5'N 165°32,2'W 56,2° 59°55,7'N 165°28,4'W 112,1° 60°04,4'N 165°45,6'W 352,3° $\varphi_c=59°58,3'N \lambda_c=165°43,4'W$	ВАРИАНТ 15 φ_M λ_M Π_o 60°09,2'N 23°44,0'E 26,3° 60°05,1'N 23°48,0'E 57,3° 59°58,1'N 23°52,4'E 114,3° 60°07,2'N 23°33,8'E 348,7° $\varphi_c=60°01,1'N \lambda_c=23°37,0'E$
ВАРИАНТ 16 φ_M λ_M Π_o 59°50,9'S 27°30,9'W 29,9° 59°54,6'S 27°26,9'W 56,9° 60°02,0'S 27°23,5'W 115,2° 59°53,0'S 27°41,7'W 349,4° $\varphi_c=60°01,1'N \lambda_c=27°38,9'W$	ВАРИАНТ 17 φ_M λ_M Π_o 60°09,1'N 7°40,9'E 24,0° 60°05,2'N 7°45,5'E 54,7° 59°58,1'N 7°49,3'E 114,0° 60°07,1'N 7°31,5'E 348,7° $\varphi_c=60°00,9'N \lambda_c=7°34,7'E$	ВАРИАНТ 18 φ_M λ_M Π_o 60°06,8'N 69°32,5'W 29,2° 60°03,1'N 69°28,1'W 59,2° 59°55,9'N 69°25,5'W 116,6° 60°05,2'N 69°42,7'W 350,5° $\varphi_c=59°59,1'N \lambda_c=69°40,1'W$

ВАРИАНТ 19 φ_M λ_M Π_o 59°50,6'S 45°38,5'W 27,0° 59°54,4'S 45°35,3'W 53,8° 60°01,7'S 45°30,1'W 115,6° 59°52,3'S 45°48,5'W 349,7° $\varphi_c=59°58,5'S \lambda_c=45°45,5'W$	ВАРИАНТ 20 φ_M λ_M Π_o 60°08,5'N 164°43,7'E 24,4° 60°04,3'N 164°48,9'E 59,3° 59°57,9'N 164°52,7'E 111,7° 60°06,3'N 164°34,1'E 347,8° $\varphi_c=60°00,5'N \lambda_c=164°37,3'E$	ВАРИАНТ 21 φ_M λ_M Π_o 60°05,9'N 165°35,7'W 25,7° 60°01,9'N 165°31,3'W 57,3° 59°54,6'N 165°27,5'W 117,3° 60°04,1'N 165°45,5'W 348,7° $\varphi_c=59°57,9'N \lambda_c=165°42,3'W$
ВАРИАНТ 22 φ_M λ_M Π_o 59°51,7'S 45°36,3'W 22,1° 59°55,2'S 45°31,5'W 52,7° 60°02,3'S 45°26,7'W 113,1° 59°53,8'S 45°44,9'W 347,3° $\varphi_c=59°59,5'S \lambda_c=45°41,7'W$	ВАРИАНТ 23 φ_M λ_M Π_o 60°09,4'N 23°49,8'E 26,2° 60°05,1'N 23°53,2'E 54,3° 59°58,0'N 23°57,6'E 113,3° 60°07,0'N 23°40,2'E 352,9° $\varphi_c=60°00,8'N \lambda_c=23°42,4'E$	ВАРИАНТ 24 φ_M λ_M Π_o 60°08,5'N 69°29,5'W 29,7° 60°04,6'N 69°25,7'W 60,9° 59°58,2'N 69°21,9'W 113,2° 60°07,1'N 69°39,9'W 349,9° $\varphi_c=60°01,0'N \lambda_c=69°37,1'W$
ВАРИАНТ 25 φ_M λ_M Π_o 60°06,7'N 7°44,2'E 26,9° 60°02,7'N 7°48,8'E 62,5° 59°56,4'N 7°52,6'E 114,5° 60°04,6'N 7°34,2'E 345,1° $\varphi_c=59°59,4'N \lambda_c=7°37,6'E$	ВАРИАНТ 26 φ_M λ_M Π_o 59°54,0'S 27°30,4'W 28,3° 59°58,6'S 27°27,6'W 60,7° 60°05,0'S 27°22,8'W 115,0° 59°56,4'S 27°41,8'W 343,8° $\varphi_c=60°01,9'S \lambda_c=27°38,0'W$	ВАРИАНТ 27 φ_M λ_M Π_o 60°07,2'N 164°45,1'E 26,7° 60°02,9'N 164°48,7'E 56,0° 59°56,1'N 164°53,3'E 111,7° 60°04,6'N 164°34,7'E 348,7° $\varphi_c=59°58,8'N \lambda_c=164°37,7'E$
ВАРИАНТ 28 φ_M λ_M Π_o 60°08,8'N 165°33,0'W 24,8° 60°04,8'N 165°29,2'W 53,5° 59°57,7'N 165°25,4'W 113,8° 60°07,1'N 165°43,4'W 348,1° $\varphi_c=60°00,4'N \lambda_c=165°39,8'W$	ВАРИАНТ 29 φ_M λ_M Π_o 59°51,4'S 45°38,2'W 28,2° 59°55,5'S 45°34,2'W 60,3° 60°02,5'S 45°31,2'W 118,2° 59°53,3'S 45°48,0'W 351,3° $\varphi_c=59°59,1'S \lambda_c=45°45,6'W$	ВАРИАНТ 30 φ_M λ_M Π_o 60°09,0'N 23°42,3'E 24,8° 60°04,4'N 23°46,1'E 56,1° 59°58,1'N 23°49,9'E 109,6° 60°06,3'N 23°31,9'E 347,1° $\varphi_c=60°00,3'N \lambda_c=23°35,3'E$
ВАРИАНТ 31 φ_M λ_M Π_o 60°09,0'N 69°31,3'W 27,6° 60°05,1'N 69°28,1'W 56,8° 59°57,8'N 69°24,7'W 120,8° 60°07,0'N 69°41,1'W 348,7° $\varphi_c=60°01,4'N \lambda_c=69°38,3'W$	ВАРИАНТ 32 φ_M λ_M Π_o 60°08,5'N 7°48,3'E 26,0° 60°04,1'N 7°52,5'E 60,4° 59°57,6'N 7°56,1'E 114,9° 60°06,5'N 7°37,1'E 342,5° $\varphi_c=60°00,6'N \lambda_c=7°41,5'E$	ВАРИАНТ 33 φ_M λ_M Π_o 59°54,1'S 27°36,5'W 21,7° 59°58,1'S 27°31,5'W 52,5° 60°05,3'S 27°27,1'W 111,1° 59°56,4'S 27°45,5'W 350,0° $\varphi_c=60°02,8'S \lambda_c=27°42,5'W$
ВАРИАНТ 34 φ_M λ_M Π_o 60°09,1'N 165°30,4'W 25,2° 60°04,6'N 165°26,8'W 55,5° 59°58,4'N 165°23,6'W 110,7° 60°06,8'N 165°41,4'W 344,6° $\varphi_c=60°00,6'N \lambda_c=165°37,2'W$	ВАРИАНТ 35 φ_M λ_M Π_o 60°08,5'N 164°46,5'E 24,0° 60°04,5'N 164°51,1'E 57,3° 59°58,1'N 164°54,5'E 112,0° 60°07,1'N 164°37,1'E 349,5° $\varphi_c=60°00,6'N \lambda_c=164°40,3'E$	ВАРИАНТ 36 φ_M λ_M Π_o 59°51,1'S 45°32,7'W 25,4° 59°55,3'S 45°28,3'W 60,6° 60°02,2'S 45°24,7'W 118,6° 59°53,0'S 45°41,9'W 349,0° $\varphi_c=59°58,7'S \lambda_c=45°39,1'W$
ВАРИАНТ 37 φ_M λ_M Π_o 60°09,1'N 23°44,8'E 27,2° 60°04,5'N 23°48,4'E 57,5° 59°57,9'N 23°52,2'E 111,8° 60°07,2'N 23°34,0'E 349,6° $\varphi_c=60°00,5'N \lambda_c=23°37,2'E$	ВАРИАНТ 38 φ_M λ_M Π_o 60°08,8'N 69°33,5'W 25,8° 60°04,4'N 69°29,5'W 56,6° 59°57,2'N 69°25,7'W 115,9° 60°06,3'N 69°44,3'W 345,0° $\varphi_c=60°00,5'N \lambda_c=23°37,2'E$	ВАРИАНТ 39 φ_M λ_M Π_o 60°08,8'N 7°49,5'E 27,9° 60°05,2'N 7°54,1'E 58,5° 59°58,2'N 7°58,3'E 112,9° 60°07,1'N 7°40,3'E 353,2° $\varphi_c=60°01,1'N \lambda_c=7°42,3'E$

ВАРИАНТ 40 φ _м λ _м Π _о 59°53,4'S 27°32,6'W 28,2° 59°57,6'S 27°28,8'W 61,8° 60°04,3'S 27°25,4'W 118,0° 59°55,2'S 27°43,0'W 347,3° φ _с =60°00,9'S λ _с =27°39,8'W	ВАРИАНТ 41 φ _м λ _м Π _о 60°08,6'N 164°51,6'E 27,3° 60°04,3'N 164°54,8'E 58,5° 59°57,8'N 164°58,8'E 115,1° 60°06,3'N 164°41,0'E 346,3° φ _с =60°00,7'N λ _с =164°44,4'E	ВАРИАНТ 42 φ _м λ _м Π _о 60°08,8'N 165°36,3'W 28,1° 60°05,1'N 165°31,1'W 60,8° 59°57,9'N 165°27,9'W 116,0° 60°06,7'N 165°45,1'W 354,7° φ _с =60°01,2'N λ _с =165°43,5'W
ВАРИАНТ 43 φ _м λ _м Π _о 60°05,3'N 23°43,9'E 27,6° 60°01,3'N 23°48,5'E 61,9° 59°54,6'N 23°52,9'E 115,0° 60°03,4'N 23°34,5'E 350,6° φ _с =59°57,8'N λ _с =23°36,9'E	ВАРИАНТ 44 φ _м λ _м Π _о 59°51,3'S 45°39,0'W 26,2° 59°55,8'S 45°35,0'W 60,0° 60°02,8'S 45°30,2'W 117,2° 59°53,4'S 45°48,2'W 351,6° φ _с =59°59,3'S λ _с =45°45,8'W	ВАРИАНТ 45 φ _м λ _м Π _о 60°08,1'N 69°35,6'W 29,8° 60°04,2'N 69°33,0'W 56,4° 59°57,4'N 69°27,8'W 114,0° 60°06,3'N 69°46,4'W 348,7° φ _с =60°00,4'N λ _с =69°43,4'W
ВАРИАНТ 46 φ _м λ _м Π _о 60°04,5'N 7°44,6'E 25,3° 60°00,8'N 7°49,6'E 56,5° 59°53,6'N 7°53,6'E 114,1° 60°02,1'N 7°34,8'E 345,6° φ _с =59°56,6'N λ _с =7°38,2'E	ВАРИАНТ 47 φ _м λ _м Π _о 60°08,5'N 27°38,1'W 22,9° 60°04,2'N 27°33,3'W 56,7° 59°57,9'N 27°28,5'W 109,7° 60°06,6'N 27°46,9'W 350,6° φ _с =60°00,2'N λ _с =27°44,1'W	ВАРИАНТ 48 φ _м λ _м Π _о 60°08,8'N 165°35,6'W 28,0° 60°04,6'N 165°31,6'W 58,6° 59°57,6'N 165°27,0'W 112,9° 60°06,7'N 165°45,8'W 351,6° φ _с =60°00,6'N λ _с =165°43,4'W
ВАРИАНТ 49 φ _м λ _м Π _о 60°06,9'N 164°50,2'E 25,3° 60°02,8'N 164°55,0'E 58,3° 59°55,9'N 164°58,2'E 114,3° 60°04,6'N 164°41,6'E 353,6° φ _с =59°58,8'N λ _с =164°43,6'E	ВАРИАНТ 50 φ _м λ _м Π _о 60°05,3'N 23°42,6'E 25,9° 60°01,1'N 23°45,4'E 53,6° 59°54,1'N 23°49,6'E 117,3° 60°02,8'N 23°32,4'E 346,1° φ _с =59°57,2'N λ _с =23°35,8'E	ВАРИАНТ 51 φ _м λ _м Π _о 59°50,0'S 45°37,7'W 21,8° 59°54,4'S 45°33,1'W 53,0° 60°01,3'S 45°28,7'W 112,4° 59°52,6'S 45°46,7'W 348,4° φ _с =59°58,7'S λ _с =45°43,5'W
ВАРИАНТ 52 φ _м λ _м Π _о 60°08,7'N 69°37,3'W 29,0° 60°05,2'N 69°33,5'W 54,8° 59°57,8'N 69°29,1'W 112,4° 60°06,7'N 69°47,3'W 353,4° φ _с =60°00,6'N λ _с =69°45,3'W	ВАРИАНТ 53 φ _м λ _м Π _о 60°08,3'N 7°47,3'E 22,2° 60°04,2'N 7°51,9'E 55,4° 59°57,7'N 7°55,9'E 112,2° 60°06,6'N 7°38,1'E 348,0° φ _с =60°00,2'N λ _с =7°41,5'E	ВАРИАНТ 54 φ _м λ _м Π _о 59°54,9'S 27°35,1'W 24,6° 59°59,3'S 27°31,1'W 59,0° 60°06,1'S 27°27,1'W 117,8° 59°56,6'S 27°45,1'W 347,0° φ _с =60°02,8'S λ _с =27°41,5'W
ВАРИАНТ 55 φ _м λ _м Π _о 60°08,8'N 164°50,4'E 28,4° 60°05,1'N 164°54,2'E 57,8° 59°58,3'N 164°58,2'E 115,0° 60°07,3'N 164°40,6'E 349,5° φ _с =60°01,3'N λ _с =164°43,4'E	ВАРИАНТ 56 φ _м λ _м Π _о 60°08,3'N 165°31,5'W 22,7° 60°03,9'N 165°26,7'W 58,3° 59°57,5'N 165°23,7'W 114,3° 60°05,9'N 165°41,1'W 344,2° φ _с =60°00,2'N λ _с =165°37,3'W	ВАРИАНТ 57 φ _м λ _м Π _о 59°50,9'S 45°31,9'W 29,3° 59°54,4'S 45°29,5'W 52,0° 60°01,1'S 45°24,5'W 109,0° 59°52,5'S 45°43,5'W 347,4° φ _с =59°58,9'S λ _с =45°39,9'W
ВАРИАНТ 58 φ _м λ _м Π _о 60°04,9'N 23°49,7'E 25,0° 60°01,2'N 23°54,3'E 54,8° 59°54,2'N 23°57,1'E 113,4° 60°03,1'N 23°39,9'E 348,4° φ _с =59°56,8'N λ _с =23°43,1'E	ВАРИАНТ 59 φ _м λ _м Π _о 60°05,7'N 69°37,8'W 27,4° 60°02,2'N 69°33,0'W 59,1° 59°55,2'N 69°29,6'W 116,3° 60°04,1'N 69°47,0'W 349,9° φ _с =59°58,4'N λ _с =69°44,4'W	ВАРИАНТ 60 φ _м λ _м Π _о 60°08,9'N 7°46,2'E 26,1° 60°05,1'N 7°51,0'E 58,1° 59°58,2'N 7°54,6'E 114,5° 60°07,2'N 7°36,2'E 347,2° φ _с =60°01,1'N λ _с =7°39,6'E

ВАРИАНТ 61 φ _м λ _м Π _о 59°55,1'S 27°33,9'W 26,6° 59°59,1'S 27°30,7'W 55,3° 60°06,1'S 27°26,1'W 115,9° 59°56,7'S 27°45,3'W 344,1° φ _с =60°03,0'S λ _с =27°40,9'W	ВАРИАНТ 62 φ _м λ _м Π _о 60°06,5'N 164°45,7'E 26,7° 60°02,4'N 164°50,5'E 59,1° 59°55,4'N 164°53,7'E 115,1° 60°04,8'N 164°35,9'E 350,5° φ _с =59°58,5'N λ _с =164°38,7'E	ВАРИАНТ 63 φ _м λ _м Π _о 60°06,8'N 165°34,1'W 27,0° 60°02,7'N 165°30,5'W 55,7° 59°55,8'N 165°26,7'W 113,5° 60°04,7'N 165°44,1'W 349,9° φ _с =59°58,6'N λ _с =165°41,3'W
ВАРИАНТ 64 φ _м λ _м Π _о 59°50,5'S 45°34,1'W 28,8° 59°54,5'S 45°30,3'W 56,2° 60°01,7'S 45°26,5'W 112,6° 59°52,6'S 45°44,1'W 353,6° φ _с =59°58,9'S λ _с =45°42,1'W	ВАРИАНТ 65 φ _м λ _м Π _о 60°08,8'N 23°42,8'E 23,5° 60°05,1'N 23°47,8'E 56,9° 59°57,4'N 23°51,4'E 120,5° 60°07,2'N 23°32,6'E 342,8° φ _с =60°01,2'N λ _с =23°37,0'E	ВАРИАНТ 66 φ _м λ _м Π _о 60°08,8'N 7°43,5'E 26,2° 60°05,0'N 7°48,1'E 55,3° 59°57,9'N 7°50,9'E 112,6° 60°07,1'N 7°33,1'E 348,2° φ _с =60°00,5'N λ _с =7°36,5'E
ВАРИАНТ 67 φ _м λ _м Π _о 60°08,6'N 69°36,1'W 25,9° 60°05,0'N 69°32,1'W 53,9° 59°57,5'N 69°27,7'W 114,4° 60°06,3'N 69°46,1'W 348,7° φ _с =60°00,5'N λ _с =69°43,1'W	ВАРИАНТ 68 φ _м λ _м Π _о 60°09,0'N 164°43,0'E 27,7° 60°05,0'N 164°46,4'E 54,6° 59°58,2'N 164°50,0'E 111,4° 60°07,0'N 164°31,6'E 346,0° φ _с =60°00,6'N λ _с =164°35,4'E	ВАРИАНТ 69 φ _м λ _м Π _о 59°52,4'S 27°33,9'W 26,7° 59°56,8'S 27°29,5'W 59,9° 60°03,4'S 27°26,9'W 114,7° 59°54,6'S 27°45,1'W 344,1° φ _с =60°00,6'S λ _с =27°41,1'W
ВАРИАНТ 70 φ _м λ _м Π _о 60°08,7'N 165°32,4'W 27,4° 60°04,5'N 165°29,2'W 56,6° 59°57,2'N 165°25,0'W 116,9° 60°05,9'N 165°42,8'W 348,2° φ _с =60°00,5'N λ _с =165°40,0'W	ВАРИАНТ 71 φ _м λ _м Π _о 60°04,7'N 23°44,5'E 25,4° 60°00,5'N 23°49,5'E 58,0° 59°53,8'N 23°53,3'E 110,8° 60°03,0'N 23°35,5'E 354,1° φ _с =59°56,3'N λ _с =23°37,5'E	ВАРИАНТ 72 φ _м λ _м Π _о 59°51,4'S 45°29,8'W 30,9° 59°55,2'S 45°26,8'W 56,4° 60°01,8'S 45°23,4'W 110,7° 59°52,8'S 45°41,0'W 350,8° φ _с =59°59,4'S λ _с =45°38,2'W
ВАРИАНТ 73 φ _м λ _м Π _о 60°07,2'N 69°29,6'W 25,3° 60°03,2'N 69°26,0'W 52,3° 59°55,5'N 69°22,8'W 118,1° 60°04,6'N 69°40,4'W 345,2° φ _с =59°58,7'N λ _с =69°36,6'W	ВАРИАНТ 74 φ _м λ _м Π _о 60°06,2'N 7°47,9'E 25,2° 60°02,6'N 7°52,3'E 54,0° 59°55,5'N 7°56,1'E 113,4° 60°03,9'N 7°37,3'E 343,8° φ _с =59°58,2'N λ _с =7°41,3'E	ВАРИАНТ 75 φ _м λ _м Π _о 59°53,6'S 27°29,1'W 31,3° 59°57,5'S 27°25,1'W 60,4° 60°05,0'S 27°21,3'W 115,9° 59°55,8'S 27°39,5'W 353,2° φ _с =60°01,5'S λ _с =27°37,5'W
ВАРИАНТ 76 φ _м λ _м Π _о 60°05,4'N 164°48,1'E 29,3° 60°01,3'N 164°52,9'E 62,1° 59°54,6'N 164°55,7'E 114,4° 60°03,8'N 164°38,9'E 356,3° φ _с =59°57,6'N λ _с =164°40,3'E	ВАРИАНТ 77 φ _м λ _м Π _о 60°06,4'N 165°30,0'W 23,3° 60°02,1'N 165°25,0'W 57,3° 59°55,4'N 165°21,6'W 112,8° 60°03,9'N 165°39,2'W 348,4° φ _с =59°58,1'N λ _с =165°36,2'W	ВАРИАНТ 78 φ _м λ _м Π _о 59°50,4'S 45°33,0'W 29,9° 59°54,5'S 45°28,8'W 60,9° 60°01,6'S 45°25,0'W 114,5° 59°52,0'S 45°43,6'W 352,4° φ _с =59°58,4'S λ _с =45°41,2'W
ВАРИАНТ 79 φ _м λ _м Π _о 60°09,2'N 23°48,3'E 26,6° 60°04,7'N 23°52,5'E 59,3° 59°58,0'N 23°56,9'E 113,4° 60°07,3'N 23°39,1'E 354,3° φ _с =60°00,9'N λ _с =23°41,1'E	ВАРИАНТ 80 φ _м λ _м Π _о 60°08,4'N 69°39,0'W 24,5° 60°05,0'N 69°34,4'W 52,7° 59°58,2'N 69°30,2'W 110,1° 60°07,0'N 69°49,0'W 347,1° φ _с =60°00,5'N λ _с =69°45,2'W	ВАРИАНТ 81 φ _м λ _м Π _о 60°08,4'N 7°51,2'E 27,6° 60°04,7'N 7°54,6'E 54,8° 59°57,4'N 7°59,2'E 115,8° 60°06,6'N 7°41,0'E 349,0° φ _с =60°00,6'N λ _с =7°44,0'E

ВАРИАНТ 82 φ_M λ_M Π_0 59°54,6'S 27°30,6'W 26,7° 59°58,2'S 27°25,6'W 59,2° 60°05,2'S 27°21,4'W 113,8° 59°56,3'S 27°40,2'W 349,6° $\varphi_c=60°02,2'S$ $\lambda_c=27°37,4'W$	ВАРИАНТ 83 φ_M λ_M Π_0 60°09,1'N 165°30,6'W 27,6° 60°05,0'N 165°27,4'W 56,2° 59°57,9'N 165°23,0'W 116,3° 60°07,4'N 165°40,0'W 352,6° $\varphi_c=60°01,1'N$ $\lambda_c=165°37,8'W$	ВАРИАНТ 84 φ_M λ_M Π_0 60°09,1'N 164°45,8'E 24,6° 60°05,4'N 164°50,4'E 54,9° 59°58,3'N 164°55,4'E 112,5° 60°07,1'N 164°36,2'E 347,8° $\varphi_c=60°01,1'N$ $\lambda_c=164°39,4'E$
ВАРИАНТ 85 φ_M λ_M Π_0 60°07,1'N 23°43,6'E 22,8° 60°02,5'N 23°48,0'E 57,4° 59°56,1'N 23°52,0'E 112,4° 60°04,4'N 23°34,8'E 349,8° $\varphi_c=59°58,7'N$ $\lambda_c=23°37,4'E$	ВАРИАНТ 86 φ_M λ_M Π_0 59°50,9'S 45°37,5'W 29,2° 59°55,3'S 45°35,1'W 57,0° 60°02,0'S 45°30,7'W 113,5° 59°52,9'S 45°48,3'W 351,1° $\varphi_c=59°59,2'S$ $\lambda_c=45°45,7'W$	ВАРИАНТ 87 φ_M λ_M Π_0 60°04,9'N 7°49,7'E 26,0° 60°00,8'N 7°54,1'E 55,7° 59°53,8'N 7°57,7'E 113,1° 60°02,8'N 7°39,5'E 348,9° $\varphi_c=59°56,5'N$ $\lambda_c=7°42,7'E$
ВАРИАНТ 88 φ_M λ_M Π_0 60°05,5'N 7°47,9'E 22,6° 60°01,1'N 7°51,7'E 54,7° 59°54,5'N 7°57,1'E 112,7° 60°03,2'N 7°37,7'E 343,9° $\varphi_c=59°57,2'N$ $\lambda_c=7°41,9'E$	ВАРИАНТ 89 φ_M λ_M Π_0 60°05,5'N 164°49,9'E 29,7° 60°01,6'N 164°52,7'E 55,8° 59°54,3'N 164°56,3'E 116,0° 60°02,9'N 164°38,3'E 345,5° $\varphi_c=59°57,4'N$ $\lambda_c=164°41,7'E$	ВАРИАНТ 90 φ_M λ_M Π_0 59°53,1'S 27°36,0'W 25,3° 59°57,7'S 27°31,4'W 59,3° 60°04,4'S 27°26,8'W 112,3° 59°55,6'S 27°44,8'W 354,6° $\varphi_c=60°01,5'S$ $\lambda_c=27°43,0'W$
ВАРИАНТ 91 φ_M λ_M Π_0 60°04,2'N 165°31,8'W 26,3° 60°00,4'N 165°27,2'W 56,7° 59°53,7'N 165°23,0'W 110,1° 60°02,0'N 165°42,4'W 345,6° $\varphi_c=59°56,1'N$ $\lambda_c=165°38,8'W$	ВАРИАНТ 92 φ_M λ_M Π_0 60°08,9'N 23°44,0'E 25,8° 60°05,1'N 23°48,0'E 56,6° 59°57,8'N 23°52,8'E 117,4° 60°07,4'N 23°34,4'E 348,0° $\varphi_c=60°01,3'N$ $\lambda_c=23°37,6'E$	ВАРИАНТ 93 φ_M λ_M Π_0 59°50,3'S 45°36,7'W 25,9° 59°54,2'S 45°32,1'W 57,9° 60°00,8'S 45°28,1'W 112,8° 59°51,8'S 45°46,7'W 347,8° $\varphi_c=59°58,1'S$ $\lambda_c=45°43,3'W$
ВАРИАНТ 94 φ_M λ_M Π_0 60°08,8'N 69°38,6'W 26,0° 60°04,7'N 69°35,0'W 55,5° 59°57,6'N 69°30,8'W 116,1° 60°07,2'N 69°48,0'W 351,4° $\varphi_c=60°00,7'N$ $\lambda_c=69°45,4'W$	ВАРИАНТ 95 φ_M λ_M Π_0 60°08,8'N 7°50,5'E 30,6° 60°04,5'N 7°53,1'E 59,1° 59°57,6'N 7°57,1'E 116,1° 60°06,9'N 7°40,1'E 353,8° $\varphi_c=60°00,8'N$ $\lambda_c=7°42,1'E$	ВАРИАНТ 96 φ_M λ_M Π_0 59°54,9'S 27°34,2'W 27,5° 59°59,4'S 27°30,8'W 59,1° 60°05,9'S 27°27,6'W 115,1° 59°57,1'S 27°45,6'W 344,0° $\varphi_c=60°03,0'S$ $\lambda_c=27°41,6'W$
ВАРИАНТ 97 φ_M λ_M Π_0 60°08,1'N 164°45,5'E 24,5° 60°03,9'N 164°51,1'E 62,7° 59°57,3'N 164°54,1'E 115,4° 60°05,8'N 164°35,9'E 345,1° $\varphi_c=60°00,4'N$ $\lambda_c=164°39,3'E$	ВАРИАНТ 98 φ_M λ_M Π_0 60°08,8'N 165°30,3'W 26,8° 60°04,2'N 165°26,9'W 57,5° 59°57,3'N 165°22,9'W 115,7° 60°06,6'N 165°41,1'W 347,8° $\varphi_c=60°00,4'N$ $\lambda_c=165°37,7'W$	ВАРИАНТ 99 φ_M λ_M Π_0 59°50,9'S 45°38,0'W 29,9° 59°54,4'S 45°34,2'W 56,3° 60°01,4'S 45°31,0'W 112,1° 59°52,5'S 45°47,4'W 356,6° $\varphi_c=59°58,8'S$ $\lambda_c=45°46,0'W$
ВАРИАНТ 100 φ_M λ_M Π_0 60°04,3'N 69°33,6'W 21,3° 60°00,3'N 69°29,2'W 53,2° 59°53,5'N 69°24,4'W 113,0° 60°02,3'N 69°42,0'W 348,7° $\varphi_c=59°56,2'N$ $\lambda_c=69°39,0'W$	ВАРИАНТ 101 φ_M λ_M Π_0 59°55,1'S 28°32,7'W 25,5° 59°59,4'S 28°28,9'W 56,6° 60°06,0'S 28°24,9'W 112,6° 59°57,2'S 28°42,5'W 350,1° $\varphi_c=60°03,1'S$ $\lambda_c=28°39,3'W$	ВАРИАНТ 102 φ_M λ_M Π_0 60°06,6'N 7°43,9'E 28,3° 60°02,0'N 7°46,7'E 60,7° 59°55,6'N 7°51,5'E 115,0° 60°04,2'N 7°32,5'E 343,8° $\varphi_c=59°58,4'N$ $\lambda_c=7°35,7'E$

ВАРИАНТ 103 φ_M λ_M Π_0 59°54,6'S 26°49,8'E 29,0° 59°58,1'S 26°53,6'E 54,8° 60°05,5'S 26°58,0'E 112,4° 59°56,6'S 26°39,8'E 353,4° $\varphi_c=60°03,0'S$ $\lambda_c=26°42,4'E$	ВАРИАНТ 104 φ_M λ_M Π_0 60°05,5'N 68°37,7'W 29,9° 60°01,4'N 68°33,5'W 60,9° 59°54,3'N 68°29,7'W 114,5° 60°03,9'N 68°48,3'W 352,4° $\varphi_c=59°57,2'N$ $\lambda_c=68°45,3'W$	ВАРИАНТ 105 φ_M λ_M Π_0 59°54,0'S 44°49,6'E 27,7° 59°57,7'S 44°53,2'E 56,5° 60°05,1'S 44°57,6'E 118,3° 59°55,5'S 44°40,0'E 351,1° $\varphi_c=60°01,9'S$ $\lambda_c=44°43,2'E$
ВАРИАНТ 106 φ_M λ_M Π_0 60°05,7'N 28°43,7'E 28,2° 60°01,6'N 28°47,7'E 60,3° 59°54,6'N 28°50,7'E 118,2° 60°03,8'N 28°33,9'E 351,3° $\varphi_c=59°58,3'N$ $\lambda_c=28°36,9'E$	ВАРИАНТ 107 φ_M λ_M Π_0 60°06,4'N 164°34,9'W 24,6° 60°02,0'N 164°30,9'W 59,0° 59°55,2'N 164°26,9'W 117,8° 60°04,7'N 164°44,9'W 347,0° $\varphi_c=59°58,8'N$ $\lambda_c=164°40,7'W$	ВАРИАНТ 108 φ_M λ_M Π_0 59°51,0'S 44°37,5'W 27,6° 59°54,7'S 44°34,1'W 54,8° 60°02,0'S 44°29,5'W 115,8° 59°52,8'S 44°47,7'W 349,0° $\varphi_c=59°58,4'S$ $\lambda_c=44°44,1'W$
ВАРИАНТ 109 φ_M λ_M Π_0 59°52,1'S 26°41,5'E 24,0° 59°56,5'S 26°45,5'E 55,0° 60°03,3'S 26°49,5'E 113,2° 59°54,8'S 26°33,1'E 354,2° $\varphi_c=60°00,9'S$ $\lambda_c=26°34,3'E$	ВАРИАНТ 110 φ_M λ_M Π_0 60°07,4'N 164°32,1'W 26,0° 60°03,0'N 164°27,9'W 60,4° 59°56,5'N 164°24,3'W 114,9° 60°05,4'N 164°43,3'W 342,5° $\varphi_c=59°59,2'N$ $\lambda_c=164°39,5'W$	ВАРИАНТ 111 φ_M λ_M Π_0 60°05,0'N 169°41,2'E 22,7° 60°00,6'N 169°46,0'E 58,3° 59°54,2'N 169°49,0'E 114,3° 60°02,6'N 169°31,6'E 344,2° $\varphi_c=59°57,2'N$ $\lambda_c=69°35,8'E$
ВАРИАНТ 112 φ_M λ_M Π_0 59°51,2'S 26°35,8'W 24,6° 59°54,9'S 26°31,2'W 54,9° 60°02,0'S 26°26,2'W 112,5° 59°53,2'S 26°45,4'W 347,8° $\varphi_c=59°59,4'S$ $\lambda_c=26°42,8'W$	ВАРИАНТ 113 φ_M λ_M Π_0 59°54,3'S 44°29,6'W 26,5° 59°58,0'S 44°24,6'W 58,9° 60°05,0'S 44°20,4'W 113,5° 59°55,8'S 44°39,4'W 348,9° $\varphi_c=60°02,3'S$ $\lambda_c=44°37,0'W$	ВАРИАНТ 114 φ_M λ_M Π_0 59°53,6'S 44°48,6'E 24,0° 59°57,6'S 44°53,2'E 57,3° 60°04,0'S 44°56,6'E 112,0° 59°55,0'S 44°39,2'E 349,5° $\varphi_c=60°01,6'S$ $\lambda_c=44°42,4'E$
ВАРИАНТ 115 φ_M λ_M Π_0 60°06,1'N 68°35,1'W 25,0° 60°02,4'N 68°30,5'W 54,8° 59°55,4'N 68°27,7'W 113,4° 60°04,3'N 68°44,9'W 348,4° $\varphi_c=59°58,3'N$ $\lambda_c=68°41,3'W$	ВАРИАНТ 116 φ_M λ_M Π_0 60°06,2'N 7°44,7'E 26,0° 60°02,1'N 7°49,1'E 55,7° 59°55,1'N 7°52,7'E 113,1° 60°04,1'N 7°34,5'E 348,9° $\varphi_c=59°58,1'N$ $\lambda_c=7°38,1'E$	ВАРИАНТ 117 φ_M λ_M Π_0 60°04,8'N 68°36,3'W 26,1° 60°01,4'N 68°31,7'W 56,9° 59°53,8'N 68°27,7'W 118,7° 60°03,3'N 68°45,7'W 348,9° $\varphi_c=59°57,6'N$ $\lambda_c=68°43,3'W$
ВАРИАНТ 118 φ_M λ_M Π_0 59°50,4'S 26°30,8'W 25,8° 59°54,8'S 26°26,8'W 56,6° 60°02,0'S 26°23,0'W 115,9° 59°52,9'S 26°41,6'W 345,0° $\varphi_c=59°58,5'S$ $\lambda_c=26°37,4'W$	ВАРИАНТ 119 φ_M λ_M Π_0 59°54,3'S 44°47,4'E 26,1° 59°58,1'S 44°52,2'E 58,1° 60°05,0'S 44°55,8'E 114,5° 59°56,0'S 44°37,4'E 347,2° $\varphi_c=60°02,4'S$ $\lambda_c=44°40,4'E$	ВАРИАНТ 120 φ_M λ_M Π_0 60°04,2'N 164°36,5'W 25,3° 59°59,6'N 164°31,9'W 59,3° 59°52,9'N 164°27,3'W 112,3° 60°01,7'N 164°45,3'W 354,6° $\varphi_c=59°56,1'N$ $\lambda_c=164°42,9'W$
ВАРИАНТ 121 φ_M λ_M Π_0 59°50,9'S 26°41,3'E 27,8° 59°54,6'S 26°44,7'E 54,6° 60°01,7'S 26°49,3'E 112,2° 59°52,3'S 26°31,1'E 352,0° $\varphi_c=59°58,7'S$ $\lambda_c=26°34,3'E$	ВАРИАНТ 122 φ_M λ_M Π_0 60°05,9'N 68°35,1'W 27,3° 60°01,6'N 68°31,9'W 58,5° 59°55,1'N 68°27,9'W 115,1° 60°03,6'N 68°45,7'W 346,3° $\varphi_c=59°57,7'N$ $\lambda_c=68°41,7'W$	ВАРИАНТ 123 φ_M λ_M Π_0 59°50,6'S 44°33,2'W 26,7° 59°54,7'S 44°28,4'W 59,1° 60°01,7'S 44°25,2'W 115,1° 59°52,3'S 44°43,0'W 350,5° $\varphi_c=59°58,3'S$ $\lambda_c=44°39,0'W$

