

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя
Федеральной службы
государственной регистрации,
кадастра и картографии



В.С.Кислов

«12» августа 2011 года

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Комитета по
архитектуре и градостроительству
города Москвы



А.В.Кузьмин

«12» августа 2011 года

Положение о пространственной местной системе координат города Москвы

(ПМСК Москвы)

Зам.директора ФГУП ЦНИИГАиК
им.Ф.Н.Красовского



Г.Г. Побединский

Управляющий ГУП "Мосгоргеотрест"



А.В. Антипов

2011 г.

Содержание

1	ЦЕЛЬ И ОСНОВАНИЯ УСТАНОВЛЕНИЯ МЕСТНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ.....	3
2	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ, ДЛЯ КОТОРОЙ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ МЕСТНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ	3
3	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТАНОВЛИВАЕМОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МЕСТНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	5
4	АЛГОРИТМЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ КООРДИНАТ	7
5	ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ ITRF2000 И «ПМСК МОСКВЫ»	8
6	ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ «ПМСК МОСКВЫ» И СК-95	8
7	ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ «ПМСК МОСКВЫ» И МСК-50	8
8	ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ «ПМСК МОСКВЫ» И «МСК МОСКВЫ»	9
9	ПАРАМЕТРЫ ЭЛЛИПСОИДА WGS84	10
10	ПАРАМЕТРЫ ЭЛЛИПСОИДА КРАСОВСКОГО	10
11	ПАРАМЕТРЫ ЭЛЛИПСОИДА БЕССЕЛЯ.....	10
12	ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКЦИИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ СК-95	10
13	ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКЦИИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ МСК-50	10
14	ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКЦИИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ «МСК МОСКВЫ».....	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ К «ПОЛОЖЕНИЮ О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МЕСТНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ ГОРОДА МОСКВЫ «ПМСК МОСКВЫ» (СЕКРЕТНО).	

1 Цель и основания установления местной системы координат

- 1.1 Пространственная местная система координат «ПМСК Москвы» устанавливается для проведения геодезических и топографических работ при инженерных изысканиях, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, межевании земель, ведении кадастров и осуществлении иных специальных работ на территории Москвы и Московской области.
- 1.2 ПМСК Москвы устанавливается в порядке реализации рабочего проекта Базовой региональной системы навигационно-геодезического обеспечения города Москвы на основе ГЛОНАСС/GPS (СНГО Москвы), согласованного Росреестром 09.12.2010.
- 1.3 Работы выполняются на основании государственного контракта № ЕГИПМ/5.4-11 от 15.06.2011 на выполнение работ по геодезическому обеспечению Базовой региональной системы навигационно-геодезического обеспечения города Москвы на основе ГЛОНАСС/GPS, государственный заказчик Комитет по архитектуре и градостроительству города Москвы (Москомархитектура).

2 Местоположение территории, для которой устанавливается местная система координат

- 2.1 Пространственная местная система координат распространяется на территорию Москвы и прилегающие районы Московской области.
- 2.2 Граница распространения ПМСК проходит вблизи населенных пунктов Московской области:
 - Зеленоград, Лобня, Пушкино на севере;
 - Электросталь, Бронницы на востоке;
 - Балабаново, Чехов, Коломна на юге;
 - Нарофоминск, Звенигород, Истра на западе.
- 2.3 Схема территории, на которую распространяется местная система координат, представлена на Рис.1.

