

Лабораторная работа №1

Перевычисление координат Гаусса-Крюгера из зоны в зону

Цель работы: выполнить преобразование прямоугольных координат Гаусса-Крюгера из одной зоны в другую.

Задание 1: Вычисление прямоугольных координат Гаусса-Крюгера по геодезическим координатам

Исходные данные

$$B = 51^{\circ}38'43,9023''$$

$$L = 24^{\circ}09'20,136''$$

$$L_0 = 21^{\circ}$$

$$x = 6367558,4969 \frac{B''}{\rho''} - \{a_0 - [0,5 + (a_4 + a_6 l^2) l^2] l^2 N\} \sin B \cos B$$

$$y = [1 + (a_3 + a_5 l^2) l^2] N \cos B$$

где $\rho'' = 206265$

$$a_0 = 32140,404 - [135,3302 - (0,7092 - 0,0040 \cos^2 B) \cos^2 B] \cos^2 B$$

$$a_4 = (0,25 + 0,00256 \cos^2 B) \cos^2 B - 0,04166$$

$$a_6 = (0,166 \cos^2 B - 0,084) \cos^2 B,$$

$l = \frac{(L - L_0)}{\rho''}$ - разность долгот данной точки и осевого меридиана зоны, выражения в радикальной мере;

$$N = 6399698,902 - [21562,267 - (108,973 - 0,612 \cos^2 B) \cos^2 B] \cos^2 B$$

$$a_3 = 0,3333333 + 0,001123 \cos^2 B - 0,1666667$$

$$a_5 = 0,0083 - [0,1667 - (0,1968 + 0,0040 \cos^2 B) \cos^2 B] \cos^2 B$$

Таблица 1. Формулы и вычисления (вычисления выполнены на примере варианта 7)

Номер действия	Формулы	Результаты вычисления
1	B	51°38'43,9023"
2	B''	185923,9023
3	B''/ρ''	0,901384542
4	sinB	0,784186804
5	cosB	0,620524824
6	cos²B	0,385051057
7	l²=L-L₀	3°,15559333
8	l''	11360,1359

9	$l=l''/\rho''$	0,05507544
10	N	6391412,45
11	a0	32088,39988
12	a4	0,05497639
13	a6	-0,007732412
14	a3	-0,03814986
15	a5	-0,026481236
16	$\sin B \cos B$	0,486607379
17	l^2	0,003033304
18	Nl^2	19387,09753
19	$6367558,4969B''/\rho''$	5739618,799
20	x	5728722,872
21	$l+(a_3+a_5l^2)l^2$	0,999884036
22	$[l+(a_3+a_5l^2)l^2]l \cos B$	0,034171715
23	y	218405,522

Задание 2. Вычисление геодезических координат по прямоугольным координатам Гаусса- Крюгера

Исходные данные:

$$X = 5728722,872 \text{ м,}$$

$$Y = 218405,522 \text{ м}$$

$$L_0 = 21^\circ$$

Вычисление геодезических координат выполняем по формулам:

$$B = (B_x - (1 - (b_4 - 0,12z^2)z^2)b_2) \rho'';$$

$$L = L_0 + l;$$

$$L = (1 - (b_3 - b_5 z^2)z^2) z,$$

$$\text{где } B_x = (\beta + (50221746 + (293622 + (2350 + 22 \cos^2 \beta) \cos^2 \beta) \cos^2 \beta) \times 10^{-10} \sin \beta \cos \beta) \rho'';$$

$$\beta = (x/6367558,4969);$$

$$b_4 = 0,25 + (0,16161 - 0,00562 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x;$$

$$z = y / (N_x \cos B_x);$$

$$N_x = 6399698,902 - (21562,267 - (108,973 - 0,612 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x) \cos^2 B_x;$$

$$b_2 = (0,5 + 0,003369 \cos^2 B_x) \sin B_x \cos B_x;$$

$$b_3 = 0,333333 - (0,166667 - 0,001123 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x;$$

$$b_5 = 0,2 - (0,1667 - 0,0088 \cos^2 B_x) \cos^2 B_x$$

Таблица 2. Формулы и вычисления

Номер действия	Формулы	Результаты вычисления
1	$\beta, \text{рад}$	0,899673379
2	β''	185571,1296
3	β°	51,547536
4	$\sin\beta$	0,783123837
5	$\cos\beta$	0,621865786
6	$\cos^2\beta$	0,386717055
7	$B_x, \text{рад}$	0,902124715
8	B_x''	186076,7543
9	B_x°	51,68798732
10	$\sin B_x$	0,784645885
11	$\cos B_x$	0,61994422
12	$\cos^2 B_x$	0,384330836
13	N_x	6391427,92
14	b_2	0,243848184
15	b_3	0,269443611
16	b_4	0,311281575
17	b_5	0,137231899
18	$N_x \cos B_x$	3962328,796
19	z	0,055120494
20	z^2	0,003038269
21	$[1-(b_4-0.12z^2)z^2]z^2b$	0,000740176
22	$\rho''[21]$	152,6725025
23	B	51°38'44''
24	$[1-(b_3-b_5z^2)z^2]z$	0,05507544
25	$l=[24] \rho''$	11360,13568
26	$L= L_0+l$	24°09'20''