ВАРИАНТ 124 φ_M λ_M Π_0 60°06,7'N 28°45,5'E 25,9° 60°02,8'N 28°50,1'E 57,9° 59°56,2'N 28°54,1'E 112,8° 60°05,2'N 28°35,5'E 347,8° $\varphi_c=59°58,6'N$ $\lambda_c=28°38,3'E$	ВАРИАНТ 125 φ_M λ_M Π_0 59°54,7'S 26°43,6'E 28,8° 59°58,6'S 26°47,2'E 58,7° 60°04,9'S 26°51,8'E 110,5° 59°56,6'S 26°33,0'E 348,4° $\varphi_c=60°02,7'S$ $\lambda_c=26°35,4'E$	ВАРИАНТ 126 φ_M λ_M Π_0 59°54,4'S 44°47,0'E 24,0° 59°58,9'S 44°50,8'E 55,0° 60°05,7'S 44°55,0'E 113,2° 59°57,3'S 44°38,6'E 354,2° $\varphi_c=60°03,2'S$ $\lambda_c=44°40,2'E$
ВАРИАНТ 127 φ_M λ_M Π_0 60°05,8'N 69°35,8'W 26,1° 60°02,4'N 69°31,4'W 57,0° 59°54,7'N 69°27,4'W 118,5° 60°04,2'N 69°45,4'W 348,9° $\varphi_c=59°58,6'N$ $\lambda_c=69°42,4'W$	ВАРИАНТ 128 φ_M λ_M Π_0 59°53,2'S 27°33,0'W 27,3° 59°57,4'S 27°30,2'W 54,8° 60°04,6'S 27°25,6'W 114,5° 59°54,9'S 27°44,0'W 349,8° $\varphi_c=60°01,5'S$ $\lambda_c=27°41,0'W$	ВАРИАНТ 129 φ_M λ_M Π_0 60°04,9'N 169°50,3'E 24,0° 60°01,0'N 169°54,3'E 54,6° 59°53,9'N 169°58,5'E 114,1° 60°02,9'N 169°40,7'E 348,7° $\varphi_c=59°56,6'N$ $\lambda_c=169°43,5'E$
ВАРИАНТ 130 φ_M λ_M Π_0 59°54,8'S 26°50,1'E 25,8° 59°58,9'S 26°54,5'E 57,2° 60°06,1'S 26°58,3'E 117,3° 59°56,7'S 26°40,5'E 348,7° $\varphi_c=60°02,8'S$ $\lambda_c=26°43,5'E$	ВАРИАНТ 131 φ_M λ_M Π_0 60°09,3'N 28°49,1'E 28,2° 60°04,8'N 28°51,7'E 60,7° 59°58,3'N 28°56,3'E 115,1° 60°06,9'N 28°37,5'E 343,8° $\varphi_c=60°01,3'N$ $\lambda_c=28°41,5'E$	ВАРИАНТ 132 φ_M λ_M Π_0 60°04,3'N 165°33,1'W 24,8° 60°00,0'N 165°29,1'W 56,1° 59°53,7'N 165°25,5'W 109,7° 60°01,9'N 165°43,5'W 347,1° $\varphi_c=59°55,8'N$ $\lambda_c=165°39,9'W$
ВАРИАНТ 133 φ_M λ_M Π_0 59°54,7'S 44°31,4'W 25,3° 59°59,2'S 44°27,6'W 55,5° 60°05,4'S 44°24,4'W 110,7° 59°57,0'S 44°42,2'W 344,6° $\varphi_c=60°03,1'S$ $\lambda_c=44°38,4'W$	ВАРИАНТ 134 φ_M λ_M Π_0 59°50,0'S 26°30,6'W 25,8° 59°54,5'S 26°26,2'W 56,6° 60°01,7'S 26°22,8'W 116,0° 59°52,5'S 26°41,4'W 345,0° $\varphi_c=59°58,6'S$ $\lambda_c=26°37,4'W$	ВАРИАНТ 135 φ_M λ_M Π_0 60°05,6'N 169°48,9'E 28,1° 60°01,9'N 169°53,9'E 60,7° 59°54,7'N 169°57,3'E 116,0° 60°03,5'N 169°39,9'E 354,7° $\varphi_c=59°58,1'N$ $\lambda_c=169°41,7'E$
ВАРИАНТ 136 φ_M λ_M Π_0 60°05,6'N 69°38,0'W 26,6° 60°01,2'N 69°34,0'W 59,3° 59°54,4'N 69°29,6'W 113,4° 60°03,7'N 69°47,4'W 354,4° $\varphi_c=59°57,2'N$ $\lambda_c=69°45,6'W$	ВАРИАНТ 137 φ_M λ_M Π_0 59°53,7'S 27°37,5'W 27,6° 59°57,9'S 27°34,3'W 56,3° 60°05,3'S 27°29,7'W 116,3° 59°55,6'S 27°46,9'W 352,6° $\varphi_c=60°01,9'S$ $\lambda_c=27°44,9'W$	ВАРИАНТ 138 φ_M λ_M Π_0 59°52,4'S 44°43,3'E 26,0° 59°56,5'S 44°47,3'E 55,7° 60°03,5'S 44°51,1'E 113,2° 59°54,4'S 44°32,9'E 348,9° $\varphi_c=60°00,9'S$ $\lambda_c=44°35,9'E$
ВАРИАНТ 136 φ_M λ_M Π_0 60°05,6'N 69°38,0'W 26,6° 60°01,2'N 69°34,0'W 59,3° 59°54,4'N 69°29,6'W 113,4° 60°03,7'N 69°47,4'W 354,4° $\varphi_c=59°57,2'N$ $\lambda_c=69°45,6'W$	ВАРИАНТ 137 φ_M λ_M Π_0 59°53,7'S 27°37,5'W 27,6° 59°57,9'S 27°34,3'W 56,3° 60°05,3'S 27°29,7'W 116,3° 59°55,6'S 27°46,9'W 352,6° $\varphi_c=60°01,9'S$ $\lambda_c=27°44,9'W$	ВАРИАНТ 138 φ_M λ_M Π_0 59°52,4'S 44°43,3'E 26,0° 59°56,5'S 44°47,3'E 55,7° 60°03,5'S 44°51,1'E 113,2° 59°54,4'S 44°32,9'E 348,9° $\varphi_c=60°00,9'S$ $\lambda_c=44°35,9'E$
ВАРИАНТ 139 φ_M λ_M Π_0 60°05,8'N 28°42,4'E 26,3° 60°01,8'N 28°47,0'E 56,7° 59°55,1'N 28°51,2'E 110,1° 60°03,5'N 28°31,8'E 345,5° $\varphi_c=59°57,5'N$ $\lambda_c=28°35,6'E$	ВАРИАНТ 140 φ_M λ_M Π_0 60°08,6'N 165°32,0'W 30,5° 60°04,4'N 165°29,4'W 59,1° 59°57,4'N 165°25,4'W 116,2° 60°06,7'N 165°42,4'W 353,8° $\varphi_c=60°00,7'N$ $\lambda_c=165°40,2'W$	ВАРИАНТ 141 φ_M λ_M Π_0 59°54,6'S 27°35,0'W 29,0° 59°58,1'S 27°31,2'W 54,8° 60°05,4'S 27°27,0'W 112,5° 59°56,6'S 27°45,0'W 353,4° $\varphi_c=60°02,6'S$ $\lambda_c=27°43,0'W$

ВАРИАНТ 142 φ_M λ_M Π_0 60°06,7'N 69°36,7'W 22,8° 60°02,3'N 69°31,7'W 58,3° 59°55,9'N 69°28,9'W 114,4° 60°04,3'N 69°46,1'W 344,2° $\varphi_c=59°58,7'N$ $\lambda_c=69°42,7'W$	ВАРИАНТ 143 φ_M λ_M Π_0 59°55,2'S 44°49,4'E 26,2° 59°59,0'S 44°54,2'E 58,1° 60°06,0'S 44°57,6'E 114,6° 59°56,8'S 44°39,2'E 347,2° $\varphi_c=60°03,1'S$ $\lambda_c=44°42,4'E$	ВАРИАНТ 144 φ_M λ_M Π_0 60°06,2'N 28°43,3'E 28,8° 60°02,3'N 28°46,9'E 56,2° 59°55,1'N 28°50,7'E 112,6° 60°04,1'N 28°33,1'E 353,7° $\varphi_c=59°57,7'N$ $\lambda_c=28°35,3'E$
ВАРИАНТ 145 φ_M λ_M Π_0 59°54,9'S 26°46,4'E 27,7° 59°58,9'S 26°49,8'E 54,6° 60°05,8'S 26°53,4'E 111,5° 59°56,9'S 26°35,0'E 346,0° $\varphi_c=60°03,5'S$ $\lambda_c=26°38,6'E$	ВАРИАНТ 146 φ_M λ_M Π_0 59°50,3'S 26°50,8'E 24,5° 59°54,7'S 26°55,0'E 59,0° 60°01,5'S 26°58,6'E 117,6° 59°52,1'S 26°40,6'E 347,0° $\varphi_c=59°58,3'S$ $\lambda_c=26°44,0'E$	ВАРИАНТ 147 φ_M λ_M Π_0 60°04,5'N 169°43,0'E 27,4° 60°00,4'N 169°46,2'E 56,7° 59°53,1'N 169°50,6'E 116,9° 60°01,9'N 169°32,6'E 348,2° $\varphi_c=59°56,3'N$ $\lambda_c=169°35,6'E$
ВАРИАНТ 148 φ_M λ_M Π_0 59°53,8'S 27°38,6'W 26,1° 59°58,3'S 27°34,2'W 60,4° 60°04,7'S 27°30,8'W 114,9° 59°55,8'S 27°49,8'W 342,5° $\varphi_c=60°01,7'S$ $\lambda_c=27°45,6'W$	ВАРИАНТ 149 φ_M λ_M Π_0 60°08,7'N 69°32,5'W 28,2° 60°04,5'N 69°28,3'W 61,8° 59°57,9'N 69°25,1'W 118,0° 60°06,9'N 69°42,7'W 347,4° $\varphi_c=60°01,1'N$ $\lambda_c=69°39,7'W$	ВАРИАНТ 150 φ_M λ_M Π_0 60°06,1'N 28°50,0'E 25,5° 60°01,8'N 28°53,8'E 56,6° 59°55,1'N 28°57,8'E 112,7° 60°03,9'N 28°40,4'E 350,1° $\varphi_c=59°57,6'N$ $\lambda_c=28°43,2'E$

ОТВЕТЫ 1-й ИТЕРАЦИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.2'N	23°44.0'E	27.8°	8.1	3.8
60 03.5'N	23 47.4'E	54.6°	4.4	5.5
59 56.4'N	23 52.0'E	112.2°	-2.7	7.8
60 05.8'N	23 33.8'E	352.0°	6.7	-1.3

$\varphi_c = 59^\circ 59.1'N$; $\lambda_c = 23^\circ 36.4'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.438653 0.896055 1.904041 6.091537

Вект.(V): 0.04654872 0.05689439 0.05421879 0.05202216

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.047470	-0.10119	1.000	2333.304703	-499.367527	20100.058013
0.110865	-0.08869	1.000	-499.367527	3312.767836	-24135.766179
0.114487	0.03963	1.000	20100.058013	24135.766179	328280.635000
-0.027909	-0.14384	1.000	Опред.=242532538020.0		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0020821	-0.0013244	-0.0002249	0.655937	10.130708	-3.197563	-7.589082
-0.0013244	0.0014924	0.0001908	-1.893209	-7.253069	8.070762	1.075516
-0.0002248	0.0001908	0.0000308	0.070646	-0.903544	1.039158	0.793740

Вектор реш.(ΔX): 0.038745 -0.007248 0.049516 (2.837050°);

Об.коорд.: 59°59'08.32"N; 23°36'23.13"E; C= 0.039417;

Априор. a= 103.8м b= 38.4м $\psi = 141.3^\circ$; Апост a= 196.2 b= 72.6 Кап.А= 3.568405

2

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.7'S	27°37.7'W	28.8°	7.7	3.8
59°55.6'S	27°34.1'W	58.7°	3.8	5.6
60°01.9'S	27°29.5'W	110.5°	-2.5	7.9
59°53.6'S	27°48.3'W	348.4°	5.8	-1.5

$\varphi_c = 59^\circ 59.1'S$ $\lambda_c = 27^\circ 45.1'W$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.458439 0.974597 1.877281 6.030110

Вект.(V): 0.04421550 0.04991109 0.05130793 0.05061746

Матр.частных произв.(A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.051539	-0.104435	1.000	2674.826646	-376.177366	20277.524336
0.122271	-0.082969	1.000	-376.177366	3712.242141	-25654.978578
0.115060	0.036411	1.000	20277.524336	-25654.978578	328280.635000
-0.041794	-0.161605	1.000	Опред.=242532538020.0		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0017640	-0.0012486	-0.0002065	1.212686	9.253014	-4.024641	-6.441059
-0.0012486	0.0014696	0.0001920	-2.121921	-6.781312	8.355687	0.547546
-0.0002065	0.0001920	0.0000308	0.009267	-0.851505	1.151591	0.690647

Вектор реш.(ΔX): -0.017079 0.024144 0.051955 (2.976788°);

Об.коорд.: 59°59'25.02"S 27°45'15.10"W; C= 0.029574

Априор. a= 99.3м b= 35.1м $\psi = 138.4^\circ$; Апост a= 146.8 b= 51.9 Кап.А= 2.1852

3

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.4'N	69°38.0'W	27.7°	7.6	3.5
60 03.7'N	69 34.4'W	56.5°	3.9	5.3
59 56.3'N	69 30.0'W	118.3°	-3.5	7.5
60 05.9'N	69 47.6'W	351.1°	6.1	-1.3

$\varphi_c = 59^\circ 59.8'N$; $\lambda_c = 69^\circ 45.0'W$ $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.431573 0.936414 2.007423 6.073212

Вект.(V): 0.05188315 0.04969752 0.05730102 0.05463921

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.049993	-0.108556	1.000	2510.212777	-460.973411	20391.540138
0.122402	-0.090069	1.000	-460.973411	3865.312550	-24977.449885
0.109489	0.051095	1.000	20391.540138	-24977.449885	328280.635000
-0.033419	-0.156812	1.000	Опред.= 411734112760.0;		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0015666	-0.0008695	-0.00016347	0.758322	8.748998	-2.984642	-6.522677
-0.0008695	0.0009915	0.00012945	-1.777106	-5.439849	6.968632	0.248323
-0.0001635	0.0001294	0.00002305	0.067684	-0.707349	0.965608	0.674058

Вектор реш.(ΔX): -0.053269 0.050329 0.060518 (3.467451°);

Об.коорд.: 59°59'44.80"N; 69°44'53.96"W; C= 0.073285

Априор. a= 86.8м b= 35.3м $\psi = 144.2^\circ$; Апост a= 15.4 b= 6.3 Кап.А= 0.0314

4

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.2'N	7°45.8'E	23.6°	7.6	2.8
60 02.2'N	7 50.0'E	57.0°	3.6	4.9
59 55.5'N	7 54.0'E	117.2°	-3.1	6.9
60 04.4'N	7 37.0'E	347.4°	5.8	-1.6

$\varphi_c = 59^\circ 58.6'N$; $\lambda_c = 7^\circ 40.2'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.352990 0.937163 1.993047 6.014018

Вект.(V): 0.05890732 0.05767435 0.05247840 0.04925601

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.042683	-0.115854	1.000	2944.962365	-347.697139	20649.765898
0.132540	-0.097376	1.000	-347.697139	4227.442398	-26202.871377
0.120587	0.054177	1.000	20649.765898	-26202.871377	328280.635000
-0.044199	-0.160221	1.000	Опред.= 598942314780.0;		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0011707	-0.0007128	-0.0001305	0.1654	7.7180	-2.2965	-5.5868
-0.0007128	0.0009022	0.0001168	-1.4853	-5.3739	6.5468	0.3124
-0.0001305	0.0001168	0.0000206	0.1210	-0.6644	0.9170	0.6264

Вектор реш.(ΔX): 0.059168 -0.038478 0.047786 (2.737932°);

Об.коорд.: 59°58'39.55" N; 7°40'07.38" E C= 0.070579;

Априор. a= 77.7м b= 32.7м $\psi = 140.3^\circ$; Апост a= 109.9 b= 46.2 Кап.А= 1.9972

5

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.0'S	27°30.8'W	24.0°	8.5	3.3
59 57.4'S	27 26.8'W	55.0°	4.1	5.3
60 04.2'S	27 22.8'W	113.2°	-2.7	7.3
59°55.7'S	27 39.2'W	354.2°	5.8	-0.9

$\varphi_c = 60°01.5'S$; $\lambda_c = 27°37.4'W$; $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.370323 0.912371 1.925056 6.129241

Вект.(V): 0.04855559 0.04756014 0.05065696 0.05271557

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.039692	-0.102237	1.000	2520.548404	-415.905751	20690.639763
0.118040	-0.091314	1.000	-415.905751	4031.464771	-26044.308209
0.120502	0.044569	1.000	20690.639763	-26044.308209	328280.635000
-0.026125	-0.168360	1.000	Опред. = 291696731790.0;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.0022117	-0.0013793	-0.0002488	-1.643209	11.341597	-3.593544
-0.0013793	0.0013690	0.0001956	0.068372	-7.573326	7.415486
-0.0002488	0.0001956	0.0000342	0.358991	-1.065664	1.064803

Вектор реш.(ΔX): -0.044237 0.023494 0.054524 (3.124002°);

Об.коорд.: 60°01'32.65"S; 27°37'21.18"W;; C= 0.050089;

Априор. a= 105.3м b= 34.6м $\psi = 143.5°$; Апост a= 64.8 b= 21.3 Ka= 0.378950

6

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.6'N	164°43.9'E	24.9°	7.7	3.1
60 02.8'N	164 48.3'E	56.5°	3.9	5.3
59 55.6'N	164 53.1'E	116.3°	-3.3	7.7
60 04.8'N	164 33.7'E	344.3°	5.9	-2.0

$\varphi_c = 59°58.9'N$; $\lambda_c = 164°37.7'E$; $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.382744 0.936414 1.975688 5.956359

Вект.(V): 0.05184347 0.04969752 0.05412981 0.05280996

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159;

0.044993	-0.111756	1.000	2601.643014	-251.094859	18513.332983
0.122402	-0.090069	1.000	-251.094859	3768.979618	-25181.273582
0.109718	0.047022	1.000	18513.332983	-25181.273582	328280.635000
-0.051533	-0.152023	1.000	Опред. = 490900471980;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.0012287	-0.0007818	-0.0001293	1.098901	7.513637	-2.560954
-0.0007818	0.0010416	0.0001240	-2.264676	-5.377194	7.155813
-0.0001293	0.0001240	0.0000298	0.014312	-0.586196	0.943322

Вектор реш.(ΔX): -0.027828 0.028370 0.055866 (3.200867°);

Об.коорд.: 59°58'52.33"N; 164°37'45.40"E;; C= 0.039739;

Априор. a= 81.2м b= 34.5м $\psi = 138.4°$; Апост a= 11.2 b= 4.8 Ka= 0.01901

7

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.0'N	165°34.8'W	26.5°	7.7	3.4
60 00.3'N	165 29.8'W	58.9°	4.0	5.9
59 53.3'N	165 25.6'W	113.5°	-3.0	8.0
60°02.5'N	165°47.2'W	348.9°	6.2	-1.5

$\varphi_c = 59°56.3'N$; $\lambda_c = 165°41.6'W$; $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.415812 0.975012 1.929567 6.045811

Вект.(V): 0.04670046 0.05298715 0.05138170 0.04364270

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.047989	-0.108680	1.000	2392.77423	-347.661240	19436.883293
0.116119	-0.078725	1.000	-347.66124	3522.037230	-24512.770058
0.109589	0.041096	1.000	19436.883293	-24512.770058	328280.635000
-0.036864	-0.152372	1.000	Опред. = 289814906210;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.0019162	-0.0012502	-0.0002068	1.725140	9.365905	-3.954896
-0.0012502	0.0014068	0.0001791	-2.775518	-6.307306	8.196621
-0.0002068	0.0001791	0.0000287	-0.059391	-0.775505	1.096205

Вектор реш.(ΔX): 0.062187 -0.003991 0.044698 (2.561005°);

Об.коорд.: 59°56'21.73"N; 165°41'36.48"W;; C= 0.062315;

Априор. a= 100.4м b= 36.4м $\psi = 140.8°$; Апост a= 49.9 b= 18.1 Ka= 0.24676

8

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.2'N	23°43.2'E	30.5°	7.6	3.9
60 04.2'N	23 47.2'E	61.7°	3.6	5.9
59 57.6'N	23 50.2'E	114.7°	-3.0	7.4
60 06.5'N	23 31.6'E	345.4°	5.9	-1.9

$\varphi_c = 60°00.6'N$; $\lambda_c = 23°35.4'E$; $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.474118 1.022933 1.955954 5.971638

Вект.(V): 0.05820699 0.05393535 0.04593882 0.05672876

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.053447	-0.104152	1.000	2792.560364	-149.299806	19989.165127
0.123508	-0.075361	1.000	-149.299806	3473.482062	-23474.355562
0.116060	0.047051	1.000	19989.165127	-23474.355562	328280.635000
-0.049453	-0.153566	1.000	Опред. = 390371973080;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.0015094	-0.0010765	-0.0001689	1.961945	8.097459	-3.639797
-0.0010765	0.0013248	0.0001603	-2.891875	-5.951068	8.016753
-0.0001689	0.0001603	0.0000248	-0.076253	-0.668601	1.044883

Вектор реш.(ΔX): 0.019554 -0.074151 0.047209 (2.704904°);

Об.коорд.: 60°00'37.17"N; 23°35'15.10"E; C= 0.076686;

Априор. a= 92.6м b= 34.0м $\psi = 137.5°$; Апост a= 72.5 b= 26.6 Ka= 0.61316

9

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.7'S	27°38.6'W	26.1°	7.4	3.2
59 54.1'S	27 34.0'W	56.9°	4.0	5.5
60 01.7'S	27 30.0'W	118.7°	-3.6	7.5
59 52.2'S	27 48.0'W	348.9°	5.9	-1.5

$\varphi_c = 59^\circ 58.1'S$; $\lambda_c = 27^\circ 45.0'W$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.408149 0.942000 2.018316 6.034223

Вект.(V): 0.04738183 0.05109230 0.05338952 0.05523116

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.049231	-0.113846	1.000	2457.734678	-312.625010	19371.891621
0.118919	-0.086486	1.000	-312.625010	3979.707944	-25238.078231
0.108366	0.052016	1.000	19371.891621	-25238.078231	328280.635000
-0.040475	-0.159201	1.000	Опред. = 425595006550;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица

0.0015731	-0.0009076	-0.0001626	1.491042	8.450067	-3.229247	-6.711863
-0.0009076	0.0010140	0.0001315	-2.347893	-5.262023	7.050174	0.559741
-0.0001626	0.0001315	0.0000228	-0.018492	-0.653182	0.982573	0.689101

Вектор реш.(ΔX): -0.040730 0.027224 0.056270 (3.224044°);

Об.коорд.: 59°58'08.44"S; 27°44'56.73"W; C=0.048991;

Априор. a= 87.7м b= 34.3м $\psi = 143.6^\circ$; Апост a= 115.6 b= 45.3 Ka= 1.7382

10

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.9'N	69°30.9'W	27.7°	7.5	3.4
60 01.5'N	69 27.5'W	54.6°	4.1	5.1
59 54.2'N	69 22.5'W	115.8°	-3.2	7.6
60 03.2'N	69 41.3'W	345.6°	5.8	-1.8

$\varphi_c = 59^\circ 57.4'N$; $\lambda_c = 69^\circ 37.7'W$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.425622 0.893669 1.969319 5.982265

Вект.(V): 0.05783373 0.05928102 0.05177250 0.04959282

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.050140	-0.110603	1.000	2591.207200	-329.472067	19056.7799
0.119103	-0.095750	1.000	-329.472067	3967.963843	-25980.1946
0.111765	0.047059	1.000	19056.779873	-25980.194562	328280.6350
-0.048807	-0.157267	1.000	Опред. = 475930655130;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица

0.0013188	-0.0008130	-0.0001409	1.243227	7.716035	-2.607025	-6.352237
-0.0008130	0.0010243	0.0001283	-2.117042	-5.469948	7.024496	0.562494
-0.0001409	0.0001283	0.0000214	0.010287	-0.630811	0.957259	0.663265

Вектор реш.(ΔX): 0.079317 -0.055129 0.045653 (2.615707°);

Об.коорд.: 59°57'28.76"N; 69°37'48.62"W; C=0.096594;

Априор. a= 82.8м b= 34.4м $\psi = 140.1^\circ$; Апост a= 59.5 b= 24.7 Ka= 0.51695

11

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.0'N	7°50.3'E	25.5°	8.3	3.5
60 04.7'N	7 54.1'E	56.6°	4.0	5.4
59 58.1'N	7 58.1'E	112.6°	-2.6	7.4
60 06.9'N	7 40.5'E	350.1°	6.2	-1.4

$\varphi_c = 60^\circ 00.7'N$; $\lambda_c = 7^\circ 43.3'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.399061 0.933248 1.908675 6.061103

Вект.(V): 0.04599801 0.05460883 0.05656622 0.04929431

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.043135	-0.102292	1.000	2612.162221	-377.679641	20381.531965
0.119575	-0.088574	1.000	-377.679641	3582.100996	-24790.847601
0.120286	0.042263	1.000	20381.531965	-24790.847601	328280.635000
-0.034654	-0.153465	1.000	Опред. = 313141382220;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица

0.0017926	-0.0012176	-0.0002032	-0.112349	9.762683	-3.207332	-6.443002
-0.0012176	0.0014119	0.0001822	-1.208765	-7.257871	7.831426	0.635211
-0.0002032	0.0001822	0.0000294	0.165693	-0.904217	1.040537	0.697988

Вектор реш.(ΔX): 0.028931 0.022362 0.051509 (2.951268°);

Об.коорд.: 60°00'43.74"N 7°43'20.68"E; C=0.036566;

Априор. a= 98.6м b= 35.6м $\psi = 139.4^\circ$; Апост a= 149.3 b= 53.9 Ka= 2.2940

12

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.4'S	27°35.1'W	28.4°	7.6	3.6
59 57.0'S	27 32.7'W	52.8°	4.0	4.8
60 04.0'S	27 28.5'W	116.7°	-3.0	6.9
59 54.7'S	27 45.7'W	347.5°	6.3	-1.7

$\varphi_c = 60^\circ 01.0'S$; $\lambda_c = 27^\circ 42.3'W$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.442374 0.876058 1.980924 6.019621

Вект.(V): 0.05329928 0.04547579 0.05587557 0.04539773

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.050905	-0.107466	1.000	2803.398084	-467.926830	20994.986298
0.122951	-0.102459	1.000	-467.926830	3836.484290	-25022.181638
0.121887	0.052994	1.000	20994.986298	-25022.181638	328280.635000
-0.039925	-0.147957	1.000	Опред. = 504168155980;		

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица

0.0012562	-0.0007373	-0.0001365	0.545279	7.669948	-1.846442	-6.368785
-0.0007373	0.0009511	0.0001197	-1.649172	-5.617926	6.580607	0.686492
-0.0001365	0.0001196	0.0000209	0.089424	-0.668736	0.869675	0.709637

Вектор реш.(ΔX): -0.014439 0.055481 0.055164 (3.160689°);

Об.коорд.: 60°01'00.87"S 27°42'11.34"W; C=0.057329;

Априор. a= 79.8м b= 34.7м $\psi = 140.8^\circ$; Апост a= 131.6 b= 57.2 Ka= 2.7206

13

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.7'N	164°44.2'E	27.3°	8.2	3.7
60 04.6'N	164 47.2'E	54.9	4.1	5.2
59 57.5'N	164 51.8'E	114.6	-3.0	7.5
60 07.1'N	164 33.8'E	349.8	6.6	-1.5

$\varphi_c = 60^\circ 00.5'N$; $\lambda_c = 164^\circ 36.8'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.423868 0.903131 1.951303 6.059709
 Вект.(V): 0.05260728 0.05505502 0.04884462 0.04545302

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.045718	-0.101322	1.000	2497.952551	-469.270739	20230.556550
0.118586	-0.093501	1.000	-469.270739	3437.060942	-24039.911728
0.114942	0.045977	1.000	20230.556550	-24039.911728	328280.635000
-0.032744	-0.144073	1.000	Опред.=352335182760;		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0015622	-0.0009431	-0.0001653	0.134949	8.871655	-2.391122	-6.615483
-0.0009431	0.0011658	0.0001435	-1.456583	-6.348227	7.278693	0.526117
-0.0001653	0.0001435	0.0000237	0.135018	-0.761602	0.930372	0.696212

Вектор реш.(ΔX): 0.078041 -0.046690 0.042262 (2.421407°);
 Об.коорд.: 60°00'34.68"N 164°36'42.40"E; C=0.090942;
 Априор. a= 89.4м b= 37.1м $\psi = 140.9^\circ$; Апост a= 61.8 b= 25.6 Ka= 0.4776

14

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.0'N	165°35.0'W	28.9°	8.7	4.2
60 02.5'N	165 32.2'W	56.2°	4.2	5.6
59 55.7'N	165 28.4'W	112.1°	-2.6	7.5
60 04.4'N	165 45.6'W	352.3°	6.1	-1.1

$\varphi_c = 59^\circ 58.3'N$; $\lambda_c = 165^\circ 43.4'W$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.449760 0.927295 1.904499 6.104775
 Вект.(V): 0.05464054 0.05357982 0.05201559 0.04402015

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.045002	-0.093218	1.000	2468.172728	-372.070833	20491.697903
0.114286	-0.085714	1.000	-372.070833	3524.708343	-24328.884613
0.119029	0.041263	1.000	20491.697903	-24328.884613	328280.635000
-0.028631	-0.158772	1.000	Опред.=240487676450;		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0023502	-0.0015651	-0.0002627	-0.905565	11.494344	-3.901228	-6.687551
-0.0015651	0.0016231	0.0002180	-0.307761	-8.207860	8.097683	0.417938
-0.0002627	0.0002180	0.0000356	0.283718	-1.075776	1.093639	0.698419

Вектор реш.(ΔX): 0.069073 -0.016988 0.045493 (2.606580°);
 Об.коорд.: 59°58'22.14"N 165°43'26.04"W; C=0.071131;
 Априор. a= 111.0м b= 36.1м $\psi = 141.5^\circ$; Апост a= 165.5 b= 53.8 Ka= 2.2219

15

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.2'N	23°44.0'E	26.3°	8.1	3.5
60°05.1'N	23°48.0'E	57.3°	4.0	5.5
59°58.1'N	23°52.4'E	114.3°	-3.0	7.7
60°07.2'N	23°33.8'E	348.7°	6.1	-1.6

$\varphi_c = 60^\circ 01.1'N$; $\lambda_c = 23^\circ 37.0'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.407868 0.942000 1.942314 6.026669

Вект.(V): 0.05115363 0.05807362 0.05259715 0.05929441
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.044952	-0.104033	1.000	2502.693048	-314.929458	19400.933914
0.118919	-0.086486	1.000	-314.929458	3591.278926	-24618.668817
0.112754	0.043930	1.000	19400.933914	-24618.668817	328280.635000
-0.040231	-0.153382	1.000	Опред.=350247481010;		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0016356	-0.0010685	-0.0001768	0.647684	9.037876	-3.226132	-6.459427
-0.0010685	0.0012711	-0.0001585	-1.788874	-6.444758	7.700507	0.533125
-0.0001768	0.0001585	0.0000254	0.077570	-0.767436	1.018142	0.671724

Вектор реш.(ΔX): 0.005300 -0.029142 0.052781 (3.024131°);
 Об.коорд.: 60°01'06.32"N 23°36'56.50"E; C=0.029620;
 Априор. a= 93.3м b= 35.6м $\psi = 139.8^\circ$; Апост a= 155.6 b= 59.4 Ka= 2.7813

16

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.9'S	27°30.9'W	29.9°	8.0	4.0
59°54.6'S	27°26.9'W	56.9°	4.3	6.0
60°02.0'S	27°23.5'W	115.2°	-3.1	7.7
59°53.0'S	27°41.7'W	349.4°	5.9	-1.4

$\varphi_c = 59^\circ 58.9'S$; $\lambda_c = 27^\circ 38.9'W$; $m = 0.2^\circ$; Xc= 7.7 Yc= 4.4

Сч.пеленг: 0.463648 0.948972 1.953540 6.050206
 Вект.(V): 0.05820584 0.04412031 0.05707946 0.04797434

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.050000	-0.100000	1.000	2344.231574	-209.425861	19187.477722
0.110112	-0.078914	1.000	-209.425862	3610.932046	-24159.625657
0.111756	0.044993	1.000	19187.477722	-24159.625657	328280.635000
-0.038074	-0.160457	1.000	Опред.=260918737840;		

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0023061	-0.0015132	-0.0002462	1.680204	10.438616	-4.637533	-7.481287
-0.0015132	0.0015384	0.0002017	-2.284790	-7.087444	8.352729	1.019506
-0.0002462	0.0002017	0.0000323	-0.016353	-0.881717	1.135771	0.762299

Вектор реш.(ΔX): -0.065265 0.079991 0.061547 (3.526356°);
 Об.коорд.: 59°58'57.92"S 27°38'44.40"W; C=0.103238;
 Априор. a= 109.3м b= 35.2м $\psi = 142.1^\circ$; Апост a= 295.7 b= 95.2 Ka= 7.3176

17

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.1'N	7°40.9'E	24.0°	8.2	3.1
60°05.2'N	7°45.5'E	54.7°	4.3	5.4
59°58.1'N	7°49.3'E	114.0°	-2.8	7.3
60°07.1'N	7°31.5'E	348.7°	6.2	-1.6

$\varphi_c = 60^\circ 00.9'N$; $\lambda_c = 7^\circ 34.7'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч. пеленг: 0.361441 0.898318 1.937052 6.030631

Вект.(V): 0.05743813 0.05637728 0.05262346 0.05533207

Матр. частных произв. (A) Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

0.040338 -0.106701 1.000 2482.910656 -259.326721 19209.1693

0.113326 -0.090241 1.000 -259.326721 3651.632194 -24814.5853

0.119418 0.045804 1.000 19209.169304 -24814.585261 328280.63500

-0.039024 -0.151220 1.000 Опред.=325252752500;

Ковар. матр. погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0017924 -0.0012038 -0.0001959 0.399876 9.510677 -3.033878 -6.876675

-0.0012038 0.0013716 0.0001741 -1.706325 -7.064396 7.647494 1.123227

-0.0001959 0.0001741 0.0000277 0.097621 -0.840507 1.005596 0.737289

Вектор реш.(ΔX): 0.019000 -0.031691 0.051935 (2.975679°);

Об. коорд.: 60°00'55.14"N 7°34'38.20"E; C=0.036951';

Априор. a= 98.1м b= 35.1м $\psi = 140.0^\circ$; Апост a= 45.4 b= 16.3 Ka= 0.2141

18

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.8'N	69°32.5'W	29.2°	7.7	3.8
60°03.1'N	69°28.1'W	59.2	4.0	6.0
59°55.9'N	69°25.5'W	116.6	-3.2	7.3
60°05.2'N	69°42.7'W	350.5	6.1	-1.3

$\varphi_c = 59^\circ 59.1'N$; $\lambda_c = 69^\circ 40.1'W$; $m = 0.2^\circ$;

Сч. пеленг: 0.458439 0.982794 1.983925 6.073212

Вект.(V): 0.05119682 0.05044119 0.05112875 0.04416723

Матр. частных произв. (A) Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

0.051539 -0.104435 1.000 2485.923012 -265.080495 20387.157899

0.115385 -0.076923 1.000 -265.080495 3607.072694 -23619.842023

0.114906 0.050370 1.000 20387.157799 -23619.842023 328280.635000

-0.033419 -0.156812 1.000 Опред.=289769414750;

Ковар. матр. погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0021612 -0.0013615 -0.0002322 1.756223 10.006039 -4.302305 -7.459957

-0.0013615 0.0013819 0.0001840 -2.503975 -6.517631 7.972884 1.048722

-0.0002322 0.0001840 0.0000307 -0.039228 -0.840348 1.090836 0.788740

Вектор реш.(ΔX): 0.045172 -0.002990 0.046213 (2.647812°);

Об. коорд.: 59°59'08.71"N 69°40'06.36"W; C=0.045271;

Априор. a= 104.6м b= 34.9м $\psi = 143.0^\circ$; Апост a= 84.5 б= 28.2 Ka= 0.6531

19

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.6'S	45°38.5'W	27.0°	7.9	3.5
59°54.4'S	45°35.3'W	53.8°	4.1	5.1
60°01.7'S	45°30.1'W	115.6°	-3.2	7.7
59°52.3'S	45°48.5'W	349.7°	6.2	-1.5

$\varphi_c = 59^\circ 58.5'S$ $\lambda_c = 45^\circ 45.5'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч. пеленг: 0.417049 0.893669 1.964665 6.045811

Вект.(V): 0.05418966 0.04531838 0.05293568 0.05760533

Матр. частных произв. (A) Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

0.046879 -0.105813 1.000 2462.624606 -463.753449 19685.502405

0.119103 -0.095750 1.000 -463.753449 3750.576377 -25270.301326

0.110744 0.046023 1.000 19685.502405 -25270.301326 328280.635000

-0.036864 -0.152372 1.000 Опред.=396857226180;

Ковар. матр. погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0014934 -0.0008699 -0.0001565 0.454714 8.588120 -2.557762 -6.485072

-0.0008699 0.0010606 0.0001338 -1.575721 -5.855903 7.081512 0.350111

-0.0001565 0.0001338 0.0000227 0.101437 -0.715765 0.948496 0.665831

Вектор реш.(ΔX): -0.095131 0.044265 0.061624 (3.530811°);

Об. коорд.: 59°58'35.71"S 45°45'24.69"W; C=0.104925;

Априор. a= 86.3м b= 36.1м $\psi = 142.0^\circ$; Апост a= 49.6 б= 20.8 Ka= 0.3298

20

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.5'N	164°43.7'E	24.4°	8.0	3.2
60°04.3'N	164°48.9'E	59.3°	3.8	5.8
59°57.9'N	164°52.7'E	111.7°	-2.6	7.7
60°06.3'N	164°34.1'E	347.8°	5.8	-1.6

$\varphi_c = 60^\circ 00.5'N$ $\lambda_c = 164^\circ 37.3'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч. пеленг: 0.380506 0.990794 1.896438 6.014018