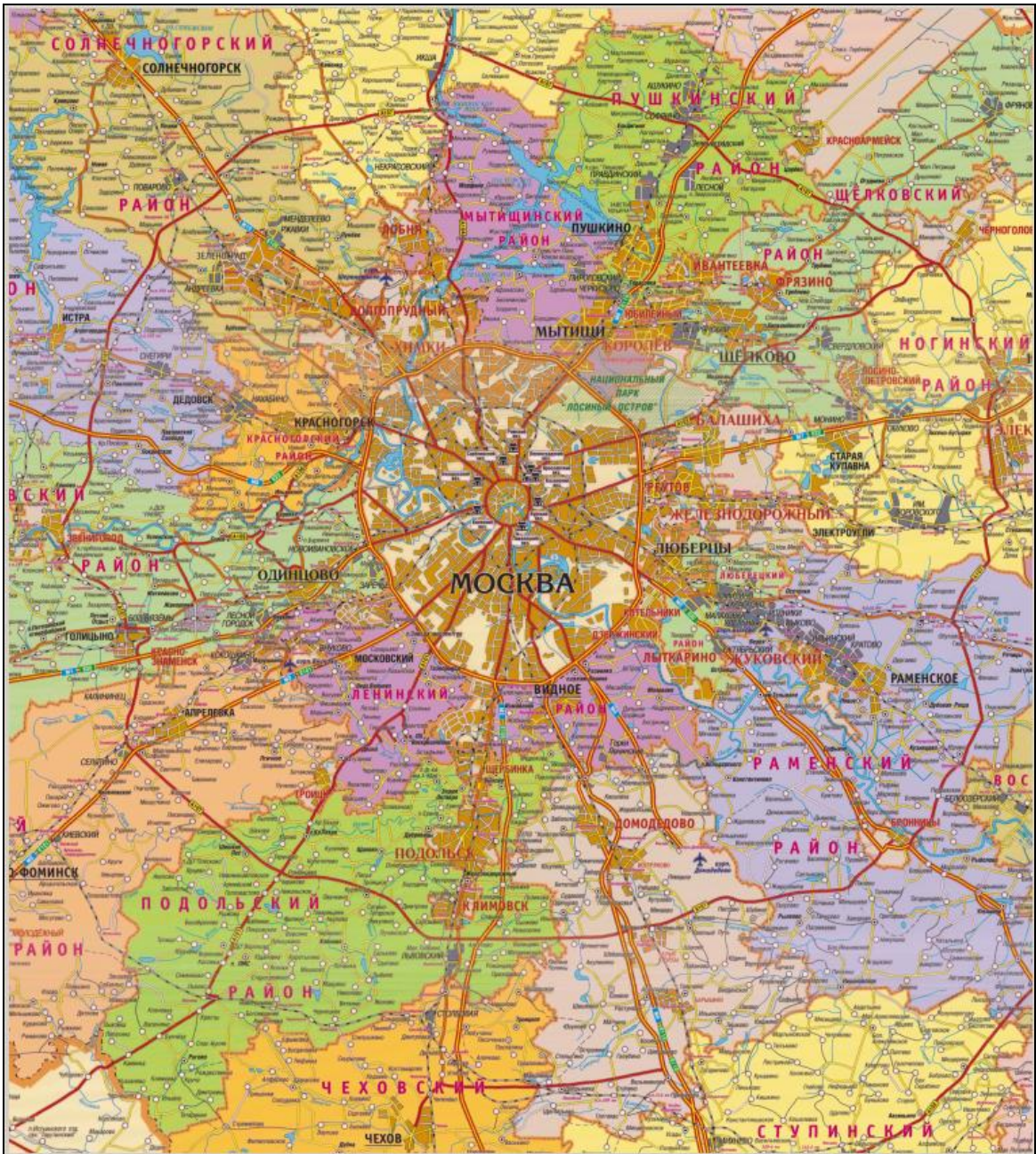


Рис.1

2.4 Общая площадь территории, на которую распространяется местная система координат, составляет около 14100 квадратных километров.

3 Общее описание устанавливаемой пространственной местной системы координат

- 3.1 Координаты пунктов в «ПМСК Москвы» могут быть представлены:
- в виде пространственных прямоугольных координат XYZ;
 - в виде геодезических координат (широта, долгота, высота) относительно поверхности эллипсоида вращения.
- 3.2 В качестве поверхности относимости «ПМСК Москвы» используется эллипсоид вращения WGS84 с параметрами, представленными в таблице 3. Высота поверхности относимости «ПМСК Москвы» $H=0$, система высот геодезическая (эллипсоидальная).
- 3.3 Последовательность вычислений для преобразования пространственных прямоугольных координат в геодезические координаты и наоборот, описана в п. 4.2.
- 3.4 В качестве координатной основы для «ПМСК Москвы» используется реализация системы координат ITRF2000 на эпоху 2007.5. Это означает, что первоначально координаты пунктов каркасной спутниковой геодезической сети (носителей системы координат «ПМСК Москвы») получены относительно пунктов фундаментальной астрономо-геодезической сети ФАГС в системе ITRF2000 и затем преобразованы с использованием параметров, представленных в приложении к настоящему положению, таблица 2.
- 3.5 Для преобразования координат из «ПМСК Москвы» в систему ITRF2000 выполняются вычисления в следующей последовательности:
- координаты пункта в системе «ПМСК Москвы» приводятся к виду пространственных прямоугольных координат XYZ (см. п. 4.2);
 - выполняются преобразования (см. п. 4.3) с использованием параметров пространственной ортогональной модели, представленных в приложении к настоящему положению, таблица 2, предварительно изменив знаки Δx , Δy , Δz на противоположные.
- 3.6 Определена связь системы координат «ПМСК Москвы» с существующими системами координат:
- государственной системой координат СК-95;
 - плоской местной системой координат Москвы;
 - местной системой координат МСК-50.
- 3.7 Для преобразования координат из «ПМСК Москвы» в систему СК-95 выполняются вычисления в следующей последовательности:
- координаты пункта в системе «ПМСК Москвы» приводятся к виду пространственных прямоугольных координат XYZ (см. п. 4.2);
 - выполняются преобразования (см. п. 4.3) с использованием параметров пространственного ортогонального

- преобразования, представленных в приложении к настоящему положению, таблица 1;
- вычисляются геодезические координаты (см. п. 4.2) относительно поверхности эллипсоида Красовского, параметры которого приведены в таблице 4;
 - вычисляются плоские координаты в проекции Гаусса – Крюгера (см. п. 4.4) с параметрами, представленными в таблице 6.
- 3.8 Для преобразования координат из «ПМСК Москвы» в систему «МСК Москвы» выполняются вычисления в следующей последовательности:
- координаты пункта в системе «ПМСК Москвы» приводятся к виду пространственных прямоугольных координат XYZ (см. п. 4.2);
 - выполняются преобразования (см. п. 4.3) с использованием параметров пространственного ортогонального преобразования, представленных в таблице 2;
 - вычисляются геодезические координаты (см. п. 4.2) относительно поверхности эллипсоида Бесселя, параметры которого приведены в таблице 5;
 - вычисляются плоские координаты в проекции Гаусса – Крюгера с параметрами, представленными в таблице 7.
- 3.9 Для преобразования координат из «ПМСК Москвы» в систему МСК-50 выполняются вычисления в следующей последовательности:
- координаты пункта в системе «ПМСК Москвы» приводятся к виду пространственных прямоугольных координат XYZ (см. п. 4.2);
 - выполняются преобразования (см. п. 4.3) с использованием параметров пространственного ортогонального преобразования, представленных в таблице 1;
 - вычисляются геодезические координаты (см. п. 4.2) относительно