Вект.(V): 0.04535396 0.04418669 0.05309486 0.05623732

Матр. частных произв. (A) Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

0.043103 -0.107759 1.000 2622.478722 -205.859737 19378.010513

0.120632 -0.079035 1.000 -205.859737 3699.619612 -25248.920355

0.116578 0.039364 1.000 19378.010513 -25248.920355 328280.635000

-0.044199 -0.160221 1.000 Опред.=311482114080;

Ковар. матр. погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0018524 -0.0013538 -0.0002135 1.006127 9.601449 -4.170088 -6.437487

-0.0013538 0.0015584 0.0001998 -2.175598 -7.116144 8.476928 0.814814

-0.0002135 0.0001998 0.0000310 0.023279 -0.864083 1.148138 0.692667

Вектор реш.(ΔX): -0.113549 0.082793 0.062789 (3.597530°);

Об. коорд.: 60°00'23.19"N 164°37'27.94"E; C=0.140528;

Априор. a= 102.6м b= 34.3м $\psi = 138.1^\circ$; Апост a= 128.8 б= 43.1 Ka= 1.5765

21

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.9'N	165°35.7'W	25.7°	8.0	3.3
60°01.9'N	165°31.3'W	57.3°	4.0	5.5
59°54.6'N	165°27.5'W	117.3°	-3.3	7.4
60°04.1'N	165°45.5'W	348.7°	6.2	-1.6

$$\varphi_c = 59^\circ 57.9'N \quad \lambda_c = 165^\circ 42.3'W \quad m = 0.2^\circ;$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.391236 \quad 0.942000 \quad 1.990274 \quad 6.030631$$

$$\text{Вект. (V): } 0.05731404 \quad 0.05807362 \quad 0.05699742 \quad 0.05533207$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

$$\begin{matrix} 0.044065 & -0.106823 & 1.000 & 2487.699872 & -281.071077 & 19424.210963 \\ 0.118919 & -0.086486 & 1.000 & -281.071077 & 3634.493964 & -24150.192615 \\ 0.112719 & 0.050267 & 1.000 & 19424.210963 & -24150.192615 & 328280.635000 \\ -0.039024 & -0.151220 & 1.000 & & & \end{matrix}$$

$$\text{Опред.} = 383724637400;$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

$$\begin{matrix} 0.0015894 & -0.0009820 & -0.0001663 & 0.710054 & 8.835333 & -2.995053 & -6.550334 \\ -0.0009820 & 0.0011450 & 0.0001423 & -1.907843 & -6.029681 & 7.320706 & 0.616817 \\ -0.0001663 & 0.0001423 & 0.0000234 & 0.067635 & -0.716360 & 0.965769 & 0.682957 \end{matrix}$$

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): 0.020642 \quad -0.008120 \quad 0.055111 \quad (3.157601^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 59^\circ 57' 55.24''N \quad 165^\circ 42' 18.97''W; C=0.022182'; C=0.022182;$$

$$\text{Априор. } a=90.2\text{м } b=35.2\text{м } \psi=141.4^\circ; \text{ Апост } a=13.2 \text{ б} = 5.1 \text{ Ка} = 0.0213$$

22

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.7'S	45°36.3'W	22.1°	7.8	2.7
59°55.2'S	45°31.5'W	52.7°	4.3	5.1
60°02.3'S	45°26.7'W	113.1°	-2.8	7.5
59°53.8'S	45°44.9'W	347.3°	5.7	-1.6

$$\varphi_c = 59^\circ 59.5'S \quad \lambda_c = 45^\circ 41.7'W \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.333244 \quad 0.870300 \quad 1.928105 \quad 6.009526$$

$$\text{Вект. (V): } 0.05247346 \quad 0.04948856 \quad 0.04586237 \quad 0.05200251$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

$$\begin{matrix} 0.039630 & -0.114487 & 1.000 & 2501.782159 & -252.386820 & 18515.907951 \\ 0.114607 & -0.096629 & 1.000 & -252.386820 & 4169.164356 & -27087.459621 \\ 0.117023 & 0.043689 & 1.000 & 18515.907951 & -27087.459621 & 328280.635000 \\ -0.045649 & -0.162625 & 1.000 & & & \end{matrix}$$

$$\text{Опред.} = 391351154960;$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

$$\begin{matrix} 0.0016224 & -0.0010699 & -0.0001798 & 0.574183 & 8.989331 & -3.009481 & -6.554032 \\ -0.0010699 & 0.0012226 & 0.0001612 & -1.735400 & -6.526917 & 7.339738 & 0.922579 \\ -0.0001798 & 0.0001612 & 0.0000265 & 0.074421 & -0.795579 & 1.025368 & 0.695790 \end{matrix}$$

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): -0.003850 \quad -0.029476 \quad 0.047742 \quad (2.735398^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 59^\circ 59' 30.23''S \quad 45^\circ 41' 45.54''W; C=0.029726;$$

$$\text{Априор. } a=92.8\text{м } b=33.9\text{м } \psi=140.3^\circ; \text{ Апост } a=47.9 \text{ б} = 17.5 \text{ Ка} = 0.2665$$

23

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.4'N	23°49.8'E	26.2°	8.6	3.7
60°05.1'N	23°53.2'E	54.3°	4.3	5.4
59°58.0'N	23°57.6'E	113.3°	-2.8	7.6
60°07.0'N	23°40.2'E	352.9°	6.2	-1.1

$$\varphi_c = 60^\circ 00.8'N \quad \lambda_c = 23^\circ 42.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.406294 \quad 0.898318 \quad 1.923787 \quad 6.107593$$

$$\text{Вект. (V): } 0.05098195 \quad 0.04939596 \quad 0.05367133 \quad 0.05167379$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

$$\begin{matrix} 0.042213 & -0.098118 & 1.000 & 2364.979323 & -417.370430 & 19996.443086 \\ 0.113326 & -0.090241 & 1.000 & -417.370430 & 3614.648782 & -24788.811428 \\ 0.115854 & 0.042683 & 1.000 & 19996.443086 & -24788.811428 & 328280.635000 \\ -0.027743 & -0.156368 & 1.000 & & & \end{matrix}$$

$$\text{Опред.} = 264325081380;$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

$$\begin{matrix} 0.0021645 & -0.0013569 & -0.0002343 & -0.804219 & 10.951282 & -3.402783 & -6.744281 \\ -0.0013569 & 0.0014244 & 0.0001902 & -0.560380 & -7.559065 & 7.699026 & 0.420420 \\ -0.0002343 & 0.0001902 & 0.0000317 & 0.256672 & -0.987864 & 1.038634 & 0.692558 \end{matrix}$$

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): -0.031186 \quad 0.032985 \quad 0.055821 \quad (3.198314^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 00' 46.13''N \quad 23^\circ 42' 27.96''E; C=0.045394;$$

$$\text{Априор. } a=104.8\text{м } b=36.5\text{м } \psi=142.6^\circ; \text{ Апост } a=10.1 \text{ б} = 3.5 \text{ Ка} = 0.0093$$

24

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.5'N	69°29.5'W	29.7°	7.5	3.8
60°04.6'N	69°25.7'W	60.9°	3.6	5.7
59°58.2'N	69°21.9'W	113.2°	-2.8	7.6
60°07.1'N	69°39.9'W	349.9°	6.1	-1.4

$$\varphi_c = 60^\circ 01.0'N \quad \lambda_c = 69^\circ 37.1'W \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.468967 \quad 1.007480 \quad 1.923787 \quad 6.057584$$

$$\text{Вект. (V): } 0.04939608 \quad 0.05542545 \quad 0.05192600 \quad 0.04932299$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

$$\begin{matrix} 0.053756 & -0.106097 & 1.000 & 2734.375000 & -420.686065 & 21279.183270 \\ 0.125412 & -0.079208 & 1.000 & -420.686065 & 3578.635375 & -24485.916196 \\ 0.115854 & 0.042683 & 1.000 & 21279.183270 & -24485.916196 & 328280.635000 \\ -0.035742 & -0.155731 & 1.000 & & & \end{matrix}$$

$$\text{Опред.} = 332784196720;$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

$$\begin{matrix} 0.0017286 & -0.0011507 & -0.0001979 & 1.406030 & 9.032090 & -3.835179 & -6.602940 \\ -0.0011507 & 0.0013367 & 0.0001743 & -2.411754 & -6.229060 & 8.045665 & 0.595149 \\ -0.0001979 & 0.0001743 & 0.0000289 & -0.021028 & -0.800076 & 1.098710 & 0.722394 \end{matrix}$$

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): 0.045238 \quad -0.017246 \quad 0.047299 \quad (2.710031^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 01' 02.71''N \quad 69^\circ 37' 08.07''W;$$

$$\text{Априор. } a=96.2\text{м } b=35.4\text{м } \psi=139.8^\circ; \text{ Апост } a=72.1 \text{ б} = 26.5 \text{ Ка} = 0.5608$$

25

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.7'N	7°44.2'E	26.9°	7.3	3.3
60°02.7'N	7°48.8'E	62.5°	3.3	5.6
59°56.4'N	7°52.6'E	114.5°	-3.0	7.5
60°04.6'N	7°34.2'E	345.1°	5.2	-1.7

$\varphi_c = 59^\circ 59.4'N$ $\lambda_c = 7^\circ 37.6'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.424561 1.038292 1.951303 5.967215
 Вект.(V):0.04493219 0.05253855 0.04709929 0.05591621

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.051418 -0.113743 1.000 | 3007.850412 -86.013520 19869.644739
 0.132544 -0.078106 1.000 | -86.013520 4213.238632 -26230.510737
 0.114942 0.045977 1.000 | 19869.644739 -26230.510737 328280.635000
 -0.056799 -0.173739 1.000 | Опред.=514543455700;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.0013509 -0.0009580 -0.0001583 | 1.650888 7.843167 -3.864567 -5.629487
 -0.0009580 0.0011517 0.0001500 | -2.482471 -5.492753 7.619949 0.355275
 -0.0001583 0.0001500 0.0000246 | -0.048278 -0.663604 1.092763 0.619120

Вектор реш.(ΔX): -0.010551 -0.021364 0.049053 (2.810537°);
 Об.коорд.: 59°59'23.37"N 7°37'33.44"E; C=0.023828';
 Априор. a= 87.2м b= 31.4м $\psi = 138.0^\circ$; Апост a= 181.7 b= 65.5 Ka= 4.3477

26

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.0'S	27°30.4'W	28.3°	7.9	3.8
59°58.6'S	27°27.6'W	60.7°	3.3	5.2
60°05.0'S	27°22.8'W	115.0°	-3.1	7.6
59°56.4'S	27°41.8'W	343.8°	5.5	-1.9

$\varphi_c = 60^\circ 01.9'S$ $\lambda_c = 27^\circ 38.0'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.448343 1.005312 1.958090 5.950566
 Вект.(V):0.04558550 0.05410242 0.04903871 0.04987635

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.049447 -0.102798 1.000 | 3046.011291 -221.999648 19962.587063
 0.137095 -0.087002 1.000 | -221.999648 3827.651089 -25131.444728
 0.112810 0.046014 1.000 | 19962.587063 -25131.444728 328280.635000
 -0.056113 -0.162434 1.000 | Опред.=584850429440;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.0010686 -0.0007332 -0.0001211 | 0.582659 7.318708 -2.815119 -5.086248
 -0.0007332 0.0010284 0.0001233 | -1.531133 -5.472111 7.215601 -0.212357
 -0.0001211 0.0001233 0.0000198 | 0.097353 -0.613963 0.973575 0.543035

Вектор реш.(ΔX): 0.030787 -0.022600 0.046048 (2.638383°);
 Об.коорд.: 60°01'52.15"S 27°38'02.71"W; C=0.038192;
 Априор. a= 78.2м b= 32.9м $\psi = 135.8^\circ$; Апост a= 114.1 b= 48.0 Ka= 2.1300

27

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.2'N	164°45.1'E	26.7°	8.4	3.7
60°02.9'N	164°48.7'E	56.0°	4.1	5.5
59°56.1'N	164°53.3'E	111.7°	-2.7	7.8
60°04.6'N	164°34.7'E	348.7°	5.8	1.2

$\varphi_c = 59^\circ 58.8'N$ $\lambda_c = 164^\circ 37.7'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.414906 0.930211 1.904041 6.030110

Вект.(V):0.05109715 0.04717372 0.04549215 0.05585345
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.043917 -0.099703 1.000 | 2498.865245 -268.334595 19161.874587
 0.116872 -0.087123 1.000 | -268.334595 3711.033522 -25343.336506
 0.114487 0.039630 1.000 | 19161.874487 -25343.336506 328280.635000
 -0.041794 -0.161605 1.000 | Опред.=313373078080;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.0018380 -0.0012686 -0.0002052 | 0.162616 9.857683 -3.698596 -6.321704
 -0.0012686 0.0014456 0.0001856 | -1.164848 -7.267888 8.017657 0.415078
 -0.0002052 0.0001856 0.0000294 | 0.150582 -0.886479 1.084853 0.651045

Вектор реш.(ΔX): -0.048013 -0.014450 0.051591 (2.955955°);
 Об.коорд.: 59°58'45.12"N 164°37'40.27"E; C=0.050140;
 Априор. a= 100.2м b= 35.0м $\psi = 139.4^\circ$; Апост a= 5.8 б= 2.0 Ka= 0.0033

28

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	165°33.0'W	24.8°	8.4	3.4
60°04.8'N	165°29.2'W	53.5°	4.4	5.3
59°57.7'N	165°25.4'W	113.8°	-2.7	7.2
60°07.1'N	165°43.4'W	348.1°	6.7	-1.8

$\varphi_c = 60^\circ 00.4'N$ $\lambda_c = 165^\circ 39.8'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.384605 0.877917 1.929567 6.020726

Вект.(V):0.04823694 0.05583437 0.05661769 0.05476522
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.041403 -0.102289 1.0000 | 2496.232193 -314.032045 19488.891784
 0.111696 -0.092729 1.0000 | -314.032045 3325.912544 -23682.389641
 0.121766 0.045662 1.0000 | 19488.891784 -23682.389641 328280.635000
 -0.037399 -0.139206 1.0000 | Опред.=319709487700;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.0016608 -0.0011212 -0.0001795 | 0.325637 9.027198 -2.334524 -7.018311
 -0.0011212 0.0013752 0.0001658 | -1.749589 -7.138767 7.553367 1.334989
 -0.0001795 0.0001658 0.0000257 | 0.104452 -0.800909 0.933498 0.762960

Вектор реш.(ΔX): 0.003201 0.017782 0.054956 (3.148765°);
 Об.коорд.: 60°00'24.19"N 165°39'45.87"W; C=0.018068;
 Априор. a= 95.3м b= 36.5м $\psi = 138.6^\circ$; Апост a= 163.9 б= 62.7 Ka= 2.9560

29

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.4'S	45°38.2'W	28.2°	7.7	3.7
59°55.5'S	45°34.2'W	60.3°	3.6	5.7
60°02.5'S	45°31.2'W	118.2°	-3.4	7.2
59°53.3'S	45°48.0'W	351.3°	5.8	-1.2

$$\varphi_c = 59^\circ 59.1'S \quad \lambda_c = 45^\circ 45.6'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.447942 1.007480 2.011976 6.079167

Вект.(V): 0.04424075 0.04495347 0.05100337 0.05217433

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.050699	-0.105508	1.000	2656.263457	-290.269758	20966.340840
0.125412	-0.079209	1.000	-290.269758	3908.013673	-24327.638026
0.113565	0.053628	1.000	20966.340840	-24327.638026	328280.635000
-0.034208	-0.165336	1.000			

Опред.=386257741090;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0017892	-0.0010738	-0.0001938	0.833798	9.486915	-3.959451	-6.361262
-0.0010738	0.0011195	0.0001515	-1.724625	-5.892642	7.356022	0.261245
-0.0001938	0.0001515	0.0000267	0.068942	-0.792583	1.048006	0.675635

Вектор реш.(ΔX): -0.070482 0.047619 0.056123 (3.215630°);

Об.коорд.: 59°59'10.23"S 45°45'30.29"W; C=0.085061;

Априор. a= 94.1м b= 33.6м ψ = 143.7°; Апост a= 105.7 b= 37.8 Ka= 1.2630

30

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.0'N	23°42.3'E	24.8°	8.7	3.5
60°04.4'N	23°46.1'E	56.1°	4.1	5.4
59°58.1'N	23°49.9'E	109.6°	-2.2	7.3
60°06.3'N	23°31.9'E	347.1°	6.0	-1.7

$$\varphi_c = 60^\circ 00.3'N \quad \lambda_c = 23^\circ 35.3'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.382487 0.921396 1.863509 6.007088

Вект.(V): 0.05035508 0.05773413 0.04937146 0.05094955

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.039800	-0.098931	1.000	2713.572276	-239.430595	19625.874976
0.117468	-0.089189	1.000	-239.430595	3527.131171	-24994.859973
0.125581	0.037846	1.000	19625.874976	-24994.859973	328280.635000
-0.043713	-0.154281	1.000			

Опред.=304251212890;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0017523	-0.0013540	-0.0002078	-0.341266	9.745844	-3.203571	-6.201006
-0.0013540	0.0016619	0.0002075	-0.888107	-8.189782	8.235426	0.842463
-0.0002078	0.0002075	0.0000313	0.202783	-0.956203	1.068556	0.684864

Вектор реш.(ΔX): 0.071380 -0.068033 0.042655 (2.443968°);

Об.коорд.: 60°00'22.28"N 23°35'09.84"E; C=0.098608;

Априор. a= 102.5м b= 34.8м ψ = 136.0°; Апост a= 65.0 b= 22.1 Ka= 0.4025

31

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.0'N	69°31.3'W	27.6°	7.6	3.5
60°05.1'N	69°28.1'W	56.8°	3.7	5.1
59°57.8'N	69°24.7'W	120.8°	-3.6	6.8
60°07.0'N	69°41.1'W	348.7°	5.6	-1.4

$$\varphi_c = 60^\circ 01.4'N \quad \lambda_c = 69^\circ 38.3'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.431573 0.943167 2.057696 6.038207

Вект.(V): 0.05013782 0.04818011 0.05066218 0.04775646

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.049993	-0.108556	1.000	2787.225678	-275.182352	20624.591377
0.128464	-0.093199	1.000	-275.182352	4301.706349	-25360.608835
0.114865	0.060811	1.000	20624.591377	-25360.608835	328280.635000
-0.042017	-0.168067	1.000			

Опред.=576571679460;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0013338	-0.0007505	-0.0001418	0.523316	8.166953	-2.807559	-5.882710
-0.0007505	0.0008492	0.0001128	-1.391166	-5.154166	6.416838	0.128493
-0.0001418	0.0001128	0.0000207	0.109651	-0.661272	0.922107	0.629514

Вектор реш.(ΔX): -0.003452 0.013149 0.050417 (2.888670°);

Об.коорд.: 60°01'23.79"N 69°38'16.42"W; C=0.013595;

Априор. a= 80.3м b= 32.2м ψ = 143.9°; Апост a= 36.0 b= 14.4 Ka= 0.2009

32

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.5'N	7°48.3'E	26.0°	7.9	3.4
60°04.1'N	7°52.5'E	60.4°	3.5	5.5
59°57.6'N	7°56.1'E	114.9°	-3.0	7.3
60°06.5'N	7°37.1'E	342.5°	5.9	-2.2

$$\varphi_c = 60^\circ 00.6'N \quad \lambda_c = 7^\circ 41.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.406419 1.004067 1.960714 5.926273

Вект.(V): 0.04736710 0.05011176 0.04466912 0.05147932

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.045965	-0.106800	1.000	2927.702558	-136.715695	19457.572229
0.129412	-0.082353	1.000	-136.715695	3500.280797	-23783.373041
0.117194	0.048162	1.000	19457.572229	-23783.373041	328280.635000
-0.055486	-0.148802	1.000			

Опред.=503299302020;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0011592	-0.0008303	-0.0001289	1.074872	7.347814	-2.708123	-5.714564
-0.0008303	0.0011574	0.0001331	-2.356222	-5.720347	7.509387	0.567182
-0.0001289	0.0001331	0.0000203	0.015587	-0.599943	0.954556	0.629800

Вектор реш.(ΔX): 0.003974 -0.033628 0.045735 (2.620420°);

Об.коорд.: 60°00'36.24"N 7°41'25.96"E; C=0.033862;

Априор. a= 82.6м b= 33.5м ψ = 135.0°; Апост a= 61.2 b= 24.9 Ka= 0.5500

33

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.1'S	27°36.5'W	21.7°	8.7	3.0
59°58.1'S	27°31.5'W	52.5°	4.7	5.5
60°05.3'S	27°27.1'W	111.1°	-2.5	7.7
59°56.4'S	27°45.5'W	350.0°	6.4	-1.5

$\varphi_c = 60^\circ 02.8'S$; $\lambda_c = 27^\circ 42.5'W$; $m = 0.2^\circ$.

Сч.пеленг: 0.332059 0.863669 1.884735 6.052966

Вект.(V): 0.04667698 0.05262855 0.05432626 0.05568666

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.035423	-0.102728	1.000	2240.924762	-283.303621	18324.361059
0.105082	-0.089798	1.000	-283.303621	3447.707947	-24825.754469
0.117486	0.038145	1.000	18324.360959	-24825.754469	328280.635000
-0.034714	-0.148114	1.000			

Опред.=228923152820;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0022518	-0.0015809	-0.0002452	-0.252651	10.943252	-3.364700	-7.325901
-0.0015809	0.0017467	0.0002203	-1.239191	-8.423664	8.308237	1.354618
-0.0002452	0.0002203	0.0000334	0.170391	-0.997871	1.066113	0.761367

Вектор реш.(ΔX): -0.026612 0.025623 0.055753 (3.194397°);

Об.коорд.: 60°02'49.60"S 27°42'26.93"W; C=0.036942;

Априор. a= 111.1м b= 37.0м $\psi = 139.5^\circ$; Апост a= 207.7 b= 69.1 Ka= 3.4927

34

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.1'N	165°30.4'W	25.2°	8.5	3.4
60°04.6'N	165°26.8'W	55.5°	4.0	5.2
59°58.4'N	165°23.6'W	110.7°	-2.2	6.8
60°06.8'N	165°41.4'W	344.6°	6.2	-2.1

$\varphi_c = 60^\circ 00.6'N$ $\lambda_c = 165^\circ 37.2'W$ $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.380506 0.915101 1.883698 5.956604

Вект.(V): 0.05931659 0.05355703 0.04838193 0.05780073

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.040568	-0.101420	1.000	2984.616404	-206.665682	20148.399417
0.120818	-0.092937	1.000	-206.665682	3423.446862	-24290.942445
0.133124	0.043070	1.000	20148.399417	-24290.942445	328280.635000
-0.049008	-0.144691	1.000			

Опред.=391689882630;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0013628	-0.0010763	-0.0001633	0.095310	8.321651	-2.315731	-6.101230
-0.0010763	0.0014650	0.0001745	-1.459490	-7.528233	7.737355	1.250368
-0.0001633	0.0001745	0.0000260	0.136156	-0.817793	0.964650	0.716987

Вектор реш.(ΔX): -0.013359 -0.043141 0.052392 (3.001825°);

Об.коорд.: 60°00'35.20"N 165°37'17.18"W; C=0.045162;

Априор. a= 92.4м b= 34.0м $\psi = 133.6^\circ$; Апост a= 97.2 b= 35.7 Ka= 1.1061

35

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.6'N	164°42.2'E	24.0°	7.9	3.1
60°04.6'N	164°46.8'E	57.3°	3.9	5.4
59°58.2'N	164°50.2'E	112.0°	-2.5	7.1
60°07.2'N	164°32.8'E	349.5°	6.5	-1.6

$\varphi_c = 60^\circ 00.7'N$; $\lambda_c = 164^\circ 36.0'E$; $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.373942 0.945311 1.909352 6.041830

Вект.(V): 0.04493710 0.05476237 0.04541674 0.05809592

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.043044	-0.109692	1.000	2760.990396	-386.593860	20874.544654
0.121704	-0.087897	1.000	-386.593860	3508.214853	-24499.834031
0.125309	0.044123	1.000	20874.544654	-24499.834031	328280.635000
-0.035706	-0.145057	1.000			

Опред.=340182650060;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0016210	-0.0011303	-0.0001874	0.519343	8.962226	-2.804976	-6.676593
-0.0011303	0.0013835	0.0001751	-2.075138	-6.897442	7.757929	1.214650
-0.0001874	0.0001751	0.0000280	0.062107	-0.834647	1.007342	0.765198

Вектор реш.(ΔX): -0.001145 -0.048065 0.047289 (2.709445°);

Об.коорд.: 60°00'41.93"N 164°35'54.23"E; C=0.048079;

Априор. a= 95.1м b= 35.4м $\psi = 138.0^\circ$; Апост a= 248.8 b= 92.6 Ka= 6.8368

36

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.1'S	45°32.7'W	25.4°	7.6	3.2
59°55.3'S	45°28.3'W	60.6°	3.4	5.4
60°02.2'S	45°24.7'W	118.6°	-3.5	7.2
59°53.0'S	45°41.9'W	349.0°	5.7	-1.4

$\varphi_c = 59^\circ 58.7'S$ $\lambda_c = 45^\circ 39.1'W$ $m = 0.2^\circ$;

Сч.пеленг: 0.398522 1.008875 2.023271 6.042339

Вект.(V): 0.04479118 0.04879476 0.04668928 0.04886024

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.047059	-0.111765	1.000	2796.373021	-285.052750	20630.402774
0.132613	-0.083497	1.000	-285.052750	4088.859740	-25122.351815
0.112342	0.054611	1.000	20630.402774	-25122.351815	328280.635000
-0.040639	-0.165457	1.000			

Опред.=517199432020;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0013750	-0.0008212	-0.0001492	0.593472	8.343064	-3.252013	-5.684523
-0.0008212	0.0009520	0.0001245	-1.689387	-5.246553	6.910211	0.025729
-0.0001492	0.0001245	0.0000220	0.083420	-0.675813	0.983187	0.609206

Вектор реш.(ΔX): 0.004099 -0.007784 0.046431 (2.660277°);

Об.коорд.: 59°58'41.75"S 45°39'06.93"W; C=0.008797;

Априор. a= 83.1м b= 32.9м $\psi = 142.2^\circ$; Апост a= 76.9 b= 30.4 Ka= 0.8563

37

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.1'N	23°44.8'E	27.2°	8.6	3.8
60°04.5'N	23°48.4'E	57.5°	4.0	5.6
59°57.9'N	23°52.2'E	111.8°	-2.6	7.5
60°07.2'N	23°34.0'E	349.6°	6.7	-1.6

$\varphi_c = 60°00.5'N$ $\lambda_c = 23°37.2'E$ $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.416065 0.950547 1.904499 6.048770

Вект.(V): 0.05866505 0.05301748 0.04677960 0.05290143

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.042986 -0.097285 1.000	2555.184908	-368.980518	20233.469363
0.118243 -0.084460 1.000	-368.980518	3138.218513	-23117.727515
0.119029 0.041263 1.000	20233.469363	-23117.727515	328280.635000
-0.033720 -0.141201 1.000			

Опред.=282550312450;

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0017547 -0.0012268 -0.0001946	0.019248 9.565491 -2.979255 -6.605483
-0.0012268 0.0015198 0.0001826	-1.473323 -7.450479 8.152029 0.771773
-0.0001946 0.0001826 0.0000279	0.145061 -0.864233 1.007696 0.711476

Вектор реш.(ΔX): 0.019459 -0.059262 0.047468 (2.719732°);

Об. коорд.: 60°00'31.17"N 23°37'04.89"E; C=0.062375;

Априор. a= 99.2м b= 37.3м $\psi = 137.7°$; Апост a= 155.1 b= 58.3 Ka= 2.4440

38

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	69°33.5'W	25.8°	8.4	3.5
60°04.4'N	69°29.5'W	56.6°	4.0	5.5
59°57.2'N	69°25.7'W	115.9°	-3.2	7.4
60°06.3'N	69°44.3'W	345.0°	5.9	-1.9

$\varphi_c = 60°00.4'N$ $\lambda_c = 69°40.5'W$ $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.394791 0.942000 1.978945 5.971638

Вект.(V): 0.05550383 0.04585632 0.04389117 0.04974744

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.042265 -0.101437 1.000	2571.640690	-112.688068	18513.14758400
0.118919 -0.086486 1.000	-112.688068	3592.664004	-23985.70911500
0.113846 0.049231 1.000	18513.147584	-23985.709115	328280.63500000
-0.049453 -0.153565 1.000			

Опред.=418068933830;

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0014450 -0.0009737 -0.0001526	0.591697 8.487136 -2.959399 -6.119434
-0.0009737 0.0011995 0.0001426	-1.664104 -6.317568 7.448478 0.533193
-0.0001526 0.0001426 0.0000221	0.095045 -0.690217 0.961114 0.634059

Вектор реш.(ΔX): -0.012287 -0.028617 0.047352 (2.713054°);

Об. коорд.: 60°00'23.26"N 69°40'33.43"W; C=0.031143;

Априор. a= 88.9м b= 34.2м $\psi = 138.6°$; Апост a= 174.3 b= 67.0 Ka= 3.8438

39

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	7°49.5'E°	27.9°	7.7	3.6
60°05.2'N	7°54.1'E	58.5°	4.1	5.9
59°58.2'N	7°58.3'E	112.9°	-2.9	8.0
60°07.1'N	7°40.3'E	353.2°	6.0	-1.0

$\varphi_c = 60°01.1'N$ $\lambda_c = 7°42.3'E$ $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.437338 0.963491 1.918563 6.118037

Вект.(V): 0.04960897 0.05752651 0.05191341 0.04646629

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.049827 -0.106574 1.000	2337.621676	-458.029512	20318.825216
0.114297 -0.079427 1.000	-458.029512	3739.709771	-25286.917176
0.110482 0.040050 1.000	20318.825216	-25286.917176	328280.635000
-0.027027 -0.162162 1.000			

Опред.=232941482650;

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0025253 -0.0015602 -0.0002765	1.282232 11.167495 -4.921697 -7.528030
-0.0015602 0.0015220 0.0002138	-2.145434 -7.009494 8.403040 0.751888
-0.0002765 0.0002138 0.0000366	0.005377 -0.981138 1.201899 0.773862

Вектор реш.(ΔX): 0.100736 -0.038497 0.042178 (2.416648°);

Об. коорд.: 60°01'12.04"N 7°42'13.38"E; C=0.107841;

Априор. a= 112.1м b= 36.3м $\psi = 143.9°$; Апост a= 65.9 b= 21.4 Ka= 0.3460

40

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.4'S	27°32.6'W	28.2°	7.5	3.6
59°57.6'S	27°28.8'W	61.8°	3.3	5.5
60°04.3'S	27°25.4'W	118.0°	-3.4	7.2
59°55.2'S	27°43.0'W	347.3°	5.7	-1.6

$\varphi_c = 60°00.9'S$ $\lambda_c = 27°39.8'W$ $m = 0.2°$;

Сч.пеленг: 0.447520 1.030377 2.011976 6.009526

Вект.(V): 0.04466287 0.04823665 0.04751271 0.05200251

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.052016 -0.108366 1.000	2918.362991	-233.621540	20814.719037
0.133690 -0.080214 1.000	-233.621540	3898.348594	-24422.175894
0.113565 0.053628 1.000	20814.719037	-24422.175894	328280.635000
-0.045649 -0.162625 1.000			

Опред.=524777736820;

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0013021 -0.0008225 -0.0001438	1.076138 7.903684 -3.281996 -5.697827
-0.0008225 0.0010000 0.0001266	-2.019257 -5.222227 7.120985 0.120499
-0.0001438 0.0001266 0.0000216	0.031546 -0.639639 0.987856 0.620237

Вектор реш.(ΔX): -0.022927 0.002515 0.049744 (2.850149°);

Об. коорд.: 60°00'55.38"S 27°39'47.70"W; C=0.023065;

Априор. a= 82.6м b= 32.9м $\psi = 140.2°$; Апост a= 102.8 b= 40.9 Ka= 1.5489

41

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.6'N	164°51.6'E	27.3°	7.9	3.6
60°04.3'N	164°54.8'E	58.5°	3.6	5.2
59°57.8'N	164°58.8'E	115.1°	-2.9	7.2
60°06.3'N	164°41.0'E	346.3°	5.6	-1.7

$$\varphi_c = 60^\circ 00.7'N \quad \lambda_c = 164^\circ 44.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.427581 0.965252 1.953695 5.988455

Вект.(V): 0.04889410 0.05576595 0.05517893 0.05562000

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.047764 -0.104816 1.000	2948.437506	-232.997523	20323.148365
0.130000 -0.090000 1.000	-232.997524	3950.582680	-25457.105314
0.119502 0.048133 1.000	20323.148365	-25457.105314	328280.635000
-0.049635 -0.163504 1.000			

Опред.=504610098060;

Псевдообратная матрица

0.0012858 -0.0008737 -0.0001474	0.462837	8.078526	-2.934106	-5.607256
-0.0008737 0.0010996 0.0001394	-1.446823	-6.006414	7.212386	0.240851
-0.0001474 0.0001394 0.0000230	0.109150	-0.715902	0.990942	0.615810

Вектор реш.(ΔX): -0.000640 0.005673 0.054344 (3.113699°);

Об.коорд.: 60°00'41.96"N 164°44'24.68"E;

Априор. a= 84.3м b= 32.8м $\psi = 138.0^\circ$; Апост a= 137.6 b= 53.6 Ka= 2.6643

42

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	165°36.3'W	28.1°	7.6	3.6
60°05.1'N	165°31.1'W	60.8°	3.9	6.2
59°57.9'N	165°27.9'W	116.0	-3.3	7.8
60°06.7'N	165°45.1'W	354.7°	5.5	-0.8

$$\varphi_c = 60^\circ 01.2'N \quad \lambda_c = 165^\circ 43.5'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.442374 1.009303 1.971037 6.138744

Вект.(V): 0.04806330 0.05185752 0.05354495 0.05193913

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.050905 -0.107466 1.000	2334.212520	-349.399363	20461.040998
0.115564 -0.072693 1.000	-349.399363	4157.020404	-25622.692602
0.108741 0.046006 1.000	20461.040998	-25622.692602	328280.635000
-0.025898 -0.178051 1.000			

Опред.=238891978780;

Псевдообратная матрица

0.0029643 -0.0017144 -0.0003186	1.359830	12.197395	-6.163940	-7.393284
-0.0017144 0.0014552 0.0002204	-1.905589	-6.850679	8.284848	0.471419
-0.0003186 0.0002204 0.0000401	0.016511	-1.044942	1.280828	0.747603

Вектор реш.(ΔX): -0.016164 0.021249 0.054017 (3.094957°);

Об.коорд.: 60°01'11.03"N 165°43'27.45"W; C=0.026698;

Априор. a= 118.3м b= 34.0м $\psi = 146.9^\circ$; Апост a= 114.6 b= 32.9 Ka= 0.9375

43

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.3'N	23°43.9'E	27.6°	7.5	3.5
60°01.3'N	23°48.5'E	61.9°	3.5	5.8
59°54.6'N	23°52.9'E	115.0°	-3.2	8.0
60°03.4'N	23°34.5'E	350.6°	5.6	-1.2

$$\varphi_c = 59^\circ 57.8'N \quad \lambda_c = 23^\circ 36.9'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.436627 1.027845 1.951303 6.072092

Вект.(V): 0.04508371 0.05251362 0.05582594 0.04703238

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.051095 -0.109489 1.000	2588.109121	-356.422587	20407.347113
0.126389 -0.076269 1.000	-356.422587	4006.015781	-25719.692104
0.107759 0.043103 1.000	20407.347113	-25719.692104	328280.635000
-0.036585 -0.170732 1.000			

Опред.=355677905060;

Псевдообратная матрица

0.0018376 -0.0011467 -0.0002041	1.261455	9.490403	-4.553699	-6.198160
-0.0011467 0.0012179 0.0001667	-2.070919	-5.836685	7.847987	0.059616
-0.0002041 0.0001667 0.0000288	0.009333	-0.797249	1.147941	0.639975

Вектор реш.(ΔX): 0.009518 0.041055 0.052739 (3.021709°);

Об.коорд.: 59°57'48.57"N 23°36'58.93"E; C=0.042144;

Априор. a= 96.5м b= 34.1м $\psi = 142.6^\circ$; Апост a= 120.4 b= 42.6 Ka= 1.5553

44

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.3'S	45°39.0'W	26.2°	8.0	3.4
59°55.8'S	45°35.0'W	60.0°	3.5	5.4
60°02.8'S	45°30.2'W	117.2°	-3.5	7.8
59°53.4'S	45°48.2'W	351.6°	5.9	-1.2

$$\varphi_c = 59^\circ 59.3'S \quad \lambda_c = 45^\circ 45.8'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.401871 0.995724 1.992584 6.082532

Вект.(V): 0.05540562 0.05147351 0.05294230 0.05404522

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.0449974 -0.1058761 1.000	2586.383092	-433.965655	20436.695189
0.1304033 -0.0845206 1.000	-433.965655	3868.536748	-25053.493763
0.1067177 0.0478862 1.000	20436.695189	-25053.493763	328280.635000
-0.0331034 -0.1627586 1.000			

Опред.=428042120550;

Псевдообратная матрица

0.0015005 -0.0008634 -0.0001593	-0.030709	8.973753	-3.324751	-5.618293
-0.0008634 0.0010078 0.0001307	-1.222234	-5.507260	7.122895	-0.393400
-0.0001593 0.0001307 0.0000229	0.158634	-0.728949	1.000578	0.569736

Вектор реш.(ΔX): -0.019453 0.004644 0.055032 (3.153107°);

Об.коорд.: 59°59'19.17"S 45°45'47.44"W; C=0.019999;

Априор. a= 85.9м b= 35.0м $\psi = 143.0^\circ$; Апост a= 50.7 b= 20.6 Ka= 0.3481

45

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.1'N	69°35.6'W	29.8°	7.7	3.9
60°04.2'N	69°33.0'W	56.4°	3.8	5.2
59°57.4'N	69°27.8'W	114.0°	-3.0	7.8
60°06.3'N	69°46.4'W	348.7°	5.9	-1.5

$$\varphi_c = 60^\circ 00.4'N \quad \lambda_c = 69^\circ 43.4'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.468829 0.939717 1.937970 6.034223

Вект.(V): 0.05127921 0.04464876 0.05170519 0.05174050

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.052349 -0.103356 1.000	2672.816033	-464.018400	20428.867525
0.125362 -0.091610 1.000	-464.018400	3796.982643	-25541.225475
0.111684 0.042955 1.000	20428.867525	-25541.225475	328280.635000
-0.040475 -0.159201 1.000			

Опред.=416896770730;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0014251 -0.0008862 -0.0001576	0.702786 8.388008 -2.998667 -6.092127
-0.0008862 0.0011036 0.0001410	-1.595777 -5.842152 7.340810 0.097119
-0.0001576 0.0001410 0.0000238	0.082109 -0.726522 1.007744 0.636668

Вектор реш.(ΔX): -0.059704 0.041908 0.056819 (3.255508°);

Об.коорд.: 60°00'20.42"N 69°43'18.97"W; C=0.072944;

Априор. a= 86.2м b= 35.3м $\psi = 140.1^\circ$; Апост a= 55.7 b= 22.8 Ka= 0.4174

46

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.5'N	7°44.6'E	25.3°	7.9	3.2
60°00.8'N	7°49.6'E	56.5°	4.2	5.7
59°53.6'N	7°53.6'E	114.1°	-3.0	7.7
60°02.1'N	7°34.8'E	345.6°	5.5	-1.7

$$\varphi_c = 59^\circ 56.6'N \quad \lambda_c = 7^\circ 38.2'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.384864 0.935770 1.942314 5.983409

Вект.(V): 0.05670465 0.05034144 0.04910649 0.04844866

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.044047 -0.108740 1.000	2479.651490	-69.699355	17990.441298
0.113704 -0.083782 1.000	-69.699355	3965.417158	-25815.577875
0.112754 0.043930 1.000	17990.441298	-25815.577875	328280.635000
-0.051298 -0.165963 1.000			

Опред.=355101768590;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0017891 -0.0012434 -0.0001958	1.492662 9.173799 -3.998801 -6.667660
-0.0012434 0.0013809 0.0001767	-2.313920 -6.593926 7.976920 0.930925
-0.0001958 0.0001767 0.0000277	-0.013765 -0.771281 1.096437 0.688608

Вектор реш.(ΔX): 0.027057 -0.026337 0.047596 (2.727075°);

Об.коорд.: 59°56'37.62"N 7°38'08.84"E; C=0.037759;

Априор. a= 98.8м b= 33.4м $\psi = 139.7^\circ$; Апост a= 171.3 b= 57.9 Ka= 3.0065

47

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.5'N	27°38.1'W	22.9°	8.3	3.0
60°04.2'N	27°33.3'W	56.7°	4.0	5.4
59°57.9'N	27°28.5'W	109.7°	-2.3	7.8
60°06.6'N	27°46.9'W	350.6°	6.4	-1.4

$$\varphi_c = 60^\circ 00.2'N \quad \lambda_c = 27^\circ 44.1'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.346835 0.933248 1.857542 6.067828

Вект.(V): 0.05284550 0.05635416 0.05708446 0.05129675

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.038516 -0.106560 1.000	2524.288131	-470.201485	19977.630347
0.119575 -0.088574 1.000	-470.201485	3499.907694	-25398.181972
0.117950 0.034780 1.000	19977.630347	-25398.181972	328280.635000
-0.032619 -0.149115 1.000			

Опред.=279692774910;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0018016 -0.0012622 -0.0002073	-0.278819 9.842866 -3.175889 -6.388159
-0.0012622 0.0015359 0.0001956	-1.365576 -7.495433 8.221499 0.639510
-0.0002073 0.0001956 0.0000308	0.161317 -0.928892 1.079345 0.688231

Вектор реш.(ΔX): 0.030966 0.007561 0.053096 (3.042162°);

Об.коорд.: 60°00'13.86"N 27°44'05.09"W; C=0.031876;

Априор. a= 100.4м b= 37.0м $\psi = 138.0^\circ$; Апост a= 21.9 b= 8.1 Ka= 0.0476

48

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	165°35.6'W	28.0°	8.2	3.9
60°04.6'N	165°31.6'W	58.6°	4.0	5.9
59°57.6'N	165°27.0'W	112.9°	-3.0	8.2
60°06.7'N	165°45.8'W	351.6°	6.1	-1.2

$$\varphi_c = 60^\circ 00.6'N \quad \lambda_c = 165^\circ 43.4'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.443946 0.975012 1.921524 6.088944

Вект.(V): 0.04474647 0.04775116 0.04895245 0.04763334

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.047301 -0.099454 1000	2318.734930	-386.823804	19690.887419
0.116119 -0.078725 1000	-386.823804	3491.784988	-24346.613362
0.107555 0.039349 1000	19690.887419	-24346.613362	328280.635000
-0.031048 -0.157827 1000			

Опред.=251380948220;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0022020 -0.0014019 -0.0002360	0.618270 10.669488 -4.463359 -6.824399
-0.0014019 0.0014856 0.0001943	-1.624598 -7.015023 8.366806 0.272814
-0.0002360 0.0001943 0.0000316	0.092428 -0.910238 1.138237 0.679573

Вектор реш.(ΔX): -0.006415 0.014900 0.048761 (2.793784°);

Об.коорд.: 60°00'35.62"N 165°43'22.21"W; C=0.016223;

Априор. a= 106.2м b= 36.9м $\psi = 142.2^\circ$; Апост a= 80.1 b= 27.8 Ka= 0.5686

49

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.9'N	164°50.2'E	25.3°	8.1	3.3
60°02.8'N	164°55.0'E	58.3°	4.0	5.7
59°55.9'N	164°58.2'E	114.3°	-2.9	7.3
60°04.6'N	164°41.6'E	353.6°	5.8	-1.0

$\varphi_c = 59^\circ 58.8'N$ $\lambda_c = 164^\circ 43.6'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.386876 0.958894 1.948939 6.112450

Вект.(V): 0.05469258 0.05863306 0.04597269 0.05903414

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043137 -0.105882 1.000	2504.002644	-317.589601	20528.482067
0.117550 -0.082491 1.000	-317.589601	3960.706433	-25343.959098
0.118314 0.047002 1.000	20528.482067	-25343.959098	328280.635000
-0.028868 -0.167436 1.000			

Опред.=275640677690;

Псевдообратная матрица

0.0023868 -0.0015093 -0.0002658	-0.246954	11.432212	-4.457748	-6.727510
-0.0015093 0.0014533 0.0002066	-1.018332	-7.445530	7.905055	0.558807
-0.0002658 0.0002066 0.0000356	0.186825	-1.039705	1.139045	0.713835

Вектор реш.(ΔX): 0.054712 -0.095844 0.043762 (2.507404°);

Об.коорд.: 59°58'51.28"N 164°43'24.50"E; C=0.110361;

Априор. a= 109.6м b= 34.2м $\psi = 143.6$; Апост a= 58.0 b= 18.1 Ka= 0.2807

50

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.3'N	23°42.6'E	25.9°	8.1	3.4
60°01.1'N	23°45.4'E	53.6°	3.9	4.8
59°54.1'N	23°49.6'E	117.3°	-3.1	6.9
60°02.8'N	23°32.4'E	346.1°	5.6	-1.7

$\varphi_c = 59^\circ 57.2'N$ $\lambda_c = 23^\circ 35.8'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.397418 0.888480 1.993047 5.988455

Вект.(V): 0.05462219 0.04701671 0.05422373 0.05212934

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044059 -0.104963 1.000	2847.330473	-227.420982	19737.950230
0.125490 -0.101961 1.000	-227.420982	4192.293326	-25954.740333
0.120587 0.054177 1.000	19737.950230	-25954.740333	328280.635000
-0.049635 -0.163504 1.000			

Опред.=583306987650;

Псевдообратная матрица

0.0012045 -0.0007503 -0.0001317	0.006542	7.871559	-2.227215	-5.650886
-0.0007503 0.0009346 0.0001190	-0.997257	-5.781091	6.496516	0.281832
-0.0001317 0.0001190 0.0000204	0.170761	-0.680348	0.897544	0.612043

Вектор реш.(ΔX): -0.044893 0.040677 0.057913 (3.318182°);

Об.коорд.: 59°57'09.31"N 23°35'52.88"E; C=0.060580;

Априор. a= 79.3м b= 32.5м $\psi = 140.1^\circ$; Апост a= 78.8 b= 32.3 Ka= 0.9882

51

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.0'S	45°37.7'W	21.8°	8.7	2.9
59°54.4'S	45°33.1'W	53.0°	4.3	5.2
60°01.3'S	45°28.7'W	112.4°	-2.6	7.4
59°52.6'S	45°46.7'W	348.4°	6.1	-1.6

$\varphi_c = 59^\circ 58.7'S$ $\lambda_c = 45^\circ 43.5'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.321751 0.879853 1.908675 6.026669

Вект.(V): 0.05873122 0.04517140 0.05307556 0.05405842

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.0344828 -0.1034483 1.000	2488.398476	-254.352610	18773.378520
0.1142104 -0.0944432 1.000	-254.352610	3687.676812	-25360.562744
0.1202861 0.0422627 1.000	18773.378520	-25360.562744	328280.635000
-0.0402313 -0.1533819 1.000			

Опред.=333277998100;

Псевдообратная матрица

0.0017026 -0.0011780 -0.0001884	-0.639924	9.629943	-2.737733	-6.252286
-0.0011780 0.0013936 0.0001750	-0.801018	-7.479109	7.568861	0.711266
-0.0001884 0.0001750 0.0000273	0.224715	-0.878489	0.991278	0.662497

Вектор реш.(ΔX): -0.085881 0.055285 0.061941 (3.548977°);

Об.коорд.: 59°58'47.15"S 45°43'23.37"W; C=0.102137;

Априор. a= 96.9м b= 35.1м $\psi = 138.7^\circ$; Апост a= 179.1 b= 65.0 Ka= 3.4166

52

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.7'N	69°37.3'W	29.0°	8.1	4.0
60°05.2'N	69°33.5'W	54.8°	4.6	5.9
59°57.8'N	69°29.1'W	112.4°	-2.8	8.1
60°06.7'N	69°47.3'W	353.4°	6.1	-1.0

$\varphi_c = 60^\circ 00.6'N$ $\lambda_c = 69^\circ 45.3'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.458697 0.908581 1.903617 6.120696

Вект.(V): 0.04744833 0.04785960 0.05813354 0.04729738

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.049014 -0.099252 1.000	2163.432826	-422.357848	19576.618265
0.105414 -0.082187 1.000	-422.357848	3573.761877	-24864.166500
0.110279 0.038121 1.000	19576.618265	-24864.166500	328280.635000
-0.026171 -0.159644 1.000			

Опред.=183627636910;

Псевдообратная матрица

0.0030223 -0.0018957 -0.0003238	1.023814	12.358021	-5.152813	-8.229023
-0.0018957 0.0017806 0.0002479	-1.783618	-8.064504	8.759725	1.088396
-0.0003238 0.0002479 0.0000411	0.053854	-1.097766	1.220748	0.823164

Вектор реш.(ΔX): -0.048734 0.090118 0.059917 (3.432965°);

Об.коорд.: 60°00'33.08"N 69°45'07.19"W; C=0.102452;

Априор. a= 122.8м b= 37.3м $\psi = 144.1^\circ$; Апост a= 46.8 b= 14.2 Ka= 0.1453

53

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.3'N	7°47.3'E	22.2°	8.1	2.9
60°04.2'N	7°51.9'E	55.4°	4.0	5.2
59°57.7'N	7°55.9'E	112.2°	-2.5	7.2
60°06.6'N	7°38.1'E	348.0°	6.4	-1.7

$$\varphi_c = 60^\circ 00.2'N \quad \lambda_c = 7^\circ 41.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.343806 0.915101 1.904994 6.023556

Вект.(V): 0.04365729 0.05181171 0.05326505 0.05019012

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.039179 -0.109430 1.000	2708.103920	-371.218070	20121.429447
0.120818 -0.092937 1.000	-371.218070	3591.908978	-25054.552792
0.123946 0.043037 1.000	20121.429447	-25054.552792	328280.635000
-0.038768 -0.145952 1.000			

Опред.=368098026080;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.0014980 -0.0010385 -0.0001711	0.103027 8.734374 -2.470085 -6.367316
-0.0010385 0.0013153 0.0001640	-1.689115 -6.866886 7.544048 1.011954
-0.0001711 0.0001640 0.0000260	0.114771 -0.809444 0.977166 0.717507

Вектор реш.(ΔX): 0.005895 0.023097 0.051132 (2.929675°);

Об.коорд.: 60°00'12.35"N 7°41'32.77"E; C=0.023837;

Априор. a= 91.7м b= 35.3м $\psi = 137.5^\circ$; Апост a= 162.9 b= 62.8 Ka= 3.1590

54

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.9'S	27°35.1'W	24.6°	7.9	3.2
59°59.3'S	27°31.1'W	59.0°	3.5	5.2
60°06.1'S	27°27.1'W	117.8°	-3.3	7.2
59°56.6'S	27°45.1'W	347.0°	6.2	-1.8

$$\varphi_c = 60^\circ 02.8'S \quad \lambda_c = 27^\circ 41.5'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.384864 0.978369 2.000559 6.000630

Вект.(V): 0.04448735 0.05137529 0.05543925 0.05566215

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044047 -0.108740 1.000	2831.041206	-337.916546	20352.368235
0.132349 -0.089081 1.000	-337.916546	3664.816139	-24125.977348
0.114778 0.052606 1.000	20352.368235	-24125.977348	328280.635000
-0.043186 -0.148752 1.000			

Опред.=534474888890;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001162 -0.000711 -0.000124	0.345521 7.618664 -2.326394 -5.637792
-0.000711 0.000964 0.000115	-1.740667 -5.339201 6.894379 0.185489
-0.000124 0.000115 0.000019	0.100654 -0.614721 0.900910 0.613157

Вектор реш.(ΔX): -0.036003 0.040803 0.056972 (3.264243°);

Об.коорд.: 60°02'50.16"S 27°41'25.10"W; C=0.054416;

Априор. a= 78.2м b= 34.4м $\psi = 139.0^\circ$; Апост a= 173.7 b= 76.4 Ka= 4.9378

55

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	164°50.4'E	28.4°	7.5	3.5
60°05.1'N	164°54.2'E	57.8°	3.8	5.4
59°58.3'N	164°58.2'E	115.0°	-3.0	7.4
60°07.3'N	164°40.6'E	349.5°	6.0	-1.4

$$\varphi_c = 60^\circ 01.3'N \quad \lambda_c = 164^\circ 43.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.436627 0.957589 1.955954 6.053953

Вект.(V): 0.05904635 0.05121133 0.05117481 0.04597236

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.051095 -0.109489 1.000	2690.299570	-418.445812	20856.276067
0.123853 -0.087156 1.000	-418.445812	3839.337985	-25249.269122
0.116060 0.047051 1.000	20856.276067	-25249.269122	328280.635000
-0.036881 -0.158061 1.000			

Опред.=388845228650;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001602 -0.001001 -0.000179	1.041199 8.771312 -3.278709 -6.533801
-0.001001 0.001153 0.000152	-2.059744 -5.924458 7.411153 0.573049
-0.000179 0.000152 0.000026	0.025428 -0.762929 1.028321 0.709180

Вектор реш.(ΔX): 0.042508 -0.019411 0.047658 (2.730581°);

Об.коорд.: 60°01'20.55"N 164°43'21.67"E; C=0.046730;

Априор. a= 90.8м b= 34.7м $\psi = 141.3^\circ$; Апост a= 220.9 b= 84.5 Ka= 5.9224

56

φ_M	λ_M	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.3'N	165°31.5'W	22.7°	8.1	2.9
60°03.9'N	165°26.7'W	58.3°	3.7	5.3
59°57.5'N	165°23.7'W	114.3°	-2.7	6.8
60°05.9'N	165°41.1'W	344.2°	5.7	-1.9

$$\varphi_c = 60^\circ 00.2'N \quad \lambda_c = 165^\circ 37.3'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.343806 0.961338 1.948765 5.961435

Вект.(V): 0.05238394 0.05618917 0.04614670 0.04598853

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.039179 -0.109430 1.000	2998.371317	-65.974331	19732.419374
0.126855 -0.088559 1.000	-65.974331	3881.299563	-25067.897783
0.127032 0.050439 1.000	19732.419374	-25067.897783	328280.635000
-0.052632 -0.157895 1.000			

Опред.=488800488060;

Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001321 -0.000968 -0.000153	0.356908 8.205585 -2.813931 -5.748561
-0.000968 0.001217 0.000151	-1.641104 -6.519203 7.351420 0.808888
-0.000153 0.000151 0.000024	0.103230 -0.741039 0.980504 0.657304

Вектор реш.(ΔX): 0.085540 -0.075833 0.039245 (2.248559°);

Об.коорд.: 60°00'17.13"N 165°37'27.10"W; C=0.114314; C=0.114314;

Априор. a= 87.6м b= 32.1м $\psi = 136.5^\circ$; Апост a= 44.1 b= 16.1 Ka= 0.2534

57

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.9'S	45°31.9'W	29.3°	8.0	4.0
59°54.4'S	45°29.5'W	52.0°	4.5	5.2
60°01.1'S	45°24.5'W	109.0°	-2.2	7.7
59°52.5'S	45°43.5'W	347.4°	6.4	-1.8

 $\varphi_c = 59^\circ 58.9'S$ $\lambda_c = 45^\circ 39.9'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.463648 0.857438 1.849096 6.009018

Вект.(V): 0.04773386 0.05013298 0.05331290 0.05425597

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн.		Вес. элем. = 82070.159	
0.050000	-0.100000	1.000	2516.769766	-447.104198	19639.754292
0.109960	-0.095158	1.000	-447.104198	3381.110284	-25084.629235
0.120069	0.034305	1.000	19639.754292	-25084.629235	328280.635000
-0.040724	-0.144796	1.000	Опред.=280598883260;		

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица			
0.001713	-0.001233	-0.000197	1.004682	8.945173	-2.730483
-0.001233	0.001570	0.000194	-2.044882	-7.486770	8.169872
-0.000197	0.000194	0.000030	0.033640	-0.857235	1.037632

Вектор реш.(ΔX): -0.040858 0.036500 0.056592 (3.242504°);

Об. коорд.: 59°58'56.45"S 45°39'49.62"W; C=0.054787; C=0.054787;

Априор. a= 99.3м b= 37.4м $\psi = 136.7^\circ$; Апост a= 106.9 б= 40.2 Ka= 1.1584**58**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.9'N	23°49.7'E	25.0°	8.1	3.3
60°01.2'N	23°54.3'E	54.8°	4.4	5.6
59°54.2'N	23°57.1'E	113.4°	-2.6	7.0
60°03.1'N	23°39.9'E	348.4°	6.3	-1.6

 $\varphi_c = 59^\circ 56.8'N$ $\lambda_c = 23^\circ 43.1'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.386876 0.904827 1.926432 6.034475

Вект.(V): 0.04945660 0.05161334 0.05277116 0.04625180

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн.		Вес. элем. = 82070.159	
0.043137	-0.105882	1.000	2564.292755	-217.086877	19796.598247
0.110410	-0.086751	1.000	-217.086877	3540.957704	-24220.312184
0.125538	0.046628	1.000	19796.598247	-24220.312184	328280.635000
-0.037870	-0.149112	1.000	Опред.=281517503740;		

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица			
0.002045	-0.001450	-0.000230	0.938810	9.954658	-3.378823
-0.001450	0.001598	0.000205	-2.167677	-7.664259	8.029314
-0.000230	0.000205	0.000032	0.033456	-0.915768	1.046153

Вектор реш.(ΔX): 0.034353 0.004307 0.048269 (2.765629°);

Об. коорд.: 59°56'50.06"N 23°43'06.52"E; C=0.034622;

Априор. a= 106.2м b= 34.9м $\psi = 139.4^\circ$; Апост a= 5.8 б= 1.9 Ka= 0.0030**59**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.7'N	69°37.8'W	27.4°	7.3	3.3
60°02.2'N	69°33.0'W	59.1°	3.8	5.7
59°55.2'N	69°29.6'W	116.3°	-3.2	7.4
60°04.1'N	69°47.0'W	349.9°	5.7	-1.3

 $\varphi_c = 59^\circ 58.4'N$ $\lambda_c = 69^\circ 44.4'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.424561 0.982794 1.978945 6.058951

Вект.(V): 0.05365883 0.04869586 0.05087249 0.04795650

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн.		Вес. элем. = 82070.159	
0.051418	-0.113743	1.000	2610.097625	-306.580145	20409.830232
0.121458	-0.080972	1.000	-306.580145	4081.164508	-25626.216602
0.113846	0.049231	1.000	20409.830232	-25626.216602	328280.635000
-0.038034	-0.166764	1.000	Опред.=372653511870;		

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица			
0.001833	-0.001133	-0.000202	1.701337	9.189149	-4.067539
-0.001133	0.001181	0.000163	-2.459395	-5.797008	7.536014
-0.000202	0.000163	0.000028	-0.047760	-0.773832	1.091162

Вектор реш.(ΔX): 0.004635 0.003665 0.050294 (2.881624°);

Об. коорд.: 59°58'24.28"N 69°44'23.56"W; C=0.005909;

Априор. a= 96.0м b= 33.5м $\psi = 143.0^\circ$; Апост a= 118.1 б= 41.3 Ka= 1.5143**60**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.9'N	7°46.2'E	26.1°	7.8	3.3
60°05.1'N	7°51.0'E	58.1°	4.0	5.7
59°58.2'N	7°54.6'E	114.5°	-2.9	7.5
60°07.2'N	7°36.2'E	347.2°	6.1	-1.7

 $\varphi_c = 60^\circ 01.1'N$ $\lambda_c = 7^\circ 39.6'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.400241 0.958894 1.939756 6.011393

Вект.(V): 0.05529028 0.05514240 0.05864612 0.04839001

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн.		Вес. элем. = 82070.159	
0.046006	-0.108741	1.000	2559.422485	-250.182574	19463.199948
0.117550	-0.082491	1.000	-250.182574	3593.142995	-24498.111782
0.115991	0.044850	1.000	19463.199948	-24498.111782	328280.635000
-0.042394	-0.152120	1.000	Опред.=339825760320;		

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица			
0.001705	-0.001161	-0.000188	1.393234	8.902270	-3.453769
-0.001161	0.001358	0.000170	-2.535421	-6.429873	7.908248
-0.000188	0.000170	0.000027	-0.021810	-0.757633	1.044925

Вектор реш.(ΔX): 0.034303 0.020196 0.053841 (3.084837°);

Об. коорд.: 60°01'08.06"N 7°39'38.42"E; C=0.039807;

Априор. a= 96.3м b= 35.0м $\psi = 139.3^\circ$; Апост a= 69.1 б= 25.1 Ka= 0.5147

61

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°55.1'S	27°33.9'W	26.6°	7.9	3.5
59°59.1'S	27°30.7'W	55.3°	3.9	5.1
60°06.1'S	27°26.1'W	115.9°	-3.1	7.4
59°56.7'S	27°45.3'W	344.1°	6.3	-2.2

$$\varphi_c = 60^\circ 03.0'S \quad \lambda_c = 27^\circ 40.9'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.417049 0.917950 1.967505 5.947218

Вект.(V): 0.04720834 0.04721738 0.05533161 0.05846025

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.046879	-0.105813	1.000	2721.659907	-339.822182	19381.772547
0.123726	-0.094614	1.000	-339.822182	3486.625796	-24107.769292
0.114960	0.048159	1.000	19381.772547	-24107.769292	328280.635000
-0.049405	-0.141478	1.000			

Опред.=503296103390;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001119	-0.000707	-0.000118	0.760622	7.171195	-1.915208	-6.016609
-0.000707	0.001029	0.000117	-2.028443	-5.540090	7.023803	0.544729
-0.000118	0.000117	0.000019	0.056131	-0.580234	0.878878	0.645225

Вектор реш.(ΔX): -0.083191 0.063135 0.061602 (3.529562°);

Об.коорд.: 60°03'04.99"S 27°40'46.42"W; C=0.104436;

Априор. a= 78.2м b= 35.4м ψ = 136.8°; Апост a= 103.2 b= 46.8 Ka= 1.7437

62

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.5'N	164°45.7'E	26.7°	8.0	3.5
60°02.4'N	164°50.5'E	59.1°	3.9	5.9
59°55.4'N	164°53.7'E	115.1°	-3.1	7.5
60°04.8'N	164°35.9'E	350.5°	6.3	-1.4

$$\varphi_c = 59^\circ 58.5'N \quad \lambda_c = 164^\circ 38.7'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.412410 0.986715 1.962744 6.064516

Вект.(V): 0.05359247 0.04477432 0.04613012 0.05286267

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.045902	-0.104918	1.000	2471.778618	-292.824899	20034.879807
0.117953	-0.077969	1.000	-292.824899	3461.900768	-23560.521277
0.113878	0.047070	1.000	20034.879807	-23560.521277	328280.635000
-0.033613	-0.151260	1.000			

Опред.=295736935970;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001966	-0.001271	-0.000211	1.017227	9.830573	-3.870519	-6.977281
-0.001271	0.001386	0.000177	-2.193878	-6.643488	8.009791	0.827575
-0.000211	0.000177	0.000029	0.030465	-0.826757	1.061075	0.735216

Вектор реш.(ΔX): -0.052712 -0.001793 0.052428 (3.003918°);

Об.коорд.: 59°58'26.84"N 164°38'41.78"E; C=0.052743;

Априор. a= 101.1м b= 35.7м ψ = 141.4°; Апост a= 118.0 b= 41.7 Ka= 1.3615

63

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.8'N	165°34.1'W	27.0°	8.2	3.6
60°02.7'N	165°30.5'W	55.7°	4.1	5.4
59°55.8'N	165°26.7'W	113.5°	-2.8	7.3
60°04.7'N	165°44.1'W	349.9°	6.1	-1.4

$$\varphi_c = 59^\circ 58.6'N \quad \lambda_c = 165^\circ 41.3'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.413689 0.921396 1.937052 6.057584

Вект.(V): 0.05754968 0.05075281 0.04389681 0.04932299

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.044888	-0.102244	1.000	2573.035699	-330.777041	20191.859851
0.117469	-0.089189	1.000	-330.777041	3673.362454	-24732.695310
0.119418	0.045804	1.000	20191.859851	-24732.695310	328280.635000
-0.035742	-0.155731	1.000			

Опред.=325655934720;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001825	-0.001200	-0.000203	0.161043	9.743624	-3.259883	-6.644784
-0.001200	0.001342	0.000175	-1.325834	-7.036543	7.637100	0.725277
-0.000203	0.000175	0.000029	0.140206	-0.879444	1.025889	0.713350

Вектор реш.(ΔX): 0.032945 -0.062408 0.043652 (2.501094°);

Об.коорд.: 59°58'37.98"N 165°41'25.49"W; C=0.070571;

Априор. a= 98.1м b= 35.1м ψ = 140.7°; Апост a= 200.6 b= 71.8 Ka= 4.1812

64

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.5'S	45°34.1'W	28.8°	8.4	4.0
59°54.5'S	45°30.3'W	56.2°	4.4	5.9
60°01.7'S	45°26.5'W	112.6°	-2.8	7.8
59°52.6'S	45°44.1'W	353.6°	6.3	-1.0

$$\varphi_c = 59^\circ 58.9'S \quad \lambda_c = 45^\circ 42.1'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.444419 0.930013 1.915444 6.125768

Вект.(V): 0.05823561 0.05086244 0.04979710 0.04571580

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.046211	-0.097042	1.000	2256.960233	-401.816391	20035.066697
0.108916	-0.081226	1.000	-401.816391	3418.144065	-23991.462667
0.113570	0.040769	1.000	20035.066697	-23991.462667	328280.635000
-0.024576	-0.154829	1.000			

Опред.=194697661730;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.002807	-0.001791	-0.000302	0.108440	12.228846	-4.633746	-7.703540
-0.001791	0.001744	0.000237	-1.250384	-8.205300	8.569586	0.886098
-0.000302	0.000237	0.000039	0.152001	-1.095991	1.159083	0.784907

Вектор реш.(ΔX): 0.045383 -0.022909 0.046709 (2.676212°);

Об.коорд.: 59°58'51.28"S 45°42'08.75"W; C=0.050838;

Априор. a= 119.2м b= 37.4м ψ = 143.3°; Апост a= 289.6 b= 90.7 Ka= 5.8997

65

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	23°42.8'E	23.5°	7.6	2.9
60°05.1'N	23°47.8'E	56.9°	3.9	5.4
59°57.4'N	23°51.4'E	120.5°	-3.8	7.2
60°07.2'N	23°32.6'E	342.8°	6.0	-2.2

$$\varphi_c = 60^\circ 01.2'N \quad \lambda_c = 23^\circ 37.0'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.364526 0.945311 2.056418 5.931741

Вект.(V): 0.04562637 0.04778106 0.04670333 0.05124816

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043826 -0.114856 1.000	2579.869073	-130.409631	18079.371477
0.121704 -0.087897 1.000	-130.409631	3757.887756	-23991.993268
0.108630 0.057332 1.000	18079.371477	-23991.993268	328280.635000
-0.053869 -0.146915 1.000			

Ковар.матр.погр.(N)	Опред.=576854072660;	Псевдообратная матрица
0.001141 -0.000678 -0.000112	1.270525 7.061839 -2.239953 -6.092411	
-0.000678 0.000902 0.000103	-2.465147 -4.802127 6.670542 0.596732	
-0.000112 0.000103 0.000017	-0.000134 -0.489874 0.860869 0.629138	

Вектор реш.(ΔX): -0.021447 0.000192 0.049035 (2.809490°);

Об.коорд.: 60°01'10.71"N 23°37'00.02"E; C=0.021447;

Априор. a= 76.6м b= 33.8м $\psi = 140.0^\circ$; Апост a= 66.0 b= 29.1 Ka= 0.7433**66**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	7°43.5'E	26.2°	8.3	3.5
60°05.0'N	7°48.1'E	55.3°	4.5	5.8
59°57.9'N	7°50.9'E	112.6°	-2.6	7.2
60°07.1'N	7°33.1'E	348.2°	6.6	-1.7

$$\varphi_c = 60^\circ 00.5'N \quad \lambda_c = 7^\circ 36.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.399061 0.910948 1.917335 6.031089

Вект.(V): 0.05821532 0.05421918 0.04790555 0.04614713

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043135 -0.102292 1.00000	2452.246041	-225.525400	19453.120073
0.107627 -0.083503 1.00000	-225.525400	3249.501728	-23268.156629
0.122867 0.044369 1.00000	19453.120073	-23268.156629	328280.635000
-0.036598 -0.142088 1.00000			

Ковар.матр.погр.(N)	Опред.=246043189770;	Псевдообратная матрица
0.002135 -0.001539 -0.000236	1.141952 10.070163 -3.407779 -7.804336	
-0.001539 0.001734 0.000214	-2.434016 -7.904807 8.366362 1.972460	
-0.000236 0.000214 0.000032	0.009810 -0.907017 1.044935 0.852272	

Вектор реш.(ΔX): 0.089076 -0.078471 0.040781 (2.336606°);

Об.коорд.: 60°00'35.34"N 7°36'20.58"E; C=0.118710;

Априор. a= 109.4м b= 36.2м $\psi = 138.7^\circ$; Апост a= 209.0 b= 69.2 Ka= 3.6513**67**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.6'N	69°36.1'W	25.9°	8.1	3.5
60°05.0'N	69°32.1'W	53.9°	4.5	5.5
59°57.5'N	69°27.7'W	114.4°	-3.0	7.7
60°06.3'N	69°46.1'W	348.7°	5.8	-1.5

$$\varphi_c = 60^\circ 00.5'N \quad \lambda_c = 69^\circ 43.1'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.407868 0.885067 1.942314 6.030110

Вект.(V): 0.04417231 0.05566565 0.05434248 0.05585345

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044952 -0.104033 1.000	2326.084838	-219.451966	18451.294414
0.108911 -0.089109 1.000	-219.451966	3841.642906	-25508.751046
0.112754 0.043930 1.000	18451.294414	-25508.751046	328280.635000
-0.041794 -0.161605 1.000			

Ковар.матр.погр.(N)	Опред.=302817222000;	Псевдообратная матрица
0.002016 -0.001316 -0.000216	0.982688 9.951814 -3.785444 -7.149058	
-0.001316 0.001397 0.000183	-1.803743 -7.002052 7.840340 0.965455	
-0.000216 0.000183 0.000029	0.054609 -0.853438 1.071991 0.726839	

Вектор реш.(ΔX): -0.007628 0.010538 0.053756 (3.079997°);

Об.коорд.: 60°00'29.54"N 69°43'04.74"W; C=0.013009;

Априор. a= 102.4м b= 34.9м $\psi = 141.6^\circ$; Апост a= 282.9 b= 96.3 Ka= 7.6292**68**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.0'N	164°43.0'E	27.7°	8.4	3.8
60°05.0'N	164°46.4'E	54.6°	4.4	5.5
59°58.2'N	164°50.0'E	111.4°	-2.4	7.3
60°07.0'N	164°31.6'E	346.0°	6.4	-1.9

$$\varphi_c = 60^\circ 00.6'N \quad \lambda_c = 164^\circ 35.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.424832 0.896055 1.888432 5.994598

Вект.(V): 0.05862404 0.05689439 0.05586511 0.04424127

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044706 -0.098824 1.000	2576.165300	-254.819985	19414.935584
0.110865 -0.088692 1.000	-254.819985	3274.891238	-23838.602956
0.123624 0.040644 1.000	19414.935584	-23838.602956	328280.635000
-0.042630 -0.143594 1.000			

Ковар.матр.погр.(N)	Опред.=285733038480;	Псевдообратная матрица
0.001774 -0.001327 -0.000201	0.752835 9.280001 -2.948367 -7.084470	
-0.001327 0.001641 0.000198	-1.956424 -7.797528 8.226837 1.527115	
-0.000201 0.000198 0.000029	0.063408 -0.865061 1.021775 0.779878	

Вектор реш.(ΔX): 0.093977 -0.031174 0.046084 (2.640446°);

Об.коорд.: 60°00'41.64"N 164°35'20.26"E; C=0.099013;

Априор. a= 102.0м b= 36.0м $\psi = 136.4^\circ$; Апост a= 181.6 b= 64.1 Ka= 3.1683

69

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°52.4'S	27°33.9'W	26.7°	8.2	3.6
59°56.8'S	27°29.5'W	59.9°	3.8	5.8
60°03.4'S	27°26.9'W	114.7°	-2.8	7.1
59°54.6'S	27°45.1'W	344.1°	6.0	-2.0

$$\varphi_c = 60^\circ 00.6'S \quad \lambda_c = 27^\circ 41.1'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.413689 0.990794 1.946437 5.961435

Вект.(V): 0.05231370 0.05465867 0.05545609 0.04424320

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044888 -0.102244 1.000	2784.135319	-62.757006	19484.150994
0.120632 -0.079035 1.000	-62.757006	3406.817158	-23243.143930
0.121888 0.048069 1.000	19484.150994	-23243.143930	328280.635000
-0.050000 -0.150000 1.000			

Опред.=371854965110;

Псевдообратная матрица

0.001555 -0.001162 -0.000175	1.154024	8.604749	-3.361196	-6.397577
-0.001163 0.001437 0.000171	-2.328045	-6.817243	8.052577	1.092711
-0.000175 0.000171 0.000025	0.016674	-0.743389	1.019638	0.707077

Вектор реш.(ΔX): 0.061247 0.000499 0.048068 (2.754100°);

Об.коорд.: 60°00'32.33"S 27°41'05.94"W; C=0.061249;

Априор. a= 95.5м b= 33.7м $\psi = 136.5^\circ$; Апост a= 50.6 б= 17.9 Ka= 0.2801

70

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.7'N	165°32.4'W	27.4°	8.2	3.8
60°04.5'N	165°29.2'W	56.6°	4.0	5.4
59°57.2'N	165°25.0'W	116.9°	-3.3	7.5
60°05.9'N	165°42.8'W	348.2°	5.4	-1.4

$$\varphi_c = 60^\circ 00.5'N \quad \lambda_c = 165^\circ 40.0'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.433953 0.933248 1.985303 6.029511

Вект.(V): 0.04426685 0.05460883 0.05498669 0.04772524

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.046523 -0.100392 1.000	2541.286485	-161.266600	19107.377085
0.119575 -0.088574 1.000	-161.266600	4140.399341	-25715.580830
0.111707 0.049151 1.000	19107.377085	-25715.580830	328280.635000
-0.044987 -0.173522 1.000			

Опред.=411934690120;

Псевдообратная матрица

0.001694 -0.001064 -0.000182	0.302381	9.427826	-3.695947	-6.034260
-0.001064 0.001139 0.000151	-1.041444	-6.317609	7.243039	0.116014
-0.000182 0.000151 0.000025	0.150819	-0.793625	1.032498	0.610308

Вектор реш.(ΔX): 0.037014 0.012709 0.049238 (2.821135°);

Об.коорд.: 60°00'32.22"N 165°39'58.47"W; C=0.039135;

Априор. a= 92.9м b= 33.0м $\psi = 142.3^\circ$; Апост a= 168.8 б= 59.9 Ka= 3.3024

71

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.7'N	23°44.5'E	25.4°	8.4	3.5
60°00.5'N	23°49.5'E	58.0°	4.2	6.0
59°53.8'N	23°53.3'E	110.8°	-2.5	7.9
60°03.0'N	23°35.5'E	354.1°	6.7	-1.0

$$\varphi_c = 59^\circ 56.3'N \quad \lambda_c = 23^\circ 37.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.394791 0.960070 1.877281 6.135025

Вект.(V): 0.04852251 0.05222060 0.05654392 0.04518559

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.042265 -0.101437 1.000000	2298.942005	-465.716951	20303.396055
0.111857 -0.078300 1.000000	-465.716951	3205.864724	-23745.096916
0.115060 0.036411 1.000000	20303.396055	-23745.096916	328280.635000
-0.021791 -0.146001 1.000000			

Опред.=179550115890;

Псевдообратная матрица

0.002721 -0.001834 -0.000301	0.006535	12.066642	-4.480070	-7.593106
-0.001834 0.001907 0.000251	-1.609329	-8.459739	9.015034	1.054034
-0.000301 0.000251 0.000040	0.133190	-1.108201	1.179155	0.795856

Вектор реш.(ΔX): 0.034025 0.037511 0.051227 (2.935094°);

Об.коорд.: 59°56'20.04"N 23°37'34.50"E; C=0.050643;

Априор. a= 119.9м b= 38.7м $\psi = 141.3^\circ$; Апост a= 13.8 б= 4.5 Ka= 0.0133

72

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.4'S	45°29.8'W	30.9°	8.0	4.2
59°55.2'S	45°26.8'W	56.4°	4.2	5.7
60°01.8'S	45°23.4'W	110.7°	-2.4	7.4
59°52.8'S	45°41.0'W	350.8°	6.6	-1.4

$$\varphi_c = 59^\circ 59.4'S \quad \lambda_c = 45^\circ 38.2'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.483447 0.935770 1.884417 6.074162

Вект.(V): 0.05585974 0.04859611 0.04766250 0.04845265

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.051445 -0.097991 1.000	2582.917254	-431.636655	21064.755219
0.113704 -0.083782 1.000	-431.636655	3218.528816	-23563.019480
0.122274 0.039656 1.000	21064.755219	-23563.019480	328280.635000
-0.030756 -0.144991 1.000			

Опред.=234168603090;

Псевдообратная матрица

0.002141 -0.001514 -0.000246	1.022943	10.196696	-3.640495	-7.579144
-0.001514 0.001726 0.000221	-2.132280	-7.857978	8.563324	1.426934
-0.000246 0.000221 0.000035	0.031312	-0.968313	1.098250	0.838751

Вектор реш.(ΔX): 0.011916 -0.023688 0.047678 (2.731742°);

Об.коорд.: 59°59'23.29"S 45°38'14.84"W; C=0.026516;

Априор. a= 109.0м b= 37.3м $\psi = 138.9^\circ$; Апост a= 194.8 б= 66.6 Ka= 3.1967

73

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.2'N	69°29.6'W	25.3°	8.5	3.5
60°03.2'N	69°26.0'W	52.3°	4.5	5.3
59°55.5'N	69°22.8'W	118.1°	-3.2	6.9
60°04.6'N	69°40.4'W	345.2°	5.9	-1.9

$$\varphi_c = 59^\circ 58.7'N \quad \lambda_c = 69^\circ 36.6'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.390607 0.866850 2.005041 5.971638

Вект.(V): 0.05096126 0.04595699 0.05619320 0.05323810

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.041420 -0.100592 1.000 2495.629584 -14.848798 18127.717622

0.109640 -0.093090 1.000 -14.848798 3728.186872 -23958.963382

0.119274 0.055316 1.000 18127.717622 -23958.963382 328280.635000

-0.049453 -0.153566 1.000 Опред.=409499883780;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001587 -0.001049 -0.000164 0.578859 8.818355 -2.699890 -6.697323

-0.001049 0.001198 0.000145 -1.527129 -6.661052 7.103206 1.084975

-0.000164 0.000145 0.000023 0.106581 -0.723096 0.917503 0.699012

Вектор реш.(ΔX): -0.073504 0.072968 0.060972 (3.493420°);

Об.коорд.: 59°58'37.59"N 69°36'27.24"W; C=0.103572;

Априор. a= 91.8м b= 33.4м $\psi = 140.3^\circ$; Апост a= 11.9 b= 4.3 Ka= 0.0168**74**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.2'N	7°47.9'E	25.2°	8.0	3.3
60°02.6'N	7°52.3'E	54.0°	4.4	5.5
59°55.5'N	7°56.1'E	113.4°	-2.7	7.4
60°03.9'N	7°37.3'E	343.8°	5.7	-2.0

$$\varphi_c = 59^\circ 58.2'N \quad \lambda_c = 7^\circ 41.3'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.391236 0.896055 1.920652 5.945729

Вект.(V): 0.04858739 0.04642241 0.05855144 0.05471273

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.044065 -0.106823 1.000 2581.877708 -64.748719 18004.428210

0.110865 -0.088692 1.000 -64.748719 3740.064412 -25294.763301

0.119259 0.043513 1.000 18004.428210 -25294.763301 328280.635000

-0.054810 -0.156207 1.000 Опред.=363277437100;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001618 -0.001195 -0.000181 1.488155 8.582852 -3.269396 -6.801611

-0.001195 0.001441 0.000177 -2.463059 -6.871049 7.938780 1.395329

-0.000181 0.000177 0.000027 -0.021402 -0.750153 1.041010 0.730545

Вектор реш.(ΔX): -0.092820 0.102525 0.065059 (3.727604°);

Об.коорд.: 59°58'06.43"N 7°41'30.30"E; C=0.138300;

Априор. a= 96.7м b= 33.7м $\psi = 137.1^\circ$; Апост a= 48.9 b= 17.0 Ka= 0.2553**75**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.6'S	27°29.1'W	31.3°	7.9	4.2
59°57.5'S	27°25.1'W	60.4°	4.0	6.2
60°05.0'S	27°21.3'W	115.9°	-3.5	8.1
59°55.8'S	27°39.5'W	353.2°	5.7	-1.0

$$\varphi_c = 60^\circ 01.5'S \quad \lambda_c = 27^\circ 37.5'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.488642 0.997830 1.978664 6.109514

Вект.(V): 0.05764565 0.05634868 0.04417231 0.05498881

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.052467 -0.098688 1.000 2251.796808 -310.810280 19740.111711

0.113887 -0.073475 1.000 -310.810280 3785.634000 -24408.591494

0.104033 0.044952 1.000 19740.111711 -24408.591494 328280.635000

-0.029860 -0.170200 1.000 Опред.=249493097020;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.002593 -0.001522 -0.000269 1.409122 11.330501 -5.562137 -7.177487

-0.001522 0.001401 0.000196 -1.840617 -6.614874 8.233448 0.222043

-0.000269 0.000196 0.000034 0.028412 -0.923158 1.196641 0.698105

Вектор реш.(ΔX): 0.079315 -0.102943 0.040865 (2.341417°);

Об.коорд.: 60°01'25.24"S 27°37'42.35"W; C=0.129954;

Априор. a= 111.6м b= 35.3м $\psi = 145.7^\circ$; Апост a= 93.9 b= 29.7 Ka= 0.7084**76**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.4'N	164°48.1'E	29.3°	7.8	3.9
60°01.3'N	164°52.9'E	62.1°	3.7	6.3
59°54.6'N	164°55.7'E	114.4°	-3.0	7.7
60°03.8'N	164°38.9'E	356.3°	6.2	-0.7

$$\varphi_c = 59^\circ 57.6'N \quad \lambda_c = 164^\circ 40.3'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.463648 1.039766 1.942314 6.170758

Вект.(V): 0.04773386 0.04408324 0.05434248 0.04784995

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.051282 -0.102564 1.000 2428.936537 -461.505536 21672.859399

0.118022 -0.069314 1.000 -461.505536 3497.629911 -23571.236182

0.112754 0.043930 1.000 21672.859399 -23571.236182 328280.635000

-0.017981 -0.159260 1.000 Опред.=198114743250;

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.002991 -0.001814 -0.000328 0.961530 12.395654 -5.755450 -7.601734

-0.001814 0.001654 0.000238 -1.981637 -7.403612 8.751764 0.633485

-0.000328 0.000238 0.000042 0.044235 -1.099947 1.258366 0.797347

Вектор реш.(ΔX): -0.084170 0.084938 0.060158 (3.446798°);

Об.коорд.: 59°57'30.95"N 164°40'28.19"E; C=0.119579;

Априор. a= 120.8м b= 36.5м $\psi = 145.1^\circ$; Апост a= 25.9 b= 7.8 Ka= 0.0458

77

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.4'N	165°30.0'W	23.3°	8.3	3.1
60°02.1'N	165°25.0'W	57.3°	4.0	5.6
59°55.4'N	165°21.6'W	112.8°	-2.7	7.3
60°03.9'N	165°39.2'W	348.4°	5.8	-1.5

$$\varphi_c = 59^\circ 58.1'N \quad \lambda_c = 165^\circ 36.2'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.357450 0.950547 1.925056 6.030110

Вект.(V): 0.04921205 0.04952682 0.04367565 0.05061746

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.039490 -0.105732 1.000	2610.521833	-167.205035	19404.761336
0.118243 -0.084460 1.000	-167.205035	3809.312179	-25214.224689
0.120502 0.044569 1.000	19404.761336	-25214.224689	328280.635000
-0.041794 -0.161605 1.000	Опред.=324925195090;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001892 -0.001337 -0.000215	0.127109 10.02171 -3.784333 -6.364488
-0.001337 0.001479 0.000193	-1.357472 -7.416581 7.993249 0.780804
-0.000215 0.000193 0.000031	0.138223 -0.912031 1.087630 0.686178

Вектор реш.(ΔX): 0.015161 -0.045491 0.043868 (2.513438°);

Об.коорд.: 59°58'06.91"N 165°36'17.46"W; C=0.047951;

Априор. a= 102.1м b= 33.8м $\psi = 139.4^\circ$; Апост a= 2.3 b= 0.8 Ka= 0.0005**78**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.4'S	45°33.0'W	29.9°	8.0	4.1
59°54.5'S	45°28.8'W	60.9°	3.9	6.2
60°01.6'S	45°25.0'W	114.5°	-3.2	8.1
59°52.0'S	45°43.6'W	352.4°	6.4	-1.2

$$\varphi_c = 59^\circ 58.4'S \quad \lambda_c = 45^\circ 41.2'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.473598 1.009303 1.947038 6.097837

Вект.(V): 0.04825592 0.05360285 0.05136366 0.05270293

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.050736 -0.098998 1.000	2308.979330	-381.315710	20089.787104
0.115564 -0.072693 1.000	-381.315710	3253.970453	-23016.239376
0.106790 0.042188 1.000	20089.787104	-23016.239376	328280.635000
-0.028302 -0.150943 1.000	Опред.=234912591440;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.002292 -0.001435 -0.000241	1.435202 10.531763 -4.653106 -7.313860
-0.001435 0.001509 0.000194	-2.344096 -6.724644 8.532868 0.535872
-0.000241 0.000194 0.000031	-0.002178 -0.865987 1.133008 0.735157

Вектор реш.(ΔX): 0.009327 -0.007055 0.050416 (2.888617°);

Об.коорд.: 59°58'23.44"S 45°41'12.85"W; C=0.011695;

Априор. a= 107.8м b= 37.6м $\psi = 142.6^\circ$; Апост a= 123.2 b= 43.0 Ka= 1.3066**79**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.2'N	23°48.3'E	26.6°	8.3	3.6
60°04.7'N	23°52.5'E	59.3°	3.8	5.7
59°58.0'N	23°56.9'E	113.4°	-2.9	7.9
60°07.3'N	23°39.1'E	354.3°	6.4	-1.0

$$\varphi_c = 60^\circ 00.9'N \quad \lambda_c = 23^\circ 41.1'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.409246 0.982794 1.922613 6.128189

Вект.(V): 0.05501169 0.05218652 0.05659037 0.05551297

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043983 -0.101405 1.000	2437.310183	-499.954760	20776.764336
0.121458 -0.080972 1.000	-499.954760	3428.927600	-24124.851448
0.111550 0.040949 1.000	20776.764336	-24124.851448	328280.635000
-0.023832 -0.152526 1.000	Опред.=263981378460;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.002059 -0.001277 -0.000224	-0.337320 10.615511 -3.836897 -6.441294
-0.001277 0.001396 0.000183	-1.174327 -6.953502 8.050585 0.077244
-0.000224 0.000183 0.000031	0.185049 -0.932854 1.084461 0.663344

Вектор реш.(ΔX): -0.039277 0.032393 0.059692 (3.420082°);

Об.коорд.: 60°00'51.64"N 23°41'09.89"E; C=0.050911;

Априор. a= 102.2м b= 37.4м $\psi = 142.3^\circ$; Апост a= 11.5 b= 4.2 Ka= 0.0127**80**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.4'N	69°39.0'W	24.5°	7.9	3.1
60°05.0'N	69°34.4'W	52.7°	4.5	5.4
59°58.2'N	69°30.2'W	110.1°	-2.3	7.5
60°07.0'N	69°49.0'W	347.1°	6.5	-1.9

$$\varphi_c = 60^\circ 00.5'N \quad \lambda_c = 69^\circ 45.2'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.373942 0.876058 1.868358 5.998801

Вект.(V): 0.05366375 0.04373047 0.05324945 0.05923730

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043044 -0.109692 1.000	2492.161011	-348.635782	19103.858980
0.109290 -0.091075 1.000	-348.635782	3431.575949	-25041.910398
0.121872 0.037374 1.000	19103.858980	-25041.910398	328280.635000
-0.041430 -0.141736 1.000	Опред.=285933752410;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001747 -0.001273 -0.000199	1.318326 8.869709 -2.744646 -7.443388
-0.001273 0.001585 0.000195	-2.763044 -7.261677 8.131454 1.893267
-0.000199 0.000195 0.000029	-0.037489 -0.820096 1.030005 0.827580

Вектор реш.(ΔX): -0.128454 0.079316 0.065996 (3.781283°);

Об.коорд.: 60°00'22.29"N 69°45'02.48"W; C=0.150969;

Априор. a= 100.4м b= 36.6м $\psi = 136.8^\circ$; Апост a= 65.2 b= 23.8 Ka= 0.4218

81

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.4'N	7°51.2'E	27.6°	7.8	3.6
60°04.7'N	7°54.6'E	54.8°	4.1	5.3
59°57.4'N	7°59.2'E	115.8°	-3.2	7.6
60°06.6'N	7°41.0'E	349.0°	6.0	-1.5

$$\varphi_c = 60^\circ 00.6'N \quad \lambda_c = 7^\circ 44.0'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.432408 0.912371 1.969319 6.038207

Вект.(V): 0.04930310 0.04406948 0.05177250 0.05299245

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.048780	-0.105691	1.000	2490.190661
0.118040	-0.091314	1.000	-371.234672
0.111765	0.047059	1.000	3802.253455
-0.039216	-0.156863	1.000	19645.100785
			-25179.864129
			328280.635000

Опред.=384051777840;

Псевдообратная матрица

0.001599	-0.000971	-0.000170	0.857513	8.802343	-3.044615	-6.615241
-0.000971	0.001124	0.000144	-1.792130	-5.983765	7.276986	0.498909
-0.000170	0.000144	0.000024	0.061224	-0.735722	0.990358	0.684139

Вектор реш.(ΔX): -0.077992 0.051127 0.058123 (3.330215°);

Об.коорд.: 60°00'31.32"N 7°44'06.14"E; C=0.093257;

Априор. a=90.0м b=35.2м $\psi=141.9^\circ$; Апост a=11.8 b=4.6 Ka=0.0171**82**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.6'S	27°30.6'W	26.7°	7.6	3.4
59°58.2'S	27°25.6'W	59.2°	4.0	5.9
60°05.2'S	27°21.4'W	113.8°	-3.0	8.0
59°56.3'S	27°40.2'W	349.6°	5.9	-1.4

$$\varphi_c = 60^\circ 02.2'S \quad \lambda_c = 27^\circ 37.4'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.420663 0.975012 1.929567 6.050206

Вект.(V): 0.04533956 0.05822314 0.05661769 0.05146500

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.049048	-0.109636	1.000	2408.653751
0.116119	-0.078725	1.000	-320.556094
0.109589	0.041096	1.000	3746.750149
-0.038074	-0.160457	1.000	19424.471199
			-25254.804294
			328280.635000

Опред.=293442788220;

Псевдообратная матрица

0.002018	-0.001313	-0.000220	1.848193	9.625237	-4.369168	-7.104262
-0.001313	0.001409	0.000186	-2.690611	-6.344720	8.212768	0.822564
-0.000220	0.000186	0.000030	-0.066348	-0.807631	1.140338	0.733642

Вектор реш.(ΔX): 0.031215 0.015921 0.052289 (2.995947°);

Об.коорд.: 60°02'10.13"S 27°37'22.09"W; C=0.035040;

Априор. a=102.5м b=35.4м $\psi=141.5^\circ$; Апост a=239.7 b=82.8 Ka=5.4700**83**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.1'N	165°30.6'W	27.6°	8.0	3.6
60°05.0'N	165°27.4'W	56.2°	3.9	5.2
59°57.9'N	165°23.0'W	116.3°	-3.2	7.4
60°07.4'N	165°40.0'W	352.6°	6.3	-1.1

$$\varphi_c = 60^\circ 01.1'N \quad \lambda_c = 165^\circ 37.8'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.422854 0.927295 1.978945 6.110325

Вект.(V): 0.05885695 0.05357982 0.05087249 0.04370624

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.046778	-0.103950	1.000	2545.844919
0.123077	-0.092308	1.000	-531.487495
0.113846	0.049231	1.000	3732.267413
-0.026895	-0.154034	1.000	21076.089341
			-24708.145144
			328280.635000

Опред.=367963401190;

Псевдообратная матрица

0.001671	-0.000941	-0.000178	-0.173601	9.388683	-2.808335	-6.406747
-0.000941	0.001064	0.000141	-1.159376	-6.035432	7.038165	0.156643
-0.000178	0.000140	0.000025	0.173885	-0.807026	0.960029	0.673112

Вектор реш.(ΔX): 0.069945 -0.026719 0.045252 (2.592765°);

Об.коорд.: 60°01'10.20"N 165°37'51.21"W; C=0.074874;

Априор. a=89.9м b=36.0м $\psi=143.9^\circ$; Апост a=230.0 b=92.2 Ka=6.5436**84**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.1'N	164°45.8'E	24.6°	8.0	3.2
60°05.4'N	164°50.4'E	54.9°	4.3	5.5
59°58.3'N	164°55.4'E	112.5°	-2.8	8.0
60°07.1'N	164°36.2'E	347.8°	6.0	-1.6

$$\varphi_c = 60^\circ 01.1'N \quad \lambda_c = 164^\circ 39.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.380506 0.907241 1.907471 6.022583

Вект.(V): 0.04884462 0.05094516 0.05602426 0.04767222

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.043103	-0.107759	1.000	2356.567831
0.112844	-0.088223	1.000	-312.149182
0.111359	0.038976	1.000	3703.516369
-0.041494	-0.155602	1.000	18532.419071
			-25655.788564
			328280.635000

Опред.=306828923080;

Псевдообратная матрица

0.001817	-0.001216	-0.000198	0.962835	9.414821	-3.496920	-6.880736
-0.001216	0.001402	0.000178	-2.074691	-6.784733	7.998905	0.860519
-0.000198	0.000178	0.000028	0.033504	-0.811735	1.072542	0.705689

Вектор реш.(ΔX): 0.002737 0.042169 0.054013 (3.094697°);

Об.коорд.: 60°01'06.16"N 164°39'29.06"E; C=0.042258;

Априор. a=98.7м b=35.9м $\psi=139.8^\circ$; Апост a=24.9 b=9.1 Ka=0.0637

85

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.1'N	23°43.6'E	22.8°	8.4	3.1
60°02.5'N	23°48.0'E	57.4°	3.8	5.3
59°56.1'N	23°52.0'E	112.4°	-2.6	7.3
60°04.4'N	23°34.8'E	349.8°	5.7	-1.3

$$\varphi_c = 59^\circ 58.7'N \quad \lambda_c = 23^\circ 37.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.353542 0.948764 1.912952 6.058951
 Вект.(V):0.04439311 0.05305468 0.04879787 0.04621117

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.038668 -0.104777 1.000	2728.795358	-293.796069	20256.324476
0.124618 -0.089349 1.000	-293.796069	3992.420148	-26064.906325
0.121565 0.043297 1.000	20256.324476	-26064.906325	328280.635000
-0.038034 -0.166764 1.000	Опред.=366301328130;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001723 -0.001178 -0.000200	-0.804341 9.860138 -3.396478 -5.659320
-0.001178 0.001325 0.000178	-0.533328 -7.165168 7.558524 0.139973
-0.000200 0.000178 0.000030	0.257286 -0.927315 1.059711 0.610318

Вектор реш.(ΔX): 0.060155 -0.028514 0.042138 (2.414357°);
 Об.коорд.: 59°58'45.61"N 23°37'20.58"E; C=0.066570;
 Априор. a= 96.6м b= 33.6м ψ = 139.8°; Апост a= 100.2 b= 34.9 Ka= 1.0775

86

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.9'S	45°37.5'W	29.2°	8.3	4.1
59°55.3'S	45°35.1'W	57.0°	3.9	5.3
60°02.0'S	45°30.7'W	113.5°	-2.8	7.5
59°52.9'S	45°48.3'W	351.1°	6.3	-1.3

$$\varphi_c = 59^\circ 59.2'S \quad \lambda_c = 45^\circ 45.7'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.458817 0.936414 1.928105 6.079692
 Вект.(V):0.05081941 0.05842417 0.05284369 0.04815874

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.047841 -0.096850 1.000	2622.333998	-472.926026	20997.645840
0.122402 -0.090069 1.000	-472.926026	3494.570102	-24249.898345
0.117023 0.043689 1.000	20997.645840	-24249.898345	328280.635000
-0.031416 -0.152248 1.000	Опред.=333693701800;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001676 -0.001061 -0.000186	-0.216556 9.446649 -2.936564 -6.293529
-0.001061 0.001259 0.000161	-0.970205 -6.760336 7.523337 0.207204
-0.000186 0.000161 0.000027	0.192183 -0.853613 0.993574 0.667856

Вектор реш.(ΔX): 0.082640 -0.036733 0.044562 (2.553227°);
 Об.коорд.: 59°59'07.04"S 45°45'46.41"W; C=0.090436;
 Априор. a= 93.5м b= 36.4м ψ = 140.6°; Апост a= 40.1 b= 15.6 Ka= 0.1840

87

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.9'N	7°49.7'E	26.0°	8.4	3.5
60°00.8'N	7°54.1'E	55.7°	4.3	5.7
59°53.8'N	7°57.7'E	113.1°	-2.7	7.5
60°02.8'N	7°39.5'E	348.9°	6.3	-1.6

$$\varphi_c = 59^\circ 56.5'N \quad \lambda_c = 7^\circ 42.7'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.394791 0.924494 1.916352 6.034475
 Вект.(V):0.05899449 0.04765429 0.05761548 0.05497844

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.042265 -0.101437 1.000	2433.717663	-250.759040	19224.117242
0.111809 -0.084347 1.000	-250.759040	3401.317032	-23997.588153
0.118036 0.042493 1.000	19224.117242	-23997.588153	328280.635000
-0.037870 -0.149112 1.000	Опред.=269627474110;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.002005 -0.001406 -0.000220	0.587238 10.061086 -3.546923 -7.101401
-0.001406 0.001592 0.000199	-1.823565 -7.612827 8.246057 1.190335
-0.000220 0.000199 0.000030	0.082307 -0.895681 1.060502 0.752873

Вектор реш.(ΔX): -0.080684 0.070179 0.064666 (3.705070°);
 Об.коорд.: 59°56'25.16"N 7°42'50.42"E; C=0.106935;
 Априор. a= 105.1м b= 36.0м ψ = 139.2°; Апост a= 173.4 b= 59.4 Ka= 2.7224

88

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.5'N	7°47.9'E	22.6°	8.3	3.0
60°01.1'N	7°51.7'E	54.7°	3.9	4.9
59°54.5'N	7°57.1'E	112.7°	-2.7	7.6
60°03.2'N	7°37.7'E	343.9°	6.0	-2.1

$$\varphi_c = 59^\circ 57.2'N \quad \lambda_c = 7^\circ 41.9'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.346835 0.898549 1.912152 5.946510
 Вект.(V):0.04760951 0.05614596 0.05483385 0.05567681

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.038516 -0.106560 1.000	2744.683906	-325.199875	18738.093120
0.124936 -0.099439 1.000	-325.199875	3694.126619	-25685.592936
0.116833 0.041506 1.000	18738.093120	-25685.592936	328280.635000
-0.051967 -0.148478 1.000	Опред.=498953925590;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001108 -0.000751 -0.000122	0.056127 7.477629 -1.942517 -5.591239
-0.000751 0.001102 0.000129	-1.417750 -6.097648 7.150323 0.365075
-0.000122 0.000129 0.000020	0.135868 -0.653916 0.920339 0.597710

Вектор реш.(ΔX): 0.004693 0.002549 0.053498 (3.065218°);
 Об.коорд.: 59°57'12.28"N 7°41'54.31"E; C=0.005341;
 Априор. a= 79.8м b= 34.9м ψ = 135.1°; Апост a= 157.2 b= 68.7 Ka= 3.8806

89

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.5'N	164°49.9'E	29.7°	8.1	4.1
60°01.6'N	164°52.7'E	55.8°	4.2	5.5
59°54.3'N	164°56.3'E	116.0°	-3.1	7.3
60°02.9'N	164°38.3'E	345.5°	5.5	-1.7

$\varphi_c = 59^\circ 57.4'N$ $\lambda_c = 164^\circ 41.7'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.468574 0.918625 1.972377 5.983409

Вект.(V): 0.04978911 0.05526881 0.05220507 0.04670333

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.049745 -0.098277 1.000	2606.960826	-59.719719	18822.908993
0.114846 -0.087701 1.000	-59.719719	3883.757090	-24839.034412
0.116057 0.049285 1.000	18822.908993	-24839.034412	328280.635000
-0.051298 -0.165963 1.000	Опред.=393989847190;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001670 -0.001137 -0.000182	1.069318 9.005375 -3.610511 -6.464181
-0.001137 0.001273 0.000162	-1.653885 -6.623484 7.574123 0.703246
-0.000182 0.000162 0.000026	0.063548 -0.767508 1.030108 0.673853

Вектор реш.(ΔX): 0.060571 -0.020166 0.045993 (2.635189°);

Об.коорд.: 59°57'27.63"N 164°41'39.58"E; C=0.063840;

Априор. a= 94.9м b= 33.0м $\psi = 140.0^\circ$; Апост a= 38.8 б= 13.5 Ка= 0.1670

90

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.1'S	27°36.0'W	25.3°	8.4	3.5
59°57.7'S	27°31.4'W	59.3°	3.8	5.8
60°04.4'S	27°26.8'W	112.3°	-2.9	8.1
59°55.6'S	27°44.8'W	354.6°	5.9	-0.9

$\varphi_c = 60^\circ 01.5'S$ $\lambda_c = 27^\circ 43.0'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.394791 0.990794 1.914602 6.131810

Вект.(V): 0.04677718 0.04418669 0.04540262 0.05712766

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.042265 -0.101437 1.000	2376.080380	-438.995449	20276.326146
0.120632 -0.079035 1.000	-438.995449	3734.739140	-25189.847033
0.109430 0.039179 1.000	20276.326146	-25189.847033	328280.635000
-0.025267 -0.165637 1.000	Опред.=255199303390;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.002318 -0.001437 -0.000253	-0.796488 11.469533 -4.600003 -6.073042
-0.001437 0.001446 0.000200	-0.631529 -7.214134 8.130742 -0.285080
-0.000253 0.000200 0.000034	0.250736 -1.011978 1.158014 0.603228

Вектор реш.(ΔX): -0.086248 0.004561 0.054051 (3.096873°); Априор. a= 107.7м

b= 36.1м $\psi = 143.4^\circ$

Об.коорд.: 60°01'35.17"S 27°42'59.45"W; C=0.086368; Апост a= 116.1 б= 38.9 Ка= 1.1618

91

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.2'N	165°31.8'W	26.3°	8.1	3.5
60°00.4'N	165°27.2'W	56.7°	4.3	5.8
59°53.7'N	165°23.0'W	110.1°	-2.4	7.9
60°02.0'N	165°42.4'W	345.6°	5.9	-1.8

$\varphi_c = 59^\circ 56.1'N$ $\lambda_c = 165^\circ 38.8'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.407868 0.932835 1.865733 5.987070

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044952 -0.104033 1.000	2467.619556	-200.151763	18448.827331
0.111260 -0.082486 1.000	-200.151763	3521.597664	-25143.998867
0.115887 0.035206 1.000	18448.827331	-25143.998867	328280.635000
-0.047306 -0.155059 1.000	Опред.=266598832740;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001965 -0.001494 -0.000225	1.549861 9.601808 -4.078076 -7.073594
-0.001494 0.001762 0.000219	-2.589277 -7.601268 8.849584 1.340961
-0.000225 0.000219 0.000032	-0.035420 -0.871810 1.156997 0.750232

Вектор реш.(ΔX): 0.079672 -0.009426 0.046946 (2.689813°);

Об.коорд.: 59°56'10.78"N 165°38'49.13"W; C=0.080227; Апост a= 107.4м b= 35.5м $\psi = 136.9^\circ$; Апост a= 13.9 б= 4.6 Ка= 0.0168

92

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.9'N	23°44.0'E	25.8°	7.6	3.2
60°05.1'N	23°48.0'E	56.6°	3.8	5.2
59°57.8'N	23°52.8'E	117.4°	-3.5	7.6
60°07.4'N	23°34.4'E	348.0°	6.1	-1.6

$\varphi_c = 60^\circ 01.3'N$ $\lambda_c = 23^\circ 37.6'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.398522 0.939717 2.002369 6.026669

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.047059 -0.111765 1.000	2571.505636	-422.346588	19757.983160
0.125362 -0.091610 1.000	-422.346588	3849.839322	-25176.187296
0.108556 0.049993 1.000	19757.983160	-25176.187296	328280.635000
-0.040231 -0.153382 1.000	Опред.=478742391850;		

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001316 -0.000749 -0.000137	0.739491 7.956424 -2.567949 -6.127966
-0.000749 0.000948 0.000118	-1.921106 -5.169285 6.880232 0.210159
-0.000137 0.000118 0.000020	0.058161 -0.625305 0.932207 0.634937

Вектор реш.(ΔX): 0.013028 -0.017470 0.046285 (2.651943°);

Об.коорд.: 60°01'18.78"N 23°37'33.90"E; C=0.021793;

Априор. a= 80.8м b= 35.1м $\psi = 141.9^\circ$; Апост a= 81.3 б= 35.4 Ка= 1.0117

93

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.3'S	45°36.7'W	25.9°	7.8	3.3
59°54.2'S	45°32.1'W	57.9°	3.9	5.6
60°00.8'S	45°28.1'W	112.8°	-2.7	7.6
59°51.8'S	45°46.7'W	347.8°	6.3	-1.7

$$\varphi_c = 59^\circ 58.1'S \quad \lambda_c = 45^\circ 43.3'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч. пеленг: 0.400241 0.962471 1.912152 6.019621

Вект.(V): 0.05179962 0.04807432 0.05657918 0.05063371

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.046006 -0.108741 1.000	2611.503065	-354.254381	19956.450680
0.120249 -0.083745 1.000	-354.254381	3484.029334	-24533.746843
0.116833 0.041506 1.000	19956.450680	-24533.746843	328280.635000
-0.039925 -0.147957 1.000			

Опред.=333146075440;

Псевдообратная матрица

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001626 -0.001121 -0.000183	1.153952 8.765190 -3.209499 -6.709642
-0.001121 0.001378 0.000171	-2.486004 -6.487068 7.991189 0.981883
-0.000183 0.000171 0.000027	-0.005939 -0.767648 1.042322 0.731265

Вектор реш.(ΔX): -0.040170 0.061216 0.058789 (3.368339°);

Об. коорд.: 59°58'08.41"S 45°43'10.65"W; C=0.073219;

Априор. a=95.0м b=35.9м $\psi=138.2^\circ$; Апост a=49.8м b=18.8м Ka=0.2755

94

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	69°38.6'W	26.0°	8.1	3.4
60°04.7'N	69°35.0'W	55.5°	4.0	5.2
59°57.6'N	69°30.8'W	116.1°	-3.1	7.3
60°07.2'N	69°48.0'W	351.4°	6.5	-1.3

$$\varphi_c = 60^\circ 00.7'N \quad \lambda_c = 69^\circ 45.4'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч. пеленг: 0.397418 0.915101 1.972377 6.085790

Вект.(V): 0.05636752 0.05355703 0.05395039 0.04729724

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.044059 -0.104963 1.000	2534.548924	-472.438324	20628.158012
0.120818 -0.092937 1.000	-472.438324	3608.333703	-24337.436703
0.116057 0.049285 1.000	20628.158012	-24337.436703	328280.635000
-0.029586 -0.147929 1.000			

Опред.=366718795530;

Псевдообратная матрица

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001615 -0.000946 -0.000172	-0.095332 9.144552 -2.529151 -6.520068
-0.000946 0.001109 0.000142	-1.346538 -6.212360 7.096299 0.462599
-0.000172 0.000142 0.000024	0.156163 -0.785176 0.935016 0.693997

Вектор реш.(ΔX): 0.039551 -0.003889 0.050019 (2.865904°);

Об. коорд.: 60°00'44.37"N 69°45'24.47"W; C=0.039742;

Априор. a=89.6м b=36.2м $\psi=142.5^\circ$; Апост a=128.1м b=51.8м Ka=2.0423

95

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	7°50.5'E	30.6°	8.0	4.2
60°04.5'N	7°53.1'E	59.1°	3.7	5.5
59°57.6'N	7°57.1'E	116.1°	-3.2	7.5
60°06.9'N	7°40.1'E	353.8°	6.1	-1.0

$$\varphi_c = 60^\circ 00.8'N \quad \lambda_c = 7^\circ 42.1'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч. пеленг: 0.483447 0.978610 1.974078 6.120696

Вект.(V): 0.05062375 0.05287994 0.05224945 0.05427870

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.051445 -0.097991 1.000	2603.499527	-490.326330	21604.461684
0.125174 -0.084206 1.000	-490.326330	3651.741837	-24105.109480
0.112799 0.048128 1.000	21604.461684	-24105.109480	328280.635000
-0.026171 -0.159644 1.000			

Опред.=335601792550;

Псевдообратная матрица

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001841 -0.001072 -0.000200	-0.008844 9.915547 -3.597542 -6.309161
-0.001072 0.001156 0.000155	-1.066129 -6.245525 7.396978 -0.085323
-0.000200 0.000155 0.000028	0.172298 -0.861150 1.029906 0.658947

Вектор реш.(ΔX): -0.006537 -0.002378 0.052764 (3.023130°);

Об. коорд.: 60°00'47.61"N 7°42'05.71"E; C=0.006956;

Априор. a=94.9м b=35.8м $\psi=143.9^\circ$; Апост a=65.1м b=24.5м Ka=0.4704

96

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.9'S	27°34.2'W	27.5°	8.1	3.7
59°59.4'S	27°30.8'W	59.1°	3.6	5.4
60°05.9'S	27°27.6'W	115.1°	-2.9	7.0
59°57.1'S	27°45.6'W	344.0°	5.9	-2.0

$$\varphi_c = 60^\circ 03.0'S \quad \lambda_c = 27^\circ 41.6'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч. пеленг: 0.428486 0.982794 1.963557 5.956359

Вект.(V): 0.05147932 0.04869586 0.04531698 0.04757397

Матр. частных произв. (A)	Матр. норм. уровн.	Вес. элем.	= 82070.159
0.046658 -0.102144 1.000	2965.697836	-141.997766	20128.548089
0.128205 -0.085470 1.000	-141.997766	3561.929027	-23728.343438
0.121930 0.050514 1.000	20128.548089	-23728.343438	328280.635000
-0.051533 -0.152023 1.000			

Опред.=483913716390;

Псевдообратная матрица

Ковар. матр. погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001253 -0.000891 -0.000141	0.675835 7.841920 -2.743258 -5.774497
-0.000891 0.001175 0.000140	-1.807519 -6.160924 7.406973 0.561470
-0.000141 0.000140 0.000022	0.077912 -0.676144 0.953584 0.644647

Вектор реш.(ΔX): 0.017629 -0.030688 0.044967 (2.576445°);

Об. коорд.: 60°02'58.94"S 27°41'39.68"W; C=0.035391;

Априор. a=85.0м b=33.2м $\psi=136.3^\circ$; Апост a=74.0м b=29.0м Ka=0.7589

97

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.1'N	164°45.5'E	24.5°	7.7	3.1
60°03.9'N	164°51.1'E	62.7°	3.5	5.9
59°57.3'N	164°54.1'E	115.4°	-3.1	7.4
60°05.8'N	164°35.9'E	345.1°	5.4	-1.7

$\varphi_c = 60^\circ 00.4'N$ $\lambda_c = 164^\circ 39.3'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.382744 1.035377 1.967505 5.978193

Вект.(V):0.04486216 0.05894466 0.04660497 0.04493829

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.044993 -0.111756 1.000 2771.657685 9.911169 19063.492213

0.125372 -0.074373 1.000 9.911169 3999.105144 -25150.972029

0.114960 0.048159 1.000 19063.492213 -25150.972029 328280.635000

-0.053042 -0.168487 1.000 Опред.=422562493110;

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.001610 -0.001142 -0.000181 1.566830 8.681696 -4.181723 -6.066803

-0.001142 0.001293 0.000165 -2.503661 -6.071878 7.909132 0.666407

-0.000181 0.000165 0.000026 -0.032803 -0.719345 1.098788 0.653360

Вектор реш.(ΔX): 0.114510 -0.071672 0.036697 (2.102566°);

Об.коорд.: 60°00'30.87"N 164°39'09.40"E; C=0.135091;

Априор. a= 94.5м b= 32.0м $\psi = 138.9^\circ$; Апост a= 165.5 b= 56.0 Ka= 3.0672

98

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°08.8'N	165°30.3'W	26.8°	8.4	3.7
60°04.2'N	165°26.9'W	57.5°	3.8	5.4
59°57.3'N	165°22.9'W	115.7°	-3.1	7.4
60°06.6'N	165°41.1'W	347.8°	6.2	-1.7

$\varphi_c = 60^\circ 00.4'N$ $\lambda_c = 165^\circ 37.7'W$ $m = 0.2$ $X_c = 7.8$ $Y_c = 4.4$

Сч.пеленг: 0.414906 0.957589 1.967505 6.015569

Вект.(V):0.05284248 0.04597534 0.05184095 0.05468614

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.043917 -0.099703 1.000 2640.695465 -284.493673 19827.999414

0.123853 -0.087156 1.000 -284.493673 3476.477915 23694.659766

0.114960 0.048159 1.000 19827.999414 -23694.659766 328280.635000

-0.041132 -0.150012 1.000 Опред.=405111849320;

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.001431 -0.000929 -0.000154 0.162906 8.595735 -2.767760 -5.990881

-0.000929 0.001169 0.000141 -1.384744 -6.276351 7.388421 0.272675

-0.000154 0.000141 0.000022 0.140212 -0.722193 0.950453 0.631528

Вектор реш.(ΔX): -0.067301 0.036204 0.058014 (3.323974°);

Об.коорд.: 60°00'19.96"N 165°37'37.66"W; C=0.076421;

Априор. a= 87.6м b= 35.2м $\psi = 139.0^\circ$; Апост a= 41.0 b= 16.5 Ka= 0.2192

99

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.9'S	45°38.0'W	29.9°	7.9	4.0
59°54.4'S	45°34.2'W	56.3°	4.4	5.9
60°01.4'S	45°31.0'W	112.1°	-2.6	7.5
59°52.5'S	45°47.4'W	356.6°	6.1	-1.5

$\varphi_c = 59^\circ 58.8'S$ $\lambda_c = 45^\circ 46.0'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.468698 0.930013 1.904499 6.172528

Вект.(V):0.05315538 0.05260777 0.05201559 0.05121603

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.051014 -0.100752 1.000 2374.826800 -520.609184 21464.415812

0.108916 -0.081226 1.000 -520.609184 3531.957728 -24416.640348

0.119029 0.041263 1.000 21464.415812 -24416.640348 328280.635000

-0.017422 -0.156794 1.000 Опред.=167210521150;

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.003369 -0.002112 -0.000377 0.598974 13.222861 -5.214649 -8.607186

-0.002112 0.001907 0.000280 -1.637041 -8.618129 8.800482 1.454688

-0.000377 0.000280 0.000049 0.089078 -1.255562 1.245513 0.920971

Вектор реш.(ΔX): 0.014534 -0.007987 0.050729 (2.906576°);

Об.коорд.: 59°58'47.13"S 45°46'00.96"W; C=0.016584;

Априор. a= 129.3м b= 37.2м $\psi = 144.5^\circ$; Апост a= 38.5 b= 11.1 Ka= 0.0887

100

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.3'N	69°33.6'W	21.3°	8.1	2.7
60°00.3'N	69°29.2'W	53.2°	4.1	4.9
59°53.5'N	69°24.4'W	113.0°	-2.7	7.3
60°02.3'N	69°42.0'W	348.7°	6.1	-1.5

$\varphi_c = 59^\circ 56.2'N$ $\lambda_c = 69^\circ 39.0'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.321751 0.874054 1.925056 6.042068

Вект.(V):0.05000458 0.05446112 0.04716631 0.04389547

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.037037 -0.111111 1.000 2605.468207 -404.201523 19661.127026

0.120039 -0.100441 1.000 -404.201523 3965.432518 -26391.287010

0.120502 0.044569 1.000 19661.127026 -26391.287010 328280.635000

-0.038013 -0.154587 1.000 Опред.=409978692110;

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.001476 -0.000942 -0.000164 -0.394316 8.837734 -2.316697 -6.126720

-0.000942 0.001143 0.000148 -1.115761 -6.531250 7.040455 0.606556

-0.000164 0.000148 0.000025 0.183917 -0.804366 0.954749 0.665699

Вектор реш.(ΔX): 0.083390 -0.052795 0.039643 (2.271389°);

Об.коорд.: 59°56'17.00"N 69°39'06.34"W; C=0.098697;

Априор. a= 88.2м b= 34.8м $\psi = 140.0^\circ$; Апост a= 41.9 b= 16.5 Ka= 0.2254

101

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°55.1'S	28°32.7'W	25.5°	8.0	3.3
59°59.4'S	28°28.9'W	56.6°	3.7	5.2
60°06.0'S	28°24.9'W	112.6°	-2.9	7.2
59°57.2'S	28°42.5'W	350.1°	5.9	-1.6

$$\varphi_c = 60^\circ 03.1'S \quad \lambda_c = 28^\circ 39.3'W \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.391236 \quad 0.952368 \quad 1.953695 \quad 6.018368$$

$$\text{Вект. (V): } 0.05382338 \quad 0.03548802 \quad 0.01154569 \quad 0.09202973$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

0.044065	-0.106823	1.000	2819.537044	-311.317215	20388.002823
0.127670	-0.090842	1.000	-311.317216	3849.630798	-25229.462014
0.119502	0.048133	1.000	20388.002823	-25229.462014	328280.635000
-0.042815	-0.157881	1.000			

$$\text{Опред.} = 456782716900.0$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

0.001373	-0.000902	-0.000155	0.186358	8.424765	-2.787676	-5.823446
-0.000902	0.001116	0.000142	-1.409788	-6.137104	7.200513	0.346379
-0.000155	0.000142	0.000024	0.130079	-0.744880	0.976513	0.638288

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): -0.259107 \quad -0.178661 \quad 0.050583 \quad (2.898190^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 03' 21.55''S \quad 28^\circ 39' 39.44''W; C=0.314732;$$

$$\text{Априор. } a=86.0\text{м} \quad b=33.8\text{м} \quad \psi=139.0^\circ; \text{ Апост } a=135.2 \quad b=53.2 \quad K_a=2.473454$$

102

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.6'N	7°43.9'E	28.3°	8.2	4.1
60°02.0'N	7°46.7'E	60.7°	3.6	5.5
59°55.6'N	7°51.5'E	115.0°	-2.8	7.9
60°04.2'N	7°32.5'E	343.8°	5.8	-1.6

$$\varphi_c = 59^\circ 58.4'N \quad \lambda_c = 7^\circ 35.7'E \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.463648 \quad 0.991232 \quad 1.911413 \quad 6.014018$$

$$\text{Вект. (V): } 0.03028057 \quad 0.06818251 \quad 0.09571607 \quad -0.01357585$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

0.048780	-0.097561	1.000	2723.160243	-311.860538	20051.583030
0.127285	-0.083314	1.000	-311.860538	3588.006717	-24722.680561
0.112456	0.039858	1.000	20051.583030	-24722.680561	328280.635000
-0.044199	-0.160221	1.000			

$$\text{Опред.} = 377765464650.0$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

0.001500	-0.001041	-0.000170	0.387270	8.834381	-3.517075	-5.704576
-0.001041	0.001302	0.000162	-1.326771	-6.512999	7.917038	-0.077269
-0.000170	0.000162	0.000026	0.126427	-0.780101	1.061054	0.592620

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): 0.354881 \quad 0.274589 \quad 0.044154 \quad (2.529818^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 59^\circ 58' 45.29''N \quad 7^\circ 36' 14.95''E; C=0.448709;$$

$$\text{Априор. } a=91.6\text{м} \quad b=34.9\text{м} \quad \psi=137.7^\circ; \text{ Апост } a=160.0 \quad b=60.9 \quad K_a=3.048840$$

103

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.6'S	26°49.8'E	29.0°	8.4	3.7
59°58.1'S	26°53.6'E	54.8°	4.9	5.6
60°05.5'S	26°58.0'E	112.4°	-2.5	7.8
59°56.6'S	26°39.8'E	353.4°	6.4	-1.3

$$\varphi_c = 60^\circ 03.0'S \quad \lambda_c = 26^\circ 42.4'E \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.414906 \quad 0.851966 \quad 1.880964 \quad 6.082787$$

$$\text{Вект. (V): } 0.09123973 \quad 0.10447410 \quad 0.08078569 \quad 0.08520682$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

0.043917	-0.099703	1.000	2183.346255	-362.973110	18944.730395
0.101138	-0.088496	1.000	-362.973110	3420.549248	-24702.631798
0.116262	0.037263	1.000	18944.730395	-24702.631798	328280.635000
-0.030481	-0.150059	1.000			

$$\text{Опред.} = 188194277300.0$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

0.002724	-0.001854	-0.000297	0.636517	11.724809	-4.024444	-8.336882
-0.001854	0.001901	0.000250	-1.718217	-8.673715	8.650888	1.741043
-0.000297	0.000250	0.000039	0.083974	-1.079311	1.133213	0.862124

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): 0.247538 \quad -0.215731 \quad 0.059908 \quad (3.432474^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 02' 45.15''S \quad 26^\circ 41' 58.11''E; C=0.328352;$$

$$\text{Априор. } a=120.2\text{м} \quad b=37.7\text{м} \quad \psi=141.3^\circ; \text{ Апост } a=66.2 \quad b=20.8 \quad K_a=0.303229$$

104

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.5'N	68°37.7'W	29.9°	8.3	3.8
60°01.4'N	68°33.5'W	60.9°	4.2	5.9
59°54.3'N	68°29.7'W	114.5°	-2.9	7.8
60°03.9'N	68°48.3'W	352.4°	6.7	-1.5

$$\varphi_c = 59^\circ 57.2'N \quad \lambda_c = 68^\circ 45.3'W \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.429347 \quad 0.952152 \quad 1.926754 \quad 6.062937$$

$$\text{Вект. (V): } 0.09250610 \quad 0.11075354 \quad 0.07164793 \quad 0.08760370$$

$$\text{Матр. частных произв. (A)} \quad \text{Матр. норм. уровн. Вес. элем.} = 82070.159$$

0.045602	-0.099604	1.000	2333.446938	-353.747119	19606.985779
0.112488	-0.080076	1.000	-353.747119	3142.282018	-22974.130731
0.112635	0.041877	1.000	19606.985779	-22974.130731	328280.635000
-0.031820	-0.142130	1.000			

$$\text{Опред.} = 245063209240.0$$

$$\text{Ковар. матр. погр. (N)} \quad \text{Псевдообратная матрица}$$

0.002056	-0.001364	-0.000218	0.933656	10.030931	-3.598554	-7.366032
-0.001364	0.001557	0.000190	-2.203894	-7.197209	8.371063	1.030040
-0.000218	0.000190	0.000029	0.040001	-0.852794	1.050762	0.762031

$$\text{Вектор реш. } (\Delta X): 0.294209 \quad -0.310985 \quad 0.051292 \quad (2.938817^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 59^\circ 57' 29.65''N \quad 68^\circ 45' 55.32''W; C=0.428102;$$

$$\text{Априор. } a=104.7\text{м} \quad b=37.9\text{м} \quad \psi=140.2^\circ; \text{ Апост } a=137.1 \quad b=49.7 \quad K_a=1.716654$$

105

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.0'S	44°49.6'E	27.7°	7.9	3.2
59°57.7'S	44°53.2'E	56.5°	4.2	5.0
60°05.1'S	44°57.6'E	118.3°	-3.2	7.2
59°55.5'S	44°40.0'E	351.1°	6.4	-1.6

$\varphi_c = 60°01.9'S$ $\lambda_c = 44°43.2'E$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.384864

Вект.(V): 0.09859255

Матр.частных произв. (A)

0.044047 -0.108740 1.000

0.117261 -0.098499 1.000

0.115979 0.051546 1.000

-0.036765 -0.147059 1.000

Ковар.матр.погр.(N)

0.001457 -0.000843 -0.000151

-0.000843 0.001020 0.000128

-0.000151 0.000128 0.000022

Вектор реш.(ΔX): 0.237528 -0.252091 0.061116 (3.501681°);

Об.коорд.: 60°01'39.75"S 44°42'41.75"E; C=0.346366;

Априор. a= 85.1м b= 35.5м $\psi = 142.3°$; Апост a= 40.8 b= 17.0 Ka = 0.230409

0.872137 1.989021 6.038207
0.11397453 0.07570385 0.08964436

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2502.571382 -406.645920 19739.700330

-406.645920 3759.625570 -24846.907206

19739.700330 -24846.907206 328280.635000

Опред.=423345901390.0

Псевдообратная матрица

0.364034 8.410342 -2.126597 -6.647778

-1.654316 -5.863515 6.787946 0.729886

0.102899 -0.699516 0.891640 0.704978

106

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.7'N	28°43.7'E	28.2°	7.4	3.4
60°01.6'N	28°47.7'E	60.3°	3.3	5.4
59°54.6'N	28°50.7'E	118.2°	-3.7	6.9
60°03.8'N	28°33.9'E	351.3°	5.5	-1.5

$\varphi_c = 59°58.3'N$ $\lambda_c = 28°36.9'E$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.430693

Вект.(V): 0.06149034

Матр.частных произв. (A)

0.051267 -0.111580 1.000

0.134832 -0.082397 1.000

0.112561 0.060359 1.000

-0.046154 -0.169231 1.000

Ковар.матр.погр.(N)

0.001258 -0.000743 -0.000136

-0.000743 0.000865 0.000112

-0.000136 0.000112 0.000020

Вектор реш.(ΔX): -0.342994 -0.255890 0.053792 (3.082065°);

Об.коорд.: 59°57'57.42"N 28°36'23.29"E; C=0.427931;

Априор. a= 79.2м b= 31.7м $\psi = 142.4°$; Апост a= 113.0 b= 45.2 Ka = 2.035410

1.022247 2.063008 6.016933
0.03018661 -0.00002842 0.11440840

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2922.352669 -182.632914 20723.156238

-182.632914 4228.390817 -24854.873665

20723.156238 -24854.873665 328280.635000

Опред.=612497037910.0

Псевдообратная матрица

0.963156 7.808993 -3.195313 -5.576837

-1.823500 -4.847381 6.646824 0.024056

0.051138 -0.609959 0.954955 0.603867

107

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.4'N	164°34.9'W	24.6°	7.6	2.9
60°02.0'N	164°30.9'W	59.0°	3.2	4.9
59°55.2'N	164°26.9'W	117.8°	-3.6	6.9
60°04.7'N	164°44.9'W	347.0°	5.9	-2.1

$\varphi_c = 59°58.8'N$ $\lambda_c = 164°40.7'W$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.364526 0.992272 2.051684 5.941235

Вект.(V): 0.06482499 0.03747215 0.00431425 0.11505702

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.043826 -0.114856 1.000 3137.770978 -293.390533 20293.149356

0.143066 -0.093431 1.000 -293.390533 3946.253287 -24562.319860

0.113918 0.059435 1.000 20293.149356 -24562.319860 328280.635000

-0.053544 -0.150434 1.000 Опред.=810981317330.0

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.000854 -0.000496 -0.000090 0.369078 6.448562 -1.814071 -5.003569

-0.000496 0.000762 0.000088 -1.772729 -4.470796 6.279721 -0.036197

-0.000090 0.000088 0.000015 0.094547 -0.483137 0.831995 0.556595

Вектор реш.(ΔX): -0.317955 -0.259520 0.055654 (3.188763°);

Об.коорд.: 59°58'28.92"N 164°41'13.14"W; C=0.410422;

Априор. a= 66.9м b= 32.6м $\psi = 137.6°$; Апост a= 155.9 b= 76.0 Ka = 5.426763

108

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.0'S	44°37.5'W	27.6°	7.4	3.3
59°54.7'S	44°34.1'W	54.8°	3.7	5.0
60°02.0'S	44°29.5'W	115.8°	-3.6	7.3
59°52.8'S	44°47.7'W	349.0°	5.6	-1.8

$\varphi_c = 59°58.4'S$ $\lambda_c = 44°44.1'W$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.419477 0.933726 2.028949 5.972187

Вект.(V): 0.06223341 0.02271443 -0.00785821 0.11901206

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.050267 -0.112720 1.000 2796.596514 -296.864082 19505.161829

0.129232 -0.095632 1.000 -296.864082 4185.508958 -25922.762313

0.110189 0.054340 1.000 19505.161829 -25922.762313 328280.635000

-0.052023 -0.161860 1.000 Опред.=642192153990.0

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001093 -0.000636 -0.000115 0.939828 7.133127 -2.398426 -5.674528

-0.000636 0.000837 0.000104 -1.841805 -4.786939 6.510357 0.118388

-0.000115 0.000104 0.000018 0.048720 -0.551825 0.906597 0.596507

Вектор реш.(ΔX): -0.435976 -0.260425 0.054365 (3.114882°);

Об.коорд.: 59°58'50.16"S 44°44'37.25"W; C=0.507835;

Априор. a= 74.4м b= 33.0м $\psi = 140.7°$; Апост a= 91.2 b= 40.4 Ka = 1.501522

109

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°52.1'S	26°41.5'E	24.0°	8.8	3.6
59°56.5'S	26°45.5'E	55.0°	4.4	5.6
60°03.3'S	26°49.5'E	113.2°	-2.4	7.6
59°54.8'S	26°33.1'E	354.2°	6.1	-0.6

$$\varphi_c = 60^\circ 00.9'S \quad \lambda_c = 26^\circ 34.3'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.388319 0.904827 1.876675 6.185140
 Вект.(V): 0.03056030 0.05510400 0.09903752 -0.00318382

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.039823	-0.097345	1.000	2326.426176	-520.413504	20838.456140
0.110410	-0.086751	1.000	-520.413504	3676.028474	-25333.099323
0.119647	0.037783	1.000	20838.456140	-25333.099323	328280.635000
0.015970	-0.162364	1.000	Опред.=178701698660.0		

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.003162	-0.001998	-0.000355	-2.829395	13.749396	-4.275195	-6.644805
-0.001998	0.001844	0.000269	0.825980	-9.146013	8.183245	0.136787
-0.000355	0.000269	0.000046	0.493343	-1.328567	1.152872	0.682352

Вектор реш.(ΔX): 0.268931 0.331273 0.053872 (3.086665°);
 Об.коорд.: 60°00'37.86"S 26°34'57.75"E; C=0.426691;
 Априор. a=125.7м b=37.0м $\psi=144.1^\circ$; Апост a=126.1 b=37.1 Ka=1.006761

110

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°07.4'N	164°32.1'W	26.0°	8.2	3.7
60°03.0'N	164°27.9'W	60.4°	3.8	5.8
59°56.5'N	164°24.3'W	114.9°	-2.7	7.6
60°05.4'N	164°43.3'W	342.5°	6.2	-1.9

$$\varphi_c = 59^\circ 59.2'N \quad \lambda_c = 164^\circ 39.5'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.423868 0.990794 1.912152 5.985820
 Вект.(V): 0.02991799 0.06338532 0.09323110 -0.00806747

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.045719	-0.101322	1.000	2653.652356	-217.895372	19532.673370
0.120632	-0.079035	1.000	-217.895372	3280.761153	-23496.198804
0.116833	0.041506	1.000	19532.673370	-23496.198804	328280.635000
-0.045184	-0.147444	1.000	Опред.=325729251210.0		

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.001612	-0.001189	-0.000181	1.081051	8.813853	-3.454896	-6.440008
-0.001189	0.001503	0.000178	-2.324654	-6.887705	8.353501	0.858859
-0.000181	0.000178	0.000027	0.019294	-0.767401	1.053455	0.694652

Вектор реш.(ΔX): 0.320863 0.265749 0.044546 (2.552299°);
 Об.коорд.: 59°59'31.25"N 164°38'58.11"W; C=0.416624;
 Априор. a=97.1м b=35.5м $\psi=136.3^\circ$; Апост a=98.5 b=36.0 Ka=1.028624

111

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.0'N	169°41.2'E	22.7°	7.8	2.7
60°00.6'N	169°46.0'E	58.3°	3.4	5.1
59°54.2'N	169°49.0'E	114.3°	-3.0	6.6
60°02.6'N	169°31.6'E	344.2°	5.4	-2.1

$$\varphi_c = 59^\circ 57.2'N \quad \lambda_c = 169^\circ 35.8'E \quad m = 0.2^\circ \quad X_c = 7.9 \quad Y_c = 4.8$$

Сч.пеленг: 0.333244 0.982794 1.997424 5.912294
 Вект.(V): 0.06294544 0.03473323 -0.00251248 0.09512927

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.039630	-0.114487	1.000	3256.457078	33.483881	19564.840399
0.135747	-0.090498	1.000	33.483881	4138.817652	-25340.395108
0.125571	0.057078	1.000	19564.840399	-25340.395108	328280.635000
-0.062556	-0.160858	1.000	Опред.=715602232620.0		

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.001001	-0.000708	-0.000114	0.526687	7.031258	-2.382096	-5.175849
-0.000708	0.000959	0.000116	-1.774782	-5.473045	6.733104	0.514723
-0.000114	0.000116	0.000019	0.081613	-0.591520	0.911705	0.598202

Вектор реш.(ΔX): -0.209019 -0.269763 0.039208 (2.246432°);
 Об.коорд.: 59°56'59.46"N 169°35'15.63"E; C=0.341263;
 Априор. a=76.1м b=30.5м $\psi=135.9^\circ$; Апост a=50.2 b=20.1 Ka=0.434813

112

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°51.2'S	26°35.8'W	24.6°	8.2	3.5
59°54.9'S	26°31.2'W	54.9°	4.5	5.8
60°02.0'S	26°26.2'W	112.5°	-2.6	8.3
59°53.2'S	26°45.4'W	347.8°	6.2	-1.3

$$\varphi_c = 59^\circ 59.4'S \quad \lambda_c = 26^\circ 42.8'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.403419 0.910948 1.874367 6.076502
 Вект.(V): 0.02593196 0.04723786 0.08912834 -0.00624695

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.044031	-0.103158	1.000	2183.818885	-390.127134	18792.295429
0.107627	-0.083503	1.000	-390.127134	3501.534000	-25178.315574
0.109716	0.034369	1.000	18792.295429	-25178.315574	328280.635000
-0.032395	-0.154498	1.000	Опред.=208493877680.0		

Ковар.матр.погр.(N). Псевдообратная матрица

0.002473	-0.001655	-0.000268	0.912743	11.148681	-4.438871	-7.622553
-0.001655	0.001745	0.000229	-1.993770	-7.818298	8.775589	1.036479
-0.000268	0.000229	0.000036	0.044833	-0.987846	1.177168	0.765845

Вектор реш.(ΔX): 0.202298 0.354657 0.054634 (3.130279°);
 Об.коорд.: 59°59'11.86"S 26°42'05.44"W; C=0.408296;
 Априор. a=114.2м b=37.7м $\psi=141.2^\circ$; Апост a=69.2 b=22.8 Ka=0.366628

113

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.3'S	44°29.6'W	26.5°	8.0	3.7
59°58.0'S	44°24.6'W	58.9°	4.3	6.2
60°05.0'S	44°20.4'W	113.5°	-2.7	8.3
59°55.8'S	44°39.4'W	348.9°	6.5	-1.2

$\varphi_c = 60^\circ 02.3'S$ $\lambda_c = 44^\circ 37.0'W$ $m = 0.2^\circ$
 0.964413 1.885301 6.100625

Сч.пеленг: 0.433200 0.06358549 0.09564807 -0.01117169
 Вект.(V):0.02931208

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.047625 -0.102973 1.000	2195.675535	-425.294153	19534.100540
0.108906 -0.075531 1.000	-425.294153	3258.086639	-23951.174584
0.108952 0.035442 1.000	19534.100540	-23951.174584	328280.635000
-0.027466 -0.148776 1.000			

Опред.=184211207260.0
 Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.002692 -0.001782 -0.000290	1.764753 11.290765 -4.927924 -8.127595
-0.001782 0.001841 0.000240	-2.798733 -7.613252 9.151197 1.260788
-0.000290 0.000240 0.000038	-0.059204 -0.977307 1.210899 0.825613

Вектор реш.(ΔX): 0.389110 0.295080 0.042719 (2.447599°);
 Об.коорд.: 60°01'54.65"S 44°36'24.59"W; C=0.488343;

Априор. a= 118.6м b= 38.6м $\psi = 141.7^\circ$; Апост a= 127.1 b= 41.4 Ka = 1.149380

114

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.6'S	44°48.6'E	24.0°	8.0	3.1
59°57.6'S	44°53.2'E	57.3°	4.0	5.4
60°04.0'S	44°56.6'E	112.0°	-2.4	7.1
59°55.0'S	44°39.2'E	349.5°	6.6	-1.6

$\varphi_c = 60^\circ 01.6'S$ $\varphi_c = 44^\circ 42.4'E$ $m = 0.2^\circ$
 0.933248 1.896766 6.045349

Сч.пеленг: 0.369684 0.06682613 0.05800250 0.05457636
 Вект.(V):0.04919473

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.042114 -0.108681 1.000	2729.05648	-394.161816	20796.461247
0.119575 -0.088574 1.000	-394.161816	3443.790228	-24426.734547
0.126402 0.042727 1.000	20796.461247	-24426.734547	328280.635000
-0.034692 -0.143105 1.000			

Опред.=316988695670.0
 Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001684 -0.001194 -0.000196	0.424201 9.160014 -2.766511 -6.817704
-0.001194 0.001462 0.000184	-2.030439 -7.210790 7.873264 1.367965
-0.000196 0.000184 0.000029	0.072046 -0.866825 1.011092 0.783687

Вектор реш.(ΔX): 0.100447 -0.050429 0.047034 (2.694871°);
 Об.коорд.: 60°01'29.97"S 44°42'17.95"E; C=0.112395;

Априор. a= 97.5м b= 35.8м $\psi = 137.7^\circ$; Апост a= 255.0 b= 93.6 Ka = 6.839637

115

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.1'N	68°35.1'W	25.0°	7.8	3.1
60°02.4'N	68°30.5'W	54.8°	4.1	5.4
59°55.4'N	68°27.7'W	113.4°	-2.9	6.8
60°04.3'N	68°44.9'W	348.4°	6.0	-1.8

$\varphi_c = 59^\circ 58.3'N$ $\lambda_c = 68^\circ 41.3'W$ $m = 0.2^\circ$
 0.921396 1.973912 5.991729

Сч.пеленг: 0.378294 0.03504485 0.00529146 0.08899860
 Вект.(V):0.05803832

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044003 -0.110717 1.000	2734.703455	-142.135436	19699.084561
0.117468 -0.089189 1.000	-142.135436	3808.770246	-24600.174036
0.124428 0.053065 1.000	19699.084561	-24600.174036	328280.635000
-0.045872 -0.152905 1.000			

Опред.=417485206930.0
 Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001545 -0.001049 -0.000171	1.050590 8.514795 -2.849230 -6.716154
-0.001049 0.001221 0.000154	-2.207291 -6.374929 7.279262 1.302957
-0.000171 0.000154 0.000025	0.021551 -0.738660 0.966455 0.750654

Вектор реш.(ΔX): -0.253431 -0.197037 0.047286 (2.709269°);

Об.коорд.: 59°58'02.79"N 68°41'41.64"W; C=0.321015;

Априор. a= 91.6м b= 33.2м $\psi = 139.4^\circ$; Апост a= 38.9 b= 14.1 Ka = 0.180502

116

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.2'N	7°44.7'E	26.0°	8.1	3.3
60°02.1'N	7°49.1'E	55.7°	4.0	5.5
59°55.1'N	7°52.7'E	113.1°	-3.0	7.3
60°04.1'N	7°34.5'E	348.9°	6.0	-1.8

$\varphi_c = 59^\circ 58.1'N$ $\lambda_c = 7^\circ 38.1'E$ $m = 0.2^\circ$
 0.942000 1.960714 5.991729

Сч.пеленг: 0.386876 0.03014835 0.01325319 0.09772525
 Вект.(V):0.06690989

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043137 -0.105882 1.000	2613.205116	-180.069137	19153.401127
0.118919 -0.086486 1.000	-180.069137	3643.139164	-24384.046609
0.117194 0.048162 1.000	19153.401127	-24384.046609	328280.635000
-0.045872 -0.152905 1.000			

Опред.=392614109460.0
 Псевдообратная матрица

Ковар.матр.погр.(N)	Псевдообратная матрица
0.001532 -0.001039 -0.000167	0.783174 8.655922 -3.042479 -6.396616
-0.001039 0.001251 0.000154	-1.947088 -6.418262 7.548977 0.816373
-0.000167 0.000154 0.000024	0.059680 -0.731762 0.988236 0.683847

Вектор реш.(ΔX): -0.352070 -0.143951 0.061858 (3.544209°);

Об.коорд.: 59°57'44.88"N 7°37'48.73"E; C=0.380362;

Априор. a= 91.5м b= 34.3м $\psi = 138.9^\circ$; Апост a= 163.1 b= 61.1 Ka = 3.177410

117

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.8'N	68°36.3'W	26.1°	7.2	3.5
60°01.4'N	68°31.7'W	56.9°	3.8	5.8
59°53.8'N	68°27.7'W	118.7°	-3.8	7.8
60°03.3'N	68°45.7'W	348.9°	5.7	-1.2

$\varphi_c = 59^\circ 57.6'N$ $\lambda_c = 68^\circ 43.3'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.452475 0.990794 2.024135 6.075689
 Вект.(V): 0.00305605 0.00229879 0.04757080 0.01376468

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.054611 -0.112342 1.000	2422.792027	-369.121970	19983.199660
0.120632 -0.079035 1.000	-369.121970	4073.710299	-25350.788619
0.103613 0.050478 1.000	19983.199660	-25350.788619	328280.635000
-0.035367 -0.167993 1.000			

Опред.=385521833530.0

Псевдообратная матрица

1.955465	8.985930	-4.157042	-6.784353
-2.447025	-5.055908	7.259277	0.243655
-0.058000	-0.687426	1.063631	0.681795

Ковар.матр.погр.(N):
 0.001802 -0.001000 -0.000187
 -0.001000 0.001027 0.000140
 -0.000187 0.000140 0.000025

Вектор реш.(ΔX): -0.264505 0.329583 0.058225 (3.336046°);
 Об.коорд.: 59°57'20.13"N 68°42'38.45"W; C=0.422597;
 Априор. a= 92.4м b= 34.3м $\psi = 145.6^\circ$; Апост a= 143.8 b= 53.4 Ka = 2.424795

118

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.4'S	26°30.8'W	25.8°	8.1	3.3
59°54.8'S	26°26.8'W	56.6°	3.7	5.3
60°02.0'S	26°23.0'W	115.9°	-3.5	7.2
59°52.9'S	26°41.6'W	345.0°	5.6	-2.1

$\varphi_c = 59^\circ 58.5'S$ $\lambda_c = 26^\circ 37.4'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.386876 0.961338 2.023271 5.924415
 Вект.(V): 0.06341923 0.02651857 -0.00043461 0.09697128

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.043137 -0.105882 1.000	2792.060406	-39.017721	18353.006022
0.126855 -0.088559 1.000	-39.017721	3820.023598	-24324.490507
0.112342 0.054611 1.000	18353.006022	-24324.490507	328280.635000
-0.058708 -0.156556 1.000			

Опред.=596974194750.0

Псевдообратная матрица

0.732077	7.322649	-2.533605	-5.521121
-1.772173	-5.382107	6.893932	0.260348
0.077760	-0.558179	0.902462	0.577957

Ковар.матр.погр.(N):
 0.001110 -0.000726 -0.000116
 -0.000726 0.000971 0.000113
 -0.000116 0.000113 0.000018

Вектор реш.(ΔX): -0.293675 -0.232866 0.045782 (2.623138°);
 Об.коорд.: 59°58'47.62"S 26°37'51.94"W; C=0.374795;
 Априор. a= 77.9м b= 32.6м $\psi = 137.7^\circ$; Апост a= 160.0 b= 67.1 Ka = 4.218924

119

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.3'S	44°47.4'E	26.1°	8.1	3.5
59°58.1'S	44°52.2'E	58.1°	4.3	5.9
60°05.0'S	44°55.8'E	114.5°	-2.6	7.7
59°56.0'S	44°37.4'E	347.2°	6.4	-1.5

$\varphi_c = 60^\circ 02.4'S$ $\lambda_c = 44^\circ 40.4'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.407868 0.940993 1.896438 6.052966
 Вект.(V): 0.04766297 0.07304330 0.10196408 0.00681744

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.044952 -0.104033 1.000	2385.739634	-318.118679	19492.551185
0.110694 -0.080675 1.000	-318.118679	3349.990117	-24084.148430
0.116578 0.039364 1.000	19492.551185	-24084.148430	328280.635000
-0.034714 -0.148114 1.000			

Опред.=232453010810.0

Псевдообратная матрица

1.305690	10.357897	-4.032882	-7.630705
-2.507037	-7.654374	8.676815	1.484596
-0.011456	-0.926588	1.126034	0.812010

Ковар.матр.погр.(N):
 0.002236 -0.001570 -0.000248
 -0.001570 0.001735 0.000221
 -0.000248 0.000221 0.000034

Вектор реш.(ΔX): 0.355577 0.216251 0.052124 (2.986471°);
 Об.коорд.: 60°02'02.67"S 44°40'49.95"E; C=0.416173;
 Априор. a= 110.7м b= 36.8м $\psi = 139.5^\circ$; Апост a= 110.8 b= 36.8 Ka = 1.001283

120

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.2'N	164°36.5'W	25.3°	8.1	3.2
59°59.6'N	164°31.9'W	59.3°	3.5	5.5
59°52.9'N	164°27.3'W	112.3°	-3.2	7.8
60°01.7'N	164°45.3'W	354.6°	5.6	-1.2

$\varphi_c = 59^\circ 56.1'N$ $\lambda_c = 164^\circ 42.9'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.376242 1.004067 1.960113 6.072092
 Вект.(V): 0.06532629 0.03091314 -0.00010830 0.11684555

Матр.частных произв. (A)	Матр. норм.уровн.	Вес.элемент.	= 82070.159
0.042188 -0.106790 1.000	2618.665728	-326.327312	20086.707312
0.129412 -0.082353 1.000	-326.327312	4051.158617	-25840.172662
0.109736 0.045020 1.000	20086.707312	-25840.172662	328280.635000
-0.036585 -0.170732 1.000			

Опред.=403340234870.0

Псевдообратная матрица

-0.206779	9.497718	-3.829290	-5.461648
-1.013663	-6.056036	7.416131	-0.346432
0.182863	-0.807835	1.068056	0.556916

Ковар.матр.погр.(N):
 0.001642 -0.001021 -0.000181
 -0.001021 0.001131 0.000152
 -0.000181 0.000152 0.000026

Вектор реш.(ΔX): -0.357658 -0.294712 0.051931 (2.975402°);
 Об.коорд.: 59°55'44.54"N 164°43'29.37"W; C=0.463438;
 Априор. a= 91.5м b= 33.8м $\psi = 142.0^\circ$; Апост a= 134.9 b= 49.9 Ka = 2.175820

121

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.9'S	26°41.3'E	27.8°	7.8	3.5
59°54.6'S	26°44.7'E	54.6°	4.1	5.2
60°01.7'S	26°49.3'E	112.2°	-3.0	7.5
59°52.3'S	26°31.1'E	352.0°	6.4	-1.6

$$\varphi_c = 59^\circ 58.7'S \quad \lambda_c = 26^\circ 34.3'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.421787 0.903131 1.951303 6.038207
 Вект.(V): 0.06341427 0.04981903 0.00695672 0.10535232

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.047886	-0.106718	1.000	2537.541524
0.118586	-0.093501	1.000	-451.950714
0.114942	0.045977	1.000	3600.517738
-0.036765	-0.147059	1.000	20078.470865

$$\text{Опред.} = 403340234870.0$$

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица	
0.001510	-0.000921	-0.000162	0.728443
-0.000921	0.001138	0.000142	-1.926976
-0.000162	0.000142	0.000024	0.060297
			0.728443
			8.488766
			-2.507460
			-6.709749
			-6.038136
			7.258384
			0.706728
			0.950101
			0.713619

Вектор реш.(ΔX): -0.255236 -0.298062 0.049545 (2.838714°);
 Об. коорд.: 59°58'57.31"S 26°33'42.23"E; C=0.392411;

Априор. a=88.1м b=36.3м $\psi=140.7^\circ$; Апост a=173.4 b=71.4 Ka=3.872079

122

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.9'N	68°35.1'W	27.3°	8.2	3.3
60°01.6'N	68°31.9'W	58.5°	3.9	4.9
59°55.1'N	68°27.9'W	115.1°	-2.6	6.9
60°03.6'N	68°45.7'W	346.3°	5.9	-2.0

$$\varphi_c = 59^\circ 57.7'N \quad \lambda_c = 68^\circ 41.7'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.382607 0.898549 1.931154 5.956359
 Вект.(V): 0.09386767 0.12246847 0.07771967 0.08771655

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.042237	-0.104953	1.000	2967.198632
0.124936	-0.099439	1.000	-242.391972
0.126908	0.047820	1.000	3799.931354
-0.051533	-0.152023	1.000	19906.007462

$$\text{Опред.} = 517568889360.0$$

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица	
0.001171	-0.000820	-0.000134	0.103786
-0.000820	0.001116	0.000136	-1.308839
-0.000134	0.000136	0.000022	0.142732
			0.103786
			7.679526
			-2.045116
			-5.738197
			-6.371245
			6.988627
			0.691457
			0.913173
			0.651293

Вектор реш.(ΔX): 0.287961 -0.299328 0.054889 (3.144917°);
 Об. коорд.: 59°57'59.28"N 68°42'17.92"W; C=0.415354;

Априор. a=82.1м b=33.3м $\psi=136.0^\circ$; Апост a=144.6 b=58.6 Ka=3.103861

123

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.6'S	44°33.2'W	26.7°	7.7	2.9
59°54.7'S	44°28.4'W	59.1°	3.6	5.3
60°01.7'S	44°25.2'W	115.1°	-3.4	6.9
59°52.3'S	44°43.0'W	350.5°	6.0	-2.0

$$\varphi_c = 59^\circ 58.3'S \quad \lambda_c = 44^\circ 39.0'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.360193 0.974136 2.028630 5.961435
 Вект.(V): 0.10580977 0.05735366 -0.01975608 0.15594428

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.042836	-0.113737	1.000	2839.886996
0.129111	-0.087698	1.000	-163.650112
0.116613	0.057462	1.000	3810.425471
-0.050000	-0.150000	1.000	19578.659563

$$\text{Опред.} = 584511772780.0$$

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица	
0.001144	-0.000716	-0.000121	0.787562
-0.000716	0.000939	0.000112	-2.114153
-0.000121	0.000112	0.000018	0.047654
			0.787562
			7.358636
			-2.347508
			-5.798690
			-5.178386
			6.744814
			0.547725
			0.885704
			0.636088

Вектор реш.(ΔX): -0.352519 -0.568534 0.054079 (3.098478°);

Об. коорд.: 59°58'39.15"S 44°40'08.22"W; C=0.668955;

Априор. a=77.8м b=33.0м $\psi=139.1^\circ$; Апост a=144.9 b=61.5 Ka=3.469764

124

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.7'N	28°45.5'E	25.9°	8.1	3.6
60°02.8'N	28°50.1'E	57.9°	4.2	5.9
59°56.2'N	28°54.1'E	112.8°	-2.4	7.9
60°05.2'N	28°35.5'E	347.8°	6.6	-1.4

$$\varphi_c = 59^\circ 58.6'N \quad \lambda_c = 28^\circ 38.3'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.418224 0.952152 1.865733 6.074162
 Вект.(V): 0.03381595 0.05839366 0.10299801 -0.00390723

Матр. частных произв. (A)		Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159	
0.045819	-0.103093	1.000	2390.589206
0.112488	-0.080076	1.000	-426.108783
0.115887	0.035206	1.000	3225.542005
-0.030756	-0.144991	1.000	19979.006854

$$\text{Опред.} = 211708448060.0$$

Ковар. матр. погр. (N)		Псевдообратная матрица	
0.002271	-0.001608	-0.000256	1.136812
-0.001608	0.001821	0.000231	-2.477777
-0.000256	0.000231	0.000036	0.136812
			10.525815
			-4.056184
			-7.606443
			-7.836341
			8.948583
			1.365535
			1.152239
			0.812934

Вектор реш.(ΔX): 0.265025 0.374970 0.059158 (3.389508°);

Об. коорд.: 59°58'51.90"N 28°39'03.00"E; C=0.459174;

Априор. a=112.2м b=38.1м $\psi=139.0^\circ$; Апост a=100.5 b=34.1 Ka=0.802544

Абадши

125

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.7'S	26°43.6'E	28.8°	8.0	4.1
59°58.6'S	26°47.2'E	58.7°	4.1	5.9
60°04.9'S	26°51.8'E	110.5°	-2.2	8.2
59°56.6'S	26°33.0'E	348.4°	6.1	-1.2

$\varphi_c = 60°02.7'S$ $\lambda_c = 26°35.4'E$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.473598 0.963491 1.832916 6.088944
 Вект.(V): 0.02905730 0.06101717 0.09567266 -0.00821720
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.050736 -0.098998 1.000 | 2424.664332 -470.145301 20332.693059
 0.114297 -0.079427 1.000 | -470.145301 3442.838057 -25091.246806
 0.113762 0.030522 1.000 | 20332.693059 -25091.246806 328280.635000
 -0.031048 -0.157827 1.000 |
 Опред.=197715320170.0
 Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.002532 -0.001800 -0.000294 | 1.005329 11.323408 -5.027380 -7.301356
 -0.001180 0.001935 0.000259 | -1.928877 -8.209215 9.328871 0.809221
 -0.000294 0.000259 0.000041 | 0.040304 -1.078786 1.274408 0.764074
 Вектор реш.(ΔX): 0.299148 0.328917 0.050994 (2.921745°);
 Об.коорд.: 60°02'24.05"S 26°36'03.47"E; C=0.444608;
 Априор. a=118.0м b=37.5м $\psi=139.7°$; Апост a=198.0 b=62.9 Ka=2.817225

126

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.4'S	44°47.0'E	24.0°	8.8	3.4
59°58.9'S	44°50.8'E	55.0°	4.3	5.3
60°05.7'S	44°55.0'E	113.2°	-2.5	7.4
59°57.3'S	44°38.6'E	354.2°	5.9	-0.8

$\varphi_c = 60°03.2'S$ $\lambda_c = 44°40.2'E$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.368696 0.889191 1.896595 6.148414
 Вект.(V): 0.05018312 0.07074058 0.07911727 0.03354219
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.038202 -0.098876 1.000 | 2431.479704 -455.904770 20575.775223
 0.113783 -0.092314 1.000 | -455.904770 3912.863376 -25987.138839
 0.121292 0.040977 1.000 | 20575.775223 -25987.138839 328280.635000
 -0.022567 -0.166432 1.000 |
 Опред.=243980148820.0
 Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.002497 -0.001578 -0.000281 | -2.461906 12.175989 -3.549213 -6.164870
 -0.001578 0.001536 0.000221 | 0.684144 -8.277638 7.556579 0.036915
 -0.000281 0.000221 0.000038 | 0.458464 -1.168428 1.070644 0.639320
 Вектор реш.(ΔX): 0.250203 0.047862 0.046502 (2.664397°);
 Об.коорд.: 60°02'56.99"S 44°40'17.74"E; C=0.254740';
 Априор. a=112.1м b=35.5м $\psi=143.5°$; Апост a=61.0 b=19.3 Ka=0.296295

127

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.8'N	69°35.8'W	26.1°	7.2	3.3
60°02.4'N	69°31.4'W	57.0°	3.8	5.5
59°54.7'N	69°27.4'W	118.5°	-3.9	7.5
60°04.2'N	69°45.4'W	348.9°	5.6	-1.5

$\varphi_c = 59°58.6'N$ $\lambda_c = 69°42.4'W$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.429762 0.966198 2.050316 6.021472
 Вект.(V): 0.02576866 0.02863994 0.01789954 0.06798196
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.052606 -0.114778 1.000 | 2537.672650 -274.007772 19368.614278
 0.123070 -0.085030 1.000 | -274.007772 4197.382004 -25593.490219
 0.104954 0.054576 1.000 | 19368.614278 -25593.490219 328280.635000
 -0.044630 -0.166617 1.000 |
 Опред.=506854730170.0
 Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.001426 -0.000801 -0.000147 | 1.670399 7.963819 -3.328927 -6.305291
 -0.000801 0.000903 0.000118 | -2.309695 -4.733507 6.808195 0.235008
 -0.000147 0.000118 0.000021 | -0.028623 -0.588901 0.977189 0.640335
 Вектор реш.(ΔX): -0.217105 -0.057245 0.043419 (2.487714°);
 Об.коорд.: 59°58'22.97"N 69°42'30.87"W; C=0.224525';
 Априор. a=83.0м b=33.3м $\psi=144.0°$; Апост a=372.5 b=149.4 Ka=20.161184

128

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°53.2'S	27°33.0'W	27.3°	8.3	4.0
59°57.4'S	27°30.2'W	54.8°	4.1	5.4
60°04.6'S	27°25.6'W	114.5°	-3.1	7.7
59°54.9'S	27°44.0'W	349.8°	6.6	-1.5

$\varphi_c = 60°01.5'S$ $\lambda_c = 27°41.0'W$ $m = 0.2°$

Сч.пеленг: 0.449086 0.921396 1.953540 6.059709
 Вект.(V): 0.02738935 0.03504485 0.04486216 0.04545302
 Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159
 0.047120 -0.097774 1.000 | 2427.684002 -438.100781 19992.285907
 0.117468 -0.089189 1.000 | -438.100781 3307.079211 -23475.577508
 0.111756 0.044993 1.000 | 19992.285907 -23475.577508 328280.635000
 -0.032744 -0.144073 1.000 |
 Опред.=324120974830.0
 Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица
 0.001649 -0.001004 -0.000172 | 0.299466 9.113623 -2.718965 -6.694124
 -0.001004 0.001226 0.000149 | -1.506050 -6.440699 7.527664 0.419086
 -0.000172 0.000149 0.000024 | 0.124064 -0.765598 0.953893 0.687641
 Вектор реш.(ΔX): -0.098659 0.089793 0.050617 (2.900131°);
 Об.коорд.: 60°01'35.92"S 27°40'49.22"W; C=0.133403';
 Априор. a=91.9м b=37.5м $\psi=141.0°$; Апост a=305.9 b=124.9 Ka=11.069483

129

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.9'N	169°50.3'E	24.0°	8.3	3.4
60°01.0'N	169°54.3'E	54.6°	4.4	5.4
59°53.9'N	169°58.5'E	114.1°	-2.7	7.5
60°02.9'N	169°40.7'E	348.7°	6.3	-1.4

$$\varphi_c = 59^\circ 56.6'N \quad \lambda_c = 169^\circ 43.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.388788

Вект.(V): 0.03009126

Матр.частных произв. (A)

0.042262 -0.103170 1.000

0.111294 -0.090684 1.000

0.118036 0.042493 1.000

-0.033613 -0.151260 1.000

Ковар.матр.погр.(N)

0.002012 -0.001330 -0.000220

-0.001330 0.001469 0.000190

-0.000220 0.000190 0.000031

Вектор реш.(ΔX): 0.281184 0.077033 0.037216 (2.132344°);

Об.коорд.: 59°56'52.87"N 169°43'39.24"E; C=0.291545';

Априор. a=103.1м b=36.3м $\psi=140.8^\circ$; Апост a=394.2 b=138.7 Ka=14.628232

0.887087 1.916352 6.064516

0.06586276 0.07506877 0.02144674

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2399.309357 -357.230949 19530.976267

-357.230949 3574.401874 -24836.195439

19530.976267 -24836.195439 328280.635000

Опред.=276570993420.0

Псевдообратная матрица

0.156904 10.195382 -3.226491 -7.125795

-1.435580 -7.465009 7.851425 1.049164

0.132056 -0.921340 1.035962 0.753322

130

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.8'S	26°50.1'E	25.8°	8.0	3.3
59°58.9'S	26°54.5'E	57.2°	3.9	5.5
60°06.1'S	26°58.3'E	117.3°	-3.3	7.4
59°56.7'S	26°40.5'E	348.7°	6.1	-1.5

$$\varphi_c = 60^\circ 02.8'S \quad \lambda_c = 26^\circ 43.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.391236

Вект.(V): 0.05905937

Матр.частных произв. (A)

0.044065 -0.106823 1.000

0.120986 -0.085790 1.000

0.112719 0.050267 1.000

-0.038013 -0.154587 1.000

Ковар.матр.погр.(N)

0.001607 -0.000989 -0.000170

-0.000989 0.001135 0.000144

-0.000170 0.000144 0.000024

Вектор реш.(ΔX): -0.028923 0.066697 0.057756 (3.309184°);

Об.коорд.: 60°02'49.74"S 26°43'38.00"E; C=0.072698';

Априор. a=90.5м b=34.9м $\psi=141.7^\circ$; Апост a=300.4 b=115.7 Ka=11.020526

0.953995 1.990274 6.042068

0.04433323 0.05699742 0.04389547

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2521.995036 -290.865197 19676.804460

-290.865197 3709.156242 -24369.371644

19676.804460 -24369.371644 328280.635000

Опред.=388239069550.0

Псевдообратная матрица

0.552435 8.987787 -3.147230 -6.392992

-1.747722 -6.032428 7.314944 0.465206

0.087148 -0.736526 0.981654 0.667723

131

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°09.3'N	28°49.1'E	28.2°	8.0	3.8
60°04.8'N	28°51.7'E	60.7°	3.5	5.1
59°58.3'N	28°56.3'E	115.1°	-3.0	7.4
60°06.9'N	28°37.5'E	343.8°	5.6	-2.0

$$\varphi_c = 60^\circ 01.3'N \quad \lambda_c = 28^\circ 41.5'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.443448 0.969342 1.955954 5.940161

Вект.(V): 0.04873451 0.09007324 0.05292014 0.06028060

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.048445 -0.101989 1.000 3018.910122 -222.938066 19798.793449

0.133298 -0.091479 1.000 -222.938066 3780.595358 -25013.977456

0.116060 0.047051 1.000 19798.793449 -25013.977456 328280.635000

-0.056561 -0.158371 1.000

Ковар.матр.погр.(N)

0.001060 -0.000727 -0.000119

-0.000727 0.001032 0.000123

-0.000119 0.000123 0.000020

Вектор реш.(ΔX): 0.228990 -0.203661 0.033673 (1.929337°);

Об.коорд.: 60°01'31.74"N 28°41'05.56"E; C=0.306454';

Априор. a=78.0м b=33.1м $\psi=135.6^\circ$; Апост a=448.3 b=190.1 Ka=33.032517

0.06586276 0.07506877 0.02144674

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

3018.910122 -222.938066 19798.793449

-222.938066 3780.595358 -25013.977456

19798.793449 -25013.977456 328280.635000

Опред.=580367415810.0

Псевдообратная матрица

0.506741 7.263795 -2.504393 -5.266143

-1.476706 -5.650821 7.113403 0.014123

0.106918 -0.618659 0.943061 0.568680

132

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°04.3'N	165°33.1'W	24.8°	8.5	3.4
60°00.0'N	165°29.1'W	56.1°	4.2	5.4
59°53.7'N	165°25.5'W	109.7°	-2.1	7.2
60°01.9'N	165°43.5'W	347.1°	6.1	-1.8

$$\varphi_c = 59^\circ 55.8'N \quad \lambda_c = 165^\circ 39.9'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.380506 0.909753 1.854590 5.996247

Вект.(V): 0.05233528 0.06937655 0.06003575 0.06179128

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.040568 -0.101420 1.000 2734.870117 -244.577181 19651.960886

0.115385 -0.089744 1.000 -244.577181 3485.959970 -25001.327565

0.128000 0.037333 1.000 19651.960886 -25001.327565 328280.635000

-0.044499 -0.150804 1.000

Ковар.матр.погр.(N)

0.001762 -0.001395 -0.000212 0.101148 9.585973 -3.137682 -6.549440

-0.001395 0.001736 0.000216 -1.390645 -8.292179 8.371539 1.311286

-0.000212 0.000216 0.000032 0.138036 -0.955367 1.075395 0.741936

Вектор реш.(ΔX): 0.077264 -0.064445 0.051351 (2.942219°);

Об.коорд.: 59°55'52.64"N 165°40'01.73"W; C=0.100613';

Априор. a=103.9м b=34.9м $\psi=135.3^\circ$; Апост a=305.8 b=102.6 Ka=8.670323

0.909753 1.854590 5.996247

0.06937655 0.06003575 0.06179128

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2734.870117 -244.577181 19651.960886

-244.577181 3485.959970 -25001.327565

19651.960886 -25001.327565 328280.635000

Опред.=294657074750.0

Псевдообратная матрица

0.101148 9.585973 -3.137682 -6.549440

-1.390645 -8.292179 8.371539 1.311286

0.138036 -0.955367 1.075395 0.741936

133

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.7'S	44°31.4'W	25.3°	8.4	3.5
59°59.2'S	44°27.6'W	55.5°	3.9	5.4
60°05.4'S	44°24.4'W	110.7°	-2.3	7.0
59°57.0'S	44°42.2'W	344.6°	6.1	-1.9

$$\varphi_c = 60^\circ 03.1'S \quad \lambda_c = 44^\circ 38.4'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.394791 0.945311 1.888255 5.981234

Вект.(V): 0.04677718 0.02334645 0.04382442 0.03317046

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.042265	-0.101437	1.000	2904.422346	-210.643832	20218.858405
0.121704	-0.087897	1.000	-210.643832	3458.557543	-24326.065040
0.128937	0.042365	1.000	20218.858405	-24326.065040	328280.635000
-0.046546	-0.149437	1.000			

Опред.=357678357460.0

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.001520	-0.001182	-0.000181	0.240765	8.836308	-2.895372
-0.001182	0.001523	0.000186	-1.541972	-7.554449	8.023444
-0.000181	0.000186	0.000028	0.120909	-0.854025	1.022875

Вектор реш.(ΔX): -0.114379 0.138715 0.054103 (3.099888°);

Об.коорд.: 60°03'12.86"S 44°38'07.35"W; C=0.179790';

Априор. a=96.3м b=34.1м $\psi=135.0^\circ$; Апост a=377.8 b=133.9 Ka=15.394355**134**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°50.0'S	26°30.6'W	25.8°	8.6	3.4
59°54.5'S	26°26.2'W	56.6°	4.1	5.6
60°01.7'S	26°22.8'W	116.0°	-3.1	7.3
59°52.5'S	26°41.4'W	345.0°	6.1	-2.0

$$\varphi_c = 59^\circ 58.6'S \quad \lambda_c = 26^\circ 37.4'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.376490 0.938822 1.972377 5.966361

Вект.(V): 0.07380461 0.04903427 0.05220507 0.05502510

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.039757	-0.100561	1.000	2537.645282	-81.201712	18345.720069
0.116255	-0.085115	1.000	-81.201712	3422.058722	-23341.921429
0.116057	0.049285	1.000	18345.720069	-23341.921429	328280.635000
-0.048532	-0.148022	1.000			

Опред.=383789271130.0

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.001507	-0.001046	-0.000159	0.534326	8.672158	-2.893462
-0.001046	0.001294	0.000150	-1.742664	-6.671777	7.614588
-0.000159	0.000150	0.000023	0.096230	-0.709024	0.953123

Вектор реш.(ΔX): -0.033759 -0.014230 0.058392 (3.345618°);

Об.коорд.: 59°58'38.03"S 26°37'25.71"W; C=0.036636';

Априор. a=91.7м b=34.6м $\psi=137.9^\circ$; Апост a=478.7 b=180.5 Ka=27.242570**135**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.6'N	169°48.9'E	28.1°	7.5	3.6
60°01.9'N	169°53.9'E	60.7°	3.8	6.1
59°54.7'N	169°57.3'E	116.0°	-3.4	7.8
60°03.5'N	169°39.9'E	354.7°	5.4	-0.9

$$\varphi_c = 59^\circ 58.1'N \quad \lambda_c = 169^\circ 41.7'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.447520 1.013672 1.981861 6.118037

Вект.(V): 0.04291754 0.04574292 0.04272106 0.07264623

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.052016	-0.108366	1.000	2393.366225	-316.428796	20338.872544
0.118103	-0.073572	1.000	-316.428796	4253.390720	-25864.970030
0.107735	0.046961	1.000	20338.872544	-25864.970030	328280.635000
-0.030030	-0.180180	1.000			

Опред.=281272083040.0

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.002586	-0.001501	-0.000278	1.533989	11.272576	-5.775738
-0.001501	0.001323	0.000197	-1.986068	-6.350223	8.010923
-0.000278	0.000197	0.000036	-0.001520	-0.948730	1.239014

Вектор реш.(ΔX): -0.176033 -0.009843 0.061138 (3.502931°);

Об.коорд.: 59°57'55.44"N 169°41'40.82"E; C=0.176308';

Априор. a=110.9м b=33.4м $\psi=146.4^\circ$; Апост a=386.5 b=116.6 Ka=12.157652**136**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°05.6'N	69°38.0'W	26.6°	8.4	3.8
60°01.2'N	69°34.0'W	59.3°	4.0	5.8
59°54.4'N	69°29.6'W	113.4°	-2.8	8.0
60°03.7'N	69°47.4'W	354.4°	6.5	-0.9

$$\varphi_c = 59^\circ 57.2'N \quad \lambda_c = 69^\circ 45.6'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.424832 0.967047 1.907471 6.145599

Вект.(V): 0.03942542 0.06793325 0.07173223 0.03984830

Матр.частных произв. (A) Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

0.044706	-0.098824	1.000	2338.021417	-520.141350	20682.061281
0.116841	-0.080580	1.000	-520.141350	3329.167714	-23913.632841
0.111359	0.038976	1.000	20682.061281	-23913.632841	328280.635000
-0.020901	-0.150952	1.000			

Опред.=219848729210.0

Ковар.матр.погр.(N).

Псевдообратная матрица					
0.002370	-0.001473	-0.000257	-0.418077	11.407267	-4.111872
-0.001473	0.001546	0.000205	-1.083461	-7.489691	8.337615
-0.000257	0.000205	0.000034	0.197415	-1.014258	1.116407

Вектор реш.(ΔX): 0.189447 0.055946 0.046875 (2.685732°);

Об.коорд.: 59°57'23.37"N 69°45'29.29"W; C=0.197535';

Априор. a=109.4м b=38.3м $\psi=142.8^\circ$; Апост a=388.7 b=136.2 Ka=12.6327

137

ФМ	λм	По	Δφ	Δw
59°53.7'S	27°37.5'W	27.6°	8.2	3.7
59°57.9'S	27°34.3'W	56.3°	4.0	5.3
60°05.3'S	27°29.7'W	116.3°	-3.4	7.6
59°55.6'S	27°46.9'W	352.6°	6.3	-1.0

$$\varphi_c = 60^\circ 01.9'S \quad \lambda_c = 27^\circ 44.9'W \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.423868 \quad 0.924283 \quad 1.991460 \quad 6.125768$$

$$\text{Вект. (V): } 0.05784326 \quad 0.05833719 \quad 0.03835824 \quad 0.02826251$$

Матр. частных произв. (A)

0.045718	-0.101322	1.000
0.120209	-0.090724	1.000
0.109636	0.049048	1.000
-0.024576	-0.154829	1.000

Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

2393.530574	-521.598639	20598.591513
-521.598639	3682.874336	-24442.705300
20598.591513	-24442.705300	328280.635000

$$\text{Опред.} = 337082584820.0$$

Псевдообратная матрица

0.001814	-0.000986	-0.000187	-0.362263	9.871968	-3.008997	-6.50070846
-0.000986	0.001072	0.000142	-0.986714	-6.079867	7.075587	-0.00900665
-0.000187	0.000142	0.000025	0.199263	-0.822122	0.965630	0.65722869

$$\text{Вектор реш. (ΔX): } 0.255802 \quad -0.140605 \quad 0.019181 \quad (1.098964^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 01' 38.65''S \quad 27^\circ 45' 10.87''W; C = 0.291898';$$

$$\text{Априор. } a = 92.5\text{м} \quad b = 36.6\text{м} \quad \psi = 145.3^\circ; \text{ Апост } a = 395.5 \quad b = 156.3 \quad K_a = 18.266118$$

138

ФМ	λм	По	Δφ	Δw
59°52.4'S	44°43.3'E	26.0°	8.5	3.7
59°56.5'S	44°47.3'E	55.7°	4.4	5.7
60°03.5'S	44°51.1'E	113.2°	-2.6	7.6
59°54.4'S	44°32.9'E	348.9°	6.5	-1.5

$$\varphi_c = 60^\circ 00.9'S \quad \lambda_c = 44^\circ 35.9'E \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.410557 \quad 0.913407 \quad 1.900421 \quad 6.056386$$

$$\text{Вект. (V): } 0.04322816 \quad 0.05874117 \quad 0.07529198 \quad 0.03306730$$

Матр. частных произв. (A)

0.04305	-0.09891	1.000
0.10993	-0.08486	1.000
0.11779	0.04030	1.000
-0.03371	-0.14607	1.000

Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

2375.942189	-321.447301	19456.442938
-321.447301	3278.150774	-23762.283605
19456.442938	-23762.283605	328280.635000

$$\text{Опред.} = 237665838030.0$$

Псевдообратная матрица

0.002152	-0.001501	-0.000236	0.403826	10.486235	-3.546152	-7.343910
-0.001501	0.001689	0.000211	-1.678662	-7.971868	8.408788	1.241742
-0.000236	0.000211	0.000032	0.104558	-0.948531	1.068834	0.775139

$$\text{Вектор реш. (ΔX): } 0.123590 \quad 0.133333 \quad 0.054908 \quad (3.146021^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 00' 46.58''S \quad 44^\circ 36' 10.00''E; C = 0.181803';$$

$$\text{Априор. } a = 108.6\text{м} \quad b = 37.1\text{м} \quad \psi = 139.4^\circ; \text{ Апост } a = 140.1 \quad b = 47.9 \quad K_a = 1.664456$$

139

ФМ	λм	По	Δφ	Δw
60°05.8'N	28°42.4'E	26.3°	8.3	3.4
60°01.8'N	28°47.0'E	56.7°	4.3	5.7
59°55.1'N	28°51.2'E	110.1°	-2.4	7.8
60°03.5'N	28°31.8'E	345.5°	6.0	-1.9

$$\varphi_c = 59^\circ 57.5'N \quad \lambda_c = 28^\circ 35.6'E \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.388788 \quad 0.924494 \quad 1.869295 \quad 5.976509$$

$$\text{Вект. (V): } 0.07023383 \quad 0.06510758 \quad 0.05231225 \quad 0.05360358$$

Матр. частных произв. (A)

0.042262	-0.103170	1.000
0.111809	-0.084347	1.000
0.117117	0.036036	1.000
-0.047968	-0.151477	1.000

Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

2487.100884	-189.126250	18319.722114
-189.126250	3447.128134	-24863.756743
18319.722114	-24863.756743	328280.635000

$$\text{Опред.} = 280577300030.0$$

Псевдообратная матрица

0.001830	-0.001402	-0.000208	1.122709	9.400960	-3.654800	-6.868868
-0.001402	0.001714	0.000208	-2.299710	-7.655229	8.666010	1.288930
-0.000208	0.000208	0.000030	0.013169	-0.854423	1.110314	0.730940

$$\text{Вектор реш. (ΔX): } 0.131539 \quad -0.137501 \quad 0.042560 \quad (2.438480^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 59^\circ 57' 37.89''N \quad 28^\circ 35' 19.50''E; C = 0.190287';$$

$$\text{Априор. } a = 104.4\text{м} \quad b = 35.6\text{м} \quad \psi = 136.2^\circ; \text{ Апост } a = 281.9 \quad b = 96.0 \quad K_a = 7.298754$$

140

ФМ	λм	По	Δφ	Δw
60°08.6'N	165°32.0'W	30.5°	7.9	4.1
60°04.4'N	165°29.4'W	59.1°	3.7	5.4
59°57.4'N	165°25.4'W	116.2°	-3.3	7.4
60°06.7'N	165°42.4'W	353.8°	6.0	-1.1

$$\varphi_c = 60^\circ 00.7'N \quad \lambda_c = 165^\circ 40.2'W \quad m = 0.2^\circ$$

$$\text{Сч. пеленг: } 0.478722 \quad 0.970083 \quad 1.990274 \quad 6.101866$$

$$\text{Вект. (V): } 0.05360358 \quad 0.06140704 \quad 0.03779880 \quad 0.07310936$$

Матр. частных произв. (A)

0.051755	-0.099722	1.000
0.126021	-0.086348	1.000
0.112719	0.050267	1.000
-0.029562	-0.161247	1.000

Матр. норм. уровн. Вес. элем. = 82070.159

2637.677965	-460.409116	21414.782319
-460.409116	3769.300210	-24378.975822
21414.782319	-24378.975822	328280.635000

$$\text{Опред.} = 378738729490.0$$

Псевдообратная матрица

0.001698	-0.000979	-0.000183	0.168209	9.441882	-3.392402	-6.217689
-0.000979	0.001075	0.000144	-1.163712	-5.952608	7.174212	-0.057892
-0.000183	0.000144	0.000026	0.152607	-0.807980	1.004073	0.651300

$$\text{Вектор реш. (ΔX): } 0.006015 \quad -0.160967 \quad 0.044134 \quad (2.528664^\circ);$$

$$\text{Об. коорд.: } 60^\circ 00' 42.36''N \quad 165^\circ 40' 31.32''W; C = 0.161079';$$

$$\text{Априор. } a = 91.0\text{м} \quad b = 35.1\text{м} \quad \psi = 143.8^\circ; \text{ Апост } a = 209.3 \quad b = 80.7 \quad K_a = 5.287665$$

141

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°54.6'S	27°35.0'W	29.0°	8.0	4.0
59°58.1'S	27°31.2'W	54.8°	4.5	5.9
60°05.4'S	27°27.0'W	112.5°	-2.8	8.0
59°56.6'S	27°45.0'W	353.4°	6.0	-1.0

 $\varphi_c = 60^\circ 02.6'S$ $\lambda_c = 27^\circ 43.0'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.463648 0.919209 1.907471 6.118037

Вект.(V): 0.04249787 0.03723129 0.05602426 0.04995695

Матр.частных произв. (A)

0.050000	-0.100000	1.000
0.107156	-0.081729	1.000
0.111359	0.038976	1.000
-0.027027	-0.162162	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2225.214521	-413.200589	19818.907415
-413.200589	3651.735490	-25024.478586
19818.907415	-25024.478586	328280.635000

Опред.=193539365150.0

Псевдообратная матрица

1.113724	12.199394	-5.222627	-8.090491
-1.819394	-7.935758	8.707446	1.047706
0.044072	-1.091434	1.229059	0.818303

Ковар.матр.погр.(N)

0.002958	-0.001862	-0.000321
-0.001862	0.001745	0.000245
-0.000321	0.000245	0.000041

Вектор реш.(ΔX): -0.195240 0.167390 0.070975 (4.066540°);

Об.коорд.: 60°02'47.71"S 27°42'39.91"W; C=0.257173';

Априор. a= 121.6м b= 36.7м $\psi = 144.0^\circ$; Апост a= 88.6 b= 26.8 Ka = 0.530947**142**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.7'N	69°36.7'W	22.8°	8.0	3.0
60°02.3'N	69°31.7'W	58.3°	3.6	5.5
59°55.9'N	69°28.9'W	114.4°	-2.8	6.9
60°04.3'N	69°46.1'W	344.2°	5.6	-1.7

 $\varphi_c = 59^\circ 58.7'N$ $\lambda_c = 69^\circ 42.7'W$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.358771 0.991232 1.956290 5.988455

Вект.(V): 0.03916440 0.02629461 0.04036647 0.01896808

Матр.частных произв. (A)

0.041096	-0.109589	1.000
0.127285	-0.083314	1.000
0.124436	0.050496	1.000
-0.049635	-0.163504	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2941.270929	-58.210117	19958.037357
-58.210117	3958.594368	-25106.147601
19958.037357	-25106.147601	328280.635000

Опред.=448753597520.0

Псевдообратная матрица

0.507513	8.740150	-3.402957	-5.844705
-1.698549	-6.569808	7.562664	0.705694
0.089244	-0.783807	1.035260	0.659303

Ковар.матр.погр.(N)

0.001491	-0.001074	-0.000173
-0.001074	0.001264	0.000162
-0.000173	0.000162	0.000026

Вектор реш.(ΔX): 0.001467 0.079390 0.037181 (2.130303°);

Об.коорд.: 59°58'42.09"N 69°42'32.47"W; C=0.079404';

Априор. a= 91.8м b= 32.0м $\psi = 138.0^\circ$; Апост a= 333.7 b= 116.1 Ka = 13.213439**143**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
59°55.2'S	44°49.4'E	26.2°	7.9	3.5
59°59.0'S	44°54.2'E	58.1°	4.1	5.9
60°06.0'S	44°57.6'E	114.6°	-2.9	7.6
59°56.8'S	44°39.2'E	347.2°	6.3	-1.6

 $\varphi_c = 60^\circ 03.1'S$ $\lambda_c = 44^\circ 42.4'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.417049 0.963491 1.935322 6.034475

Вект.(V): 0.04022702 0.05054519 0.06482499 0.02530784

Матр.частных произв. (A)

0.046879	-0.105813	1.000
0.114297	-0.079427	1.000
0.114856	0.043826	1.000
-0.037870	-0.149112	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2452.860577	-275.595410	19545.978550
-275.595410	3419.063723	-23843.475254
19545.978550	-23843.475254	328280.635000

Опред.=284350380250.0

Псевдообратная матрица

1.572704	9.490419	-3.780704	-7.282419
-2.680341	-6.765480	8.228072	1.217749
-0.038316	-0.806450	1.072721	0.772045

Ковар.матр.погр.(N)

0.001948	-0.001321	-0.000212
-0.001321	0.001488	0.000187
-0.000212	0.000187	0.000029

Вектор реш.(ΔX): 0.113574 0.114419 0.046774 (2.679976°);

Об.коорд.: 60°02'59.19"S 44°42'37.73"E; C=0.161216';

Априор. a= 102.4м b= 36.0м $\psi = 139.9^\circ$; Апост a= 13.8 b= 4.9 Ka = 0.018200**144**

φ_m	λ_m	По	$\Delta\varphi$	Δw
60°06.2'N	28°43.3'E	28.8°	8.5	4.0
60°02.3'N	28°46.9'E	56.2°	4.6	5.8
59°55.1'N	28°50.7'E	112.6°	-2.6	7.7
60°04.1'N	28°33.1'E	353.7°	6.4	-1.1

 $\varphi_c = 59^\circ 57.7'N$ $\lambda_c = 28^\circ 35.3'E$ $m = 0.2^\circ$

Сч.пеленг: 0.439843 0.900275 1.896438 6.112973

Вект.(V): 0.06281224 0.08060027 0.06880283 0.06025618

Матр.частных произв. (A)

0.045326	-0.096317	1.000
0.105839	-0.083942	1.000
0.116578	0.039364	1.000
-0.026085	-0.151767	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

259.173294	-385.907437	19832.963798
-385.907437	3357.150770	-24018.769771
19832.963798	-24018.769771	328280.635000

Опред.=184738787300.0

Псевдообратная матрица

0.076069	12.272252	-4.377025	-7.971300
-1.238341	-8.723884	8.687053	1.275172
0.154801	-1.129710	1.150028	0.824882

Ковар.матр.погр.(N)

0.002843	-0.001893	-0.000310
-0.001893	0.001885	0.000252
-0.000310	0.000252	0.000040

Вектор реш.(ΔX): 0.212453 -0.106400 0.047498 (2.721425°);

Об.коорд.: 59°57'54.75"N 28°35'05.23"E; C=0.237607';

Априор. a= 121.7м b= 37.6м $\psi = 142.1^\circ$; Апост a= 192.3 b= 59.4 Ka = 2.497756

145

φм	λм	По	Δφ	Δw
59°54.9'S	26°46.4'E	27.7°	8.6	3.9
59°58.9'S	26°49.8'E	54.6°	4.6	5.6
60°05.8'S	26°53.4'E	111.5°	-2.3	7.4
59°56.9'S	26°35.0'E	346.0°	6.6	-1.8

$$\varphi_c = 60^\circ 03.5'S \quad \lambda_c = 26^\circ 38.6'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.425751 0.883125 1.872142 6.016933

Вект.(V): 0.05770513 0.06982470 0.07390057 0.02190595

Матр.частных произв. (A)

0.043737	-0.096445	1.000
0.106626	-0.087586	1.000
0.123231	0.038301	1.000
-0.038462	-0.141026	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2457.762612	-280.115954	19297.306831
-280.115954	3145.594737	-23534.020157
19297.306831	-23534.020157	328280.635000

Опред.=234037980950.0

Псевдообратная матрица

0.002046	-0.001548	-0.000231	0.618027	10.051734	-3.149086	-7.520675
-0.001548	0.001856	0.000224	-1.860585	-8.498337	8.571472	1.787450
-0.000231	0.000224	0.000033	0.080288	-0.950106	1.049591	0.820228

Ковар.матр.погр.(N).

Вектор реш.(ΔX): 0.340056 -0.028167 0.033825 (1.938050°);

Об.коорд.: 60°03'09.60"S 26°38'32.62"E; C=0.341220°;

Эл.априор. a=109.6м b=37.1м f=136.8°; Апост a=227.3 b=76.9 Ka=4.302430

146

φм	λм	По	Δφ	Δw
59°50.3'S	26°50.8'E	24.5°	8.0	3.4
59°54.7'S	26°55.0'E	59.0°	3.6	5.5
60°01.5'S	26°58.6'E	117.6°	-3.2	7.3
59°52.1'S	26°40.6'E	347.0°	6.2	-1.7

$$\varphi_c = 59^\circ 58.3'S \quad \lambda_c = 26^\circ 44.0'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.401871 0.991232 1.983925 6.015569

Вект.(V): 0.02573502 0.03851192 0.06858204 0.04072350

Матр.частных произв. (A)

0.044997	-0.105876	1.000
0.127285	-0.083314	1.000
0.114906	0.050370	1.000
-0.041132	-0.150012	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2718.299911	-279.911080	20193.912249
-279.911080	3544.753046	-23704.518161
20193.912249	-23704.518161	328280.635000

Опред.=432519610060.0

Псевдообратная матрица

0.001391	-0.000894	-0.000150	0.585071	8.325209	-2.899950	-6.010329
-0.000894	0.001120	0.000136	-1.883428	-5.848397	7.351976	0.379849
-0.000150	0.000136	0.000022	0.078011	-0.684420	0.959260	0.647149

Ковар.матр.погр.(N).

Вектор реш.(ΔX): -0.107970 0.245979 0.067791 (3.884165°);

Об.коорд.: 59°58'24.48"S 26°44'29.52"E; C=0.268632°;

Эл.априор. a=86.1м b=34.7м f=139.3°; Апост a=329.9 b=133.1 Ka=14.6906

147

φм	λм	По	Δφ	Δw
60°04.5'N	169°43.0'E	27.4°	8.2	3.7
60°00.4'N	169°46.2'E	56.7°	4.1	5.3
59°53.1'N	169°50.6'E	116.9°	-3.2	7.5
60°01.9'N	169°32.6'E	348.2°	5.6	-1.5

$$\varphi_c = 59^\circ 56.3'N \quad \lambda_c = 169^\circ 35.6'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.423868 0.912371 1.974078 6.021472

Вект.(V): 0.05435260 0.07723073 0.06621209 0.05576465

Матр.частных произв. (A)

0.045718	-0.101322	1.000
0.118040	-0.091314	1.000
0.112799	0.048128	1.000
-0.044630	-0.166617	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2522.757936	-208.969579	19034.363992
-208.969579	3995.334301	-25534.135729
19034.363992	-25534.135729	328280.635000

Опред.=405264316010.0

Псевдообратная матрица

0.001628	-0.001030	-0.000174	0.351865	9.166240	-3.321251	-6.196854
-0.001030	0.001150	0.000149	-1.184223	-6.353585	7.244736	0.293072
-0.000174	0.000149	0.000025	0.137488	-0.775668	1.006079	0.632102

Ковар.матр.погр.(N).

Вектор реш.(ΔX): 0.161568 -0.059025 0.049431 (2.832182°);

Об.коорд.: 59°56'27.69"N 169°35'28.92"E; C=0.172012°;

Априор. a=91.6м b=33.7м ψ=141.5°; Апост a=262.7 b=96.6 Ka=8.223485

148

φм	λм	По	Δφ	Δw
59°53.8'S	27°38.6'W	26.1°	7.9	3.5
59°58.3'S	27°34.2'W	60.4°	3.4	5.7
60°04.7'S	27°30.8'W	114.9°	-3.0	7.4
59°55.8'S	27°49.8'W	342.5°	5.9	-2.1

$$\varphi_c = 60^\circ 01.7'S \quad \lambda_c = 27^\circ 45.6'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.417049 1.032961 1.955954 5.941235

Вект.(V): 0.03848169 0.02121807 0.04942948 0.03651721

Матр.частных произв. (A)

0.046879	-0.105813	1.000
0.129398	-0.077185	1.000
0.116060	0.047051	1.000
-0.053544	-0.150434	1.000

Матр. норм.уровн. Вес.элемент. = 82070.159

2895.316572	-117.558960	19597.837872
-117.558960	3446.781190	-23503.255793
19597.837872	-23503.255793	328280.635000

Опред.=456640543600.0

Псевдообратная матрица

0.001268	-0.000924	-0.000142	1.261132	7.678423	-3.132922	-5.806634
-0.000924	0.001240	0.000144	-2.510975	-5.855655	7.802918	0.563712
-0.000142	0.000144	0.000022	-0.005061	-0.627625	0.995680	0.637006

Ковар.матр.погр.(N).

Вектор реш.(ΔX): -0.155449 0.185407 0.058966 (3.378497°);

Об.коорд.: 60°01'51.33"S 27°45'13.75"W; C=0.241951°;

Априор. a=86.4м b=33.6м ψ=135.4°; Апост a=190.9 b=74.3 Ka=4.875695

149

φм	λм	По	Δφ	Δw
60°08.7'N	69°32.5'W	28.2°	7.6	3.6
60°04.5'N	69°28.3'W	61.8°	3.4	5.7
59°57.9'N	69°25.1'W	118.0°	-3.2	7.3
60°06.9'N	69°42.7'W	347.4°	5.8	-1.5

$$\varphi_c = 60^\circ 01.1'N \quad \lambda_c = 69^\circ 39.7'W \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.442374 1.032961 1.983925 6.030110

Вект.(V): 0.04980863 0.04565268 0.07556336 0.03316417

Матр. частных произв. (A) Матр.норм.уровн. Вес.элемент = 82070.159

0.050905 -0.107466 1.000 | 2813.816652 -239.331287 20797.838828

0.129398 -0.077185 1.000 | -239.331287 3788.338323 -24283.417579

0.114906 0.050370 1.000 | 20797.838828 -24283.417579 328280.635000

-0.041794 -0.161605 1.000 | Опред.=424401060130.0

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.001541 -0.001005 -0.000172 | 1.188041 8.617068 -3.735213 -6.069897

-0.001005 0.001157 0.000149 | -2.154711 -5.751998 7.558618 0.348091

-0.000172 0.000149 0.000025 | 0.015346 -0.721408 1.045763 0.660300

Вектор реш.(ΔX): -0.030981 0.212781 0.068750 (3.939071°);

Об.коорд.: 60°01'04.14"N 69°39'16.47"W; C=0.215025';

Априор. a=90.2м b=33.4м ψ=140.4°; Апост. a=175.1 b=64.9 Ka=3.76842

150

φм	λм	По	Δφ	Δw
60°06.1'N	28°50.0'E	25.5°	8.5	3.4
60°01.8'N	28°53.8'E	56.6°	4.2	5.3
59°55.1'N	28°57.8'E	112.7°	-2.5	7.3
60°03.9'N	28°40.4'E	350.1°	6.3	-1.4

$$\varphi_c = 59^\circ 57.6'N \quad \lambda_c = 28^\circ 43.2'E \quad m = 0.2^\circ$$

Сч.пеленг: 0.380506 0.900674 1.900743 6.064516

Вект.(V): 0.064552658 0.08718207 0.06624265 0.04588135

Матр. частн. произв. (A) Матр.норм.уровн. Вес.эл. = 82070.159

0.040568 -0.101420 1.000 | 2563.89481 -371.47986 20144.84409

0.115898 -0.091843 1.000 | -371.47986 3558.88938 -24829.11454

0.122607 0.041989 1.000 | 20144.84409 -24829.11454 328280.635000

-0.033613 -0.151260 1.000 | Опред.=296893852200.0

Ковар.матр.погр.(N) Псевдообратная матрица

0.0018587 -0.001274 -0.000210 | -0.476349 10.013332 -2.955881 -6.581101

-0.001274 0.001468 0.000189 | -0.932462 -7.654633 7.768681 0.818415

-0.000210 0.000189 0.000030 | 0.208705 -0.943414 1.018962 0.715747

Вектор реш.(ΔX): 0.34448 -0.17537 0.03156 (1.80836°);

Об.коорд.: 59°57'56.67"N 28°42'50.96"E; C=0.387';

Априор. a=100.6м b=35.8м ψ=139.4°; Апост. a=61.5 b=21.9 Ka=0.37367

ТЕСТ

ВОПРОСЫ ТЕСТА

Сферическая тригонометрия

1. В каких единицах измеряются углы и дуги?
2. Объясните понятие "1 градус", "1 дуговая минута, секунда".
3. Объясните понятие "1 радиан".
4. Сколько радиан в одном градусе?
5. Сколько градусов в 1 радиане?
6. Напишите формулы перевода из градусной меры в радианную.
7. Объясните единицу измерения длин дуг и углов в часах, часовых минутах и секундах.
8. Напишите все формулы перевода единиц измерения дуг углов из часовой меры в градусную и радианную, а также наоборот.
9. Расположите углы в порядке возрастания: 30° , $0,52$ радиана, 2 часа.
10. Как рассчитать длину дуги окружности в линейных единицах?
11. Какая дуга трех окружностей длиннее: 30° , $0,52$ радиана или 2 часа?
12. Правильно ли говорить, что радианы – это безразмерные единицы?
13. Почему углы и дуги измеряются в одинаковых единицах?
14. Объясните понятия \sin , \cos , tg , ctg , \sec , cosec .
15. В каких единицах измеряются \sin , \cos , tg , ctg , \sec , cosec ?
16. Какие знаки имеют вышеперечисленные тригонометрические функции при расположении углов в I, II, III и IV четвертях?
17. Почему существуют формулы приведения?
18. Напишите формулы приведения для всех возможных вариантов задания углов и дуг.
19. Существует ли связь между "четвертной" системой счета углов в тригонометрии и четвертной системой счета направлений в навигации? Если есть, то напишите формулы и поясните рисунками.
20. Дано: tg ИП = $1(-1,2 - 2,0)$; определите ИП в круговой, четвертной, полукруговой и румбовой системах счета направлений? Поясните решение рисунками.
21. Напишите формулы разложения всех тригонометрических функций в ряд Маклорена.
22. Рассчитайте погрешности вычисления тригонометрических функций по первому и второму членам разложения.
23. Что лежит в основе разложения функции в ряд?
24. Какова связь между рядом Тейлора и рядом Маклорена?
25. Разложите в ряд Тейлора: $y = \operatorname{tg}(1 \text{ рад.})$, $y = \sin(x)$, $y = \operatorname{tg}(x)$, $y = kx + b$, $y = 5$.
26. Что такое сфера?

27. Что такое большой круг (БК)?
28. Что такое малый круг (МК)?
29. Является ли параллель 60° N и меридиан 10° W большими кругами.
30. Является ли параллель 90° S и меридиан 90° E большими кругами?
31. Является ли параллель 0° W градусов малым кругом?
32. Что такое ортодромия?
33. Является ли меридиан и параллель ортодромиями? Почему?
34. Чему равен сферический радиус БК?
35. Чему равен сферический радиус параллели 90° S и меридиана 90° E ?
36. Чему равен сферический радиус параллели 10° S и 85° N ?
37. Что такое ось БК?
38. Напишите географические координаты полюса параллели 20° S , меридианов 90° W , 90° E , Гринвичского меридиана, линии смены дат?
39. Что такое сферический треугольник?
40. Что такое взаимнополярные треугольники?
41. Заданы географические координаты вершин сферического треугольника: $A(90^\circ \text{ N})$, $B(0,0)$, $C(0, 80^\circ \text{ W})$. Напишите положения вершин взаимнополярного треугольника A', B', C' .
42. Заданы географические координаты вершин сферического треугольника: $A(90^\circ \text{ N})$, $B(0,0)$, $C(0, 90^\circ \text{ E})$. Напишите положения вершин взаимнополярного треугольника A', B', C' .
43. Что общего между ДБК и прямой на плоскости?
44. Поясните понятие "Эйлеров треугольник".
45. Сколько элементов у сферического треугольника?
46. Нарисуйте трехгранник и покажите связь между элементами сферического треугольника и элементами трехгранника.
47. Поясните свойства сторон и углов сферического треугольника.
48. $A + B + C = 4$ рад. Рассчитайте сферический избыток.
49. Что представляет из себя сферический треугольник, если $a + b + c = 2\pi$?
50. Правильно ли утверждение, что если в сферическом треугольнике $A = 10$, $a = 5$, $B = 10$, то $b = 5$? Почему?
51. Дайте определение косоугольных, прямоугольных, четвертных, двоякопрямоугольных, триякопрямоугольных, триякочетвертных треугольников.
52. Перечислите свойства взаимнополярных треугольников.
53. $B = 50$; $b' = ?$
54. $A' = 180$; $a = ?$
55. Что значит решить сферический треугольник?
56. Сформулируйте словами все теоремы сферической тригонометрии.

57. Напишите формулу расчета расстояния D между двумя точками с заданными географическими координатами на поверхности сферы. Выразите это расстояние в метрах, радианах, градусах.
58. Напишите формулу расчета прямого и обратного пеленгов между двумя точками с заданными географическими координатами на поверхности сферы.
59. Заданы координаты точки A , а также дистанция и пеленг на точку B . Напишите формулу расчета координат точки B .
60. Напишите аналогии Непера и сформулируйте мнемонические правила для их запоминания.
61. Сформулируйте правила Модюи-Непера и условия их выполнения.
62. Сколько типов задач решения сферических треугольников вы знаете? Перечислите их и поясните рисунком.
63. Что такое сферический перпендикуляр?
64. Напишите формулы решения элементарных треугольников. Что заложено в принципы их решения?
65. Напишите формулу сферического схождения меридианов. Исследуйте формулу. Найдите экстремальные значения γ и поясните рисунками.

Геометрия Земного сфероида

1. Что такое геоид?
2. Что такое общий земной эллипсоид?
3. Что такое сфероид?
4. Что такое референц-эллипсоид?
5. Для чего необходимо знать модель поверхности Земли?
6. Какую самую простую модель Земли вы знаете?
7. Какие референц-эллипсоиды вы знаете?
8. Что такое трехосный земной сфероид?
9. Что такое апсоид?
10. Где применяется референц-эллипсоид WGS-84?
11. Где применяется референц-эллипсоид PZ-90?
12. Какой референц-эллипсоид и какая система координат применяется для картографирования территории России?
13. Что такое географическая широта и географическая долгота? Сделайте рисунок.
14. Существует ли какая-либо функциональная зависимость между широтой и долготой?
15. Напишите широту экватора.
16. Напишите широту Гринвичского меридиана.
17. Напишите долготу экватора.
18. Напишите долготу Гринвичского меридиана.

19. В чем может быть различие навигационных карт, если они сделаны на один и тот же район, но для различных референц-эллипсоидов и в различных системах геодезических координат?
20. Как рекомендуется переходить с одной навигационной карты на другую при плавании в узкостях?
21. Какова цель введения прямоугольных координат в плоскости меридианного сечения эллипсоида?
22. Чем отличаются прямоугольные координаты от географических?
23. Что такое нормаль к поверхности?
24. Как можно геометрически представить производную плоской функции?
25. Что такое приведенная широта и чем она отличается от географической?
26. Что такое нормальная плоскость к поверхности?
27. Сколько нормальных плоскостей к поверхности эллипсоида можно построить в одной точке?
28. Что такое плоскость первого вертикала (меридиана)?
29. По какому сечению плоскость первого вертикала (меридиана) пересекает сфероид?
30. Что такое радиус кривизны сечения?
31. Что такое меридианное и нормальное сечение сфероида?
32. Элемент дуги меридианного эллипса можно рассчитать так $dX = Mdf$. Объясните и покажите рисунком справедливость формулы.
33. Объясните формулу $dX = \sqrt{dx^2 + dy^2}$. Сделайте рисунок.
34. Что такое главные радиусы кривизны сфероида?
35. Каковы основные свойства главных радиусов кривизны?
36. Как изменяются радиусы M и N в зависимости от широты?
37. Что такое средняя кривизна поверхности?
38. В каких точках $M = N$, $M > N$, $M < N$?
39. Что вы можете сказать о главных радиусах кривизны сферы (плоскости)?
40. Сформулируйте теорему Менье. Сделайте рисунок.
41. В каких расчетах применяются радиусы главных нормальных сечений?
42. Меняется или нет длина минуты дуги меридиана в зависимости от широты (долготы)? Почему?
43. Рассчитайте длину одной минуты меридиана на полюсе, экваторе).
44. Рассчитайте длину одной минуты дуги меридиана в долготе 0° .
45. Меняется ли длина минуты дуги параллели в зависимости от широты (долготы)? Почему?

46. Рассчитайте длину одной минуты параллели на Гринвичском меридиане.
47. Рассчитайте длину одной минуты параллели на широте экватора.
48. Рассчитайте длину одной минуты параллели в Северном (Южном) полюсе.
49. Рассчитайте среднюю длину минуты дуги параллели (меридиана).
50. В какой точке длина минуты параллели равна длине минуты меридиана?
51. Что такое морская миля?
52. Что такое соприкасающаяся (касательная) плоскость?
53. Что такое геодезическая линия на сфероиде, сфере, плоскости?
54. Каковы свойства геодезической линии?
55. Что значит «кривая двойкой кривизны»?
56. Сколько геодезических линий можно провести через точку на сфероиде?
57. Сколько геодезических линий можно провести через 2 точки на сфероиде (сфере)?
58. Сколько геодезических линий можно провести через 3 точки на сфероиде (сфере)?
59. Дайте определение сфероидического треугольника.
60. Сколько нормальных сечений можно провести через две точки на сфероиде (сфере)?
61. Сколько нормальных сечений можно провести через две точки на меридиане (параллели)?
62. Что такое ПГЗ на сфероиде (сфере)? Сделайте рисунок.
63. Что такое ОГЗ на сфероиде (сфере)? Сделайте рисунок.
64. Сколько точек участвуют в ПГЗ, ОГЗ?
65. Какая из главных геодезических задач используется для определения места судна?
66. Есть ли какая-либо связь между Азимутом $= 45^\circ$ и Расстоянием $= 45^\circ$? Сделайте рисунок.
67. Как известно морская миля – это угловая величина. Можно ли в милях измерять азимут?

Основы математической картографии

1. Дайте определение Гауссовой кривизны поверхности.
2. Чему равна Гауссова кривизна плоскости, цилиндра, конуса, сферы, сфероида?
3. Что вы можете сказать о двух поверхностях, если их Гауссовы кривизны равны (не равны)?
4. Что такое картографическая проекция?
5. Назовите ограничения при выборе картографической проекции.

6. Что такое план (в смысле картографии)?
7. Дайте определение масштаба плана.
8. Что такое линейный графический масштаб?
9. Что такое предельная точность масштаба?
10. Что такое частный масштаб карты?
11. Что такое главный масштаб карты?
12. Бывает ли частный (главный) масштаб у плана?
13. Какой масштаб больше – частный или главный?
14. Дайте понятие главной параллели карты.
15. Может ли быть, что частный и главный масштабы карты равны?
16. Что такое увеличение масштаба?
17. Может ли существовать термин «уменьшение масштаба», если есть увеличение?
18. Есть ли связь между увеличением масштаба и частным масштабом?
19. Есть ли связь между увеличением масштаба и главным масштабом карты?
20. Что такое искажение длин?
21. В каких единицах считается искажение длин?
22. Дайте определение афинного изображения.
23. Объясните понятие эллипса искажений.
24. Что такое меридиан?
25. Что такое параллель?
26. Является ли экватор параллелью?
27. Является ли меридиан направлением?
28. Является ли Гринвичский меридиан главным направлением в контексте картографических проекций?
29. Является ли экватор главным направлением?
30. Являются ли направления на N, S, E, W главными направлениями в смысле картографических проекций?
31. Пеленг – это угол или направление?
32. Линия пеленга и пеленг – это одно и то же или нет?
33. Можно ли сказать, что расстояние между двумя точками на сфере (сфероиде) – это угол?
34. Что такое главные направления на плоскости проекции?
35. Сколько главных направлений существуют на плоскости проекции?
36. Есть ли какая-либо связь между главными радиусами кривизны поверхности и главными направлениями картографической проекции?
37. Являются ли главные направления меридианами и параллелями?
38. Является ли азимутом (пеленгом) угол, отсчитываемый от главного направления?
39. Объясните понятие «масштаб по направлению», «масштаб по главному направлению».

40. Есть ли какая либо связь между масштабом и понятием производной функции?
41. Масштаб – это локальная или глобальная характеристика проекции?
42. Объясните понятие «искажение направлений».
43. Объясните понятие «искажение углов».
44. Как связаны искажения направлений и углов?
45. Что такое направление? Что такое угол? Является ли направление углом?
46. Объясните понятие «искажение площадей».
47. Есть ли связь между эллипсом искажений картографической проекции и эллипсом погрешностей координат?
48. Что такое координатная линия?
49. Что такое координатная сетка?
50. Что такое картографическая сетка?
51. Есть ли связь между координатной и картографической сетками?
52. Объясните понятие нормальной, поперечной и косой картографических сеток?
53. Придумайте любые уравнения картографической проекции.
54. Какие критерии классификации картографических проекций вы знаете?
55. Что такое равноугольные проекции?
56. Какой механизм делает картографические проекции равноугольными?
57. Как ведет себя эллипс искажений в равноугольных проекциях?
58. Что такое равновеликая проекция?
59. Что такое равнопромежуточные проекции (произвольные)?
60. Дайте определение конических проекций.
61. Дайте определение азимутальных проекций.
62. Какие виды перспективных проекций вы знаете?
63. Что такое картинная плоскость?
64. Что такое плоскость проекции?
65. Что такое стереографическая проекция?
66. Что такое центральная (гномоническая, ортографическая) проекция?
67. Что такое внешняя проекция?
68. Какие требования к морской навигационной карте вы знаете?
69. Что такое цилиндрические проекции?
70. Какую знаменитую цилиндрическую проекцию вы знаете?
71. Как выглядит нормальная сетка равноугольной цилиндрической проекции?
72. Что такое произвольная проекция?
73. Кто такой Герард Кремер? Назовите годы его жизни.
74. Может ли быть коническая проекция равноугольной?

75. Может ли быть цилиндрическая проекция равновеликой?
76. Может ли быть азимутальная проекция равноугольной?

Погрешности навигационных измерений

1. Дайте определение случайного события.
2. Что такое математическая вероятность?
3. Дайте определение достоверного и невозможного события.
4. Дайте определение полной группы событий.
5. Дайте определение несовместных событий.
6. Что такое противоположные события?
7. Подсчитайте вероятность противоположных событий.
8. Что такое равновозможные события?
9. Что такое частота наступления события?
10. Какая связь между вероятностью и частотой?
11. Объясните теорему сложения (умножения) вероятностей.
12. Что такое случайная величина?
13. Что такое дискретная и непрерывная случайная величина?
14. Объясните понятие ряда распределения.
15. Объясните понятие функции распределения.
16. Объясните понятие плотности распределения.
17. Какова связь между функцией и плотностью распределения?
18. Что такое гистограмма?
19. Какие числовые характеристики случайных величин вы знаете?
20. Что такое математическое ожидание случайной величины?
21. Что такое дисперсия и среднее квадратическое отклонение?
22. Что понимается под центрированием случайной величины?
23. Сформулируйте закон равномерного распределения. Какие случайные величины он описывает?
24. Сформулируйте закон нормального распределения.
25. Какие свойства нормального распределения вы знаете?
26. Кто является первооткрывателем закона нормального распределения?
27. Что такое доверительный интервал?
28. Как рассчитать вероятность попадания случайной величины в некоторую область?
29. Чему равна вероятность попадания случайной величины, распределенной по нормальному закону, в интервал от 0 до $+\infty$, если математическое ожидание равно нулю?
30. Чему равна вероятность попадания случайной величины, распределенной по нормальному закону, в интервал от 0 до $+\infty$, если математическое ожидание равно нулю?
31. Зависит ли вероятность попадания случайной величины в доверительный интервал от вида закона распределения?

32. Верно ли, что чем больше доверительный интервал, тем с большей вероятностью случайная величина попадет в него?
33. Какова вероятность попадания случайной величины в конкретную точку?
34. Как графически показать вероятность нахождения случайной величины в заданном интервале?
35. Чем отличаются графики двумерного и одномерного законов плотности распределения вероятности?
36. Что такое «закон трех сигм» для нормального закона распределения?
37. Чем прямые измерения отличаются от косвенных?
38. Что такое дискретные и непрерывные измерения?
39. Может ли дискретное измерение быть косвенным?
40. Может ли прямое измерение быть непрерывным?
41. Чем отличаются необходимые измерения (достаточные) от избыточных?
42. Что такое равноточные и неравноточные измерения?
43. Объясните понятие истинной, вероятнейшей и относительной погрешностей измерений.
44. Что такое случайная погрешность измерений?
45. Что такое систематическая погрешность измерений?
46. Что такое грубые погрешности (промахи)?
47. Могут ли приборные (инструментальные) погрешности измерений быть случайными?
48. Могут ли приборные (инструментальные) погрешности измерений быть систематическими?
49. Что такое погрешности объекта?
50. Что такое методические погрешности?
51. Объясните термин «погрешности внешних источников».
52. Могут ли методические погрешности быть случайными?
53. Как оценивается точность измерений?
54. Что такое СКП?
55. Чем отличается метод внутренней сходимости от метода привязки?
56. Где применяется метод «размаха»?
57. Расскажите о распределении Стьюдента?
58. Напишите формулу СКП функции измеренных величин?
59. Объясните структуру формулы СКП функции измеренных величин?
60. Каково значение частных производных в СКП функции измеренных величин?
61. Что такое операция математического ожидания?
62. Как понять термин «СКП одного измерения»?
63. Может ли быть понятие «СКП двух измерений»?
64. Чем отличается истинная погрешность от СКП?

Определение места судна по двум линиям положения

1. Что такое географическая система координат?
2. Что такое прямоугольная локальная система координат и как она связана с географической системой?
3. Дайте определение широты, долготы, отстоя.
4. Что такое счисление и обсервация?
5. Дайте определение навигационного параметра. Приведите примеры.
6. Дайте определение навигационной функции. Приведите примеры.
7. Попробуйте нарисовать график навигационной функции расстояния, пеленга, разности расстояний, вертикального и горизонтального угла, (используйте ЭВМ).
8. Что такое градиент навигационной функции?
9. Напишите дифференциальную формулу модуля градиента, отражающую его физическую суть.
10. Напишите приближенную формулу расчета модуля градиента навигационного параметра.
11. Градиент навигационной функции – скаляр или вектор?
12. Навигационный параметр – скаляр или вектор?
13. Как направлен градиент навигационной функции?
14. Что означает для навигационной функции, что ее $g = 0$?
15. Что означает для навигационной функции, что ее $g = 1$?
16. Что такое навигационная изолиния.
17. Может ли существовать навигационная изоповерхность? Приведите пример.
18. График любой ли математической функции может быть изолинией?
19. Может ли быть изолинией график функции $y = x^2$? Если да, то что может быть измеряемым параметром?
20. Как направлена изолиния в некоторой точке, если $\tau = 45^\circ$?
21. Как направлена навигационная изолиния в некоторой точке, если $g = 1$?
22. Чем является изолиния для навигационной функции?
23. Любая ли математическая функция может быть навигационной?
24. Является ли пеленг углом?
25. В чем разница между горизонтальным углом, измеренным между двумя ориентирами и пеленгом?
26. Пеленг на плоскости – прямая линия. Является ли навигационная функция пеленга линейной?
27. Напишите уравнение навигационной функции расстояния и одной из изолиний расстояния.
28. Что является изолинией вертикального угла?

29. Что является изолинией горизонтального угла между двумя ориентирами?
30. Чем отличается изолиния пеленга на сфере и на плоскости?
31. Что является изолинией прямого и обратного пеленга на сфере?
32. Почему изолиния прямого пеленга на сфере – изопеленга, а обратного – ортодромия?
33. Что представляет из себя изолиния расстояния на сфере?
34. Как называется изолиния разности расстояний на сфере и плоскости?
35. Чем отличается изолиния разности расстояний на сфере и плоскости?
36. Почему сферическая гипербола замкнута?
37. Что из себя представляет изолиния высоты светила?
38. Напишите общие формулы для расчета модуля градиента навигационной функции и его направления?
39. На каком основании в общих формулах расчета параметров градиента используются частные производные навигационной функции.
40. Формула модуля градиента структурно похожа на формулу СКП функции. Почему?
41. Напишите формулы модулей градиентов известных навигационных функций.
42. Какая навигационная функций «лучше» с точки зрения навигации с большим или маленьким градиентом? Почему?
43. Дан пеленг $P = 90$ с судна на ориентир. Куда направлен градиент и чему равен его модуль?
44. Дан пеленг $P = 45$ с судна на ориентир, расстояние между ориентиром и судном $D = 0$ миль. Куда направлен градиент пеленга и чему равен его модуль?
45. Счислимый пеленг на ориентир $P = 90$. Измеренный навигационный параметр – расстояние D . Напишите параметры вектора градиента навигационной функции расстояния.
46. Проанализируйте как меняются параметры градиента навигационной функции при различном относительном положении судна (обсервации) и навигационного ориентира для различных навигационных функций.
47. Изолиния расстояния окружность. Изолиния вертикального угла – окружность. Изолиния горизонтального угла – окружность. Что вы можете сказать о градиентах соответствующих навигационных функций?
48. Чем отличается изостадия от изогонь?
49. Чем отличается изобата от гиперболы?
50. Что такое изопеленга?

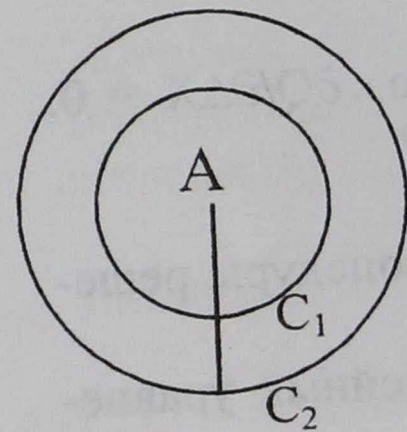
51. Чем отличается круг равных высот от изостадии?
52. Чем отличается круг равных высот от изолинии вертикального угла?
53. Что такое прямой аналитический метод расчета обсервованных координат?
54. Сколько уравнений навигационных изолиний необходимо решить для определения обсервованной широты и долготы?
55. Что такое графический вариант прямого аналитического метода расчета обсервованных координат?
56. В чем основные недостатки прямого аналитического метода расчета обсервованных координат?
57. Почему счислимая точка менее точна, чем обсервованная?
58. Что такое невязка? Это вектор или скаляр?
59. В чем причина появления невязки?
60. Как аналитически определить параметры вектора-невязки?

Линеаризация навигационных функций

1. Зачем нужна линеаризация навигационных функций?
2. Покажите связь линейного приближения навигационной функции с ее полным дифференциалом.
3. Напишите разложение функции в ряд Тейлора.
4. Как посчитать погрешности аппроксимации функции, которые получаются при отбрасывании последних членов ряда Тейлора?
5. В какой точке обычно производится разложение навигационной функции в ряд Тейлора?
6. Все ли равно в какой точке производить разложение навигационной функции в ряд?
7. Для чего нормируется уравнение линеаризованной навигационной функции?
8. Правильно ли говорить «линеаризация навигационной изолинии»?
9. Что такое линия положения?
10. Кто впервые заменил навигационную изолинию линией положения?
11. Назовите ученых, которые внесли вклад в развитие теории линий положения?
12. Что такое перенос линии положения?
13. Перечислите методы решения системы уравнений линий положения?
14. Объясните смысл итерационной процедуры решения системы уравнений линий положения?
15. Покажите рисунком итерационную процедуру расчета координат методом линий положения?
16. Как остановить итерационный процесс расчета координат?
17. Что такое процедура Гаусса-Ньютона?

18. Может ли итерационная процедура иметь многозначность? Приведите пример.
19. Что делать если в измерениях имеется систематическая погрешность?
20. Сколько необходимо однородных линий положения для оценки величины систематической погрешности в измерениях?
21. Систематическая погрешность в измерениях навигационных параметров – скаляр или вектор?
22. Как влияет систематическая погрешность в измерениях на положение обсервованной точки?
23. Существует ли понятие систематическая погрешность обсервации?
24. Что такое перенос погрешностей?
25. Систематическая погрешность обсервации – это скаляр или вектор?
26. Напишите алгоритм расчета координат по двум линиям положения.
27. Что такое графоаналитический расчет координат методом линий положения?
28. В чем разница между случайной погрешностью измерения и случайной погрешностью обсервации?
29. В чем разница между СКП одного измерения и СКП обсервации?
30. В чем разница между СКП измерения, СКП обсервации и систематическими погрешностями соответствующих величин?
31. Может ли существовать СКП оценки систематической погрешности?
32. Что значит оценить точность обсервации?
33. Какие допущения применяются при оценке точности обсервации?
34. Какие доверительные интервалы (области) при оценке точности обсервации вы знаете?
35. Какова вероятность попадания истинного положения судна в эллипс, если $C = 1, 2, 3$, если распределение погрешностей измерений нормальное?
36. Какова вероятность попадания истинного места в круг радиуса $M = \text{СКП}$ места судна?
37. Что такое 95 % уровень вероятности?
38. Как рассчитать радиус доверительного интервала 95 % уровня вероятности при оценке точности местоположения судна, при условии, что закон распределения погрешностей измерений является нормальным?
39. Покажите рисунком связь вероятностями и размерами доверительных интервалов для двумерного нормального закона.
40. Что такое среднеквадратический, двойной среднеквадратический и предельный эллипс погрешностей обсервации?

41. Напишите формулу расчета M в системе координат 2-х линий положения.
42. Напишите формулы расчета элементов эллипса погрешностей координат через параметры линий положения.
43. Что такое стандартная радиальная погрешность?
44. В каком официальном издании сформулированы требования к точности определения места судна?
45. Что такое точность линии положения?
46. Что такое СКП линии положения?
47. От чего зависит точность линии положения?
48. Нарисуйте поле навигационных изолиний различных навигационных функций и проанализируйте точность линий положения в различных характерных точках этих полей.
49. От чего зависит точность обсервации по двум линиям положения?
50. Что такое геометрический фактор?
51. Дано: навигационный ориентир $A(5,6)$, точка $C_1(0,0)$; точка $C_2(2,2)$. В точках C_1 и C_2 измерен навигационный параметр ПЕЛЕНГ. В какой точке точнее линия положения, если погрешности измерений равны?
52. Дано: навигационный ориентир $A(5,6)$, точка $C_1(0,0)$; точка $C_2(2,2)$. В точках C_1 и C_2 измерен навигационный параметр РАССТОЯНИЕ. В какой точке точнее линия положения, если погрешности измерений равны?
53. Дано: навигационный ориентир $A_1(5,5)$, навигационный ориентир $A_2(7,7)$; точка $C(2,2)$. В точке C измерены навигационные параметры пеленг на A_1 и дистанция до A_2 . Какой угол между линиями положения?
54. Напишите уравнение линии положения, если дано: навигационный ориентир $A(6,6)$, точка $C_1(1,1)$ и точка $C_2(2,2)$. В точках C_1 и C_2 измерен навигационный параметр ПЕЛЕНГ. В какой точке точнее линия положения, если погрешности измерений равны?
55. На рисунке представлены две изолинии, это окружности. Рассмотрим три случая измерения различных навигационных параметров:



На рисунке представлены две изолинии, это окружности. Рассмотрим три случая измерения различных навигационных параметров:

1. Измерены два расстояния D_1 и D_2 до ориентира A , $m_1 = m_2$.
2. Измерены вертикальные углы β_1 и β_2 на ориентир A в центре, $m_1 = m_2$.
3. Измерены два горизонтальных угла между ориентирами B_1 и B_2 , E_1 и E_2 , $m_1 = m_2$.

Нарисуйте, где могут находиться ориентиры B_1 и B_2 , E_1 и E_2 . В какой точке C_1 или C_2 линия положения точнее, если рассматривать отдельно случаи 1, 2, 3?

$$\Delta X = \Delta V + V$$

$$Q = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2} = \min$$

Метод наименьших квадратов

1. Назовите авторов МНК. Гаусс (1795), Лессепс (1805) *Лессепс (связан с Т.В.)*
2. Что понимается под избыточностью в измерениях?
3. «Избыточность» это положительное или отрицательное качество в навигационных измерениях? *надо*
4. Что такое несовместная система линейных уравнений?
5. Почему несовместная система уравнений не может быть решена традиционными способами?
6. Как может быть решена несовместная система уравнений?
7. Почему в качестве критерия решения системы уравнений целесообразно использовать принцип МНК?
8. Покажите геометрическую интерпретацию решения по МНК.
9. Чем отличаются формулы для равноточного и неравноточного МНК?
10. Выведите формулу для одномерного варианта МНК.
11. Зачем при выводе формулы решения ищем производную $\partial Q / \partial \Delta X$?
12. Как и почему называются следующие матрицы в процедуре МНК: ΔX , ΔU , D , D^{-1} , $A^T D^{-1} A$, $(A^T D^{-1} A)^{-1}$, $(A^T D^{-1} A)^{-1} A^T D^{-1}$?
13. Напишите псевдообратную матрицу для матрицы A . Почему эта матрица не обращается традиционным способом?
14. Что такое априорная и апостериорная оценка точности обсервации?
15. Что такое ковариационная матрица погрешностей измерений?
16. Что такое ковариационная матрица погрешностей координат и как она связана с ковариационной матрицей погрешностей измерений навигационных параметров?
17. Можно ли рассчитать апостериорную ковариационную матрицу погрешностей координат при достаточном количестве измерений?
18. Объясните принцип переноса погрешностей?
19. Какие свойства МНК вы знаете?
20. Имеет ли нормальный закон распределения погрешностей измерений связь с МНК?
21. Покажите геометрическую интерпретацию МНК.
22. Для вывода формулы МНК используется равенство $\partial Q / \partial \Delta X = 0$. Что мы ищем – максимум или минимум критерия Q ?
23. Что такое процедура Гаусса-Ньютона?
24. Что является критерием остановки итерационной процедуры решения системы уравнений?
25. Что получается в результате решения системы линейных уравнений?
26. Как рассчитать координаты места судна?
27. Всегда ли место судна будет внутри фигуры погрешностей?

28. Как рассчитать точность определения систематической погрешности, включенной в вектор ΔX ?
29. Чем принципиально графоаналитический МНК отличается от аналитического варианта МНК?
30. Напишите алгоритм расчета координат места судна с помощью МНК.

Библиографический список

1. Кожухов В.П. и др. Математические основы судовождения: Учебник. – М.: Транспорт, 1993. – 200 с.
2. Афанасьев В.В., Логиновский В.А. Расчет обсервованных координат места по избыточным навигационным измерениям. – СПб.: ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2003. – 54 с.

**ЗАДАЧНИК
ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ОСНОВАМ
СУДОВОЖДЕНИЯ**

Публикуется в авторской редакции

Ответственный за выпуск Сатикова Т.Ф.

Подписано в печать 22.10.2004.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 13. Тираж 200 экз. Заказ № 298/11.
ГМА им. адм. С.О. Макарова
199106, Санкт-Петербург, Косая линия, 15-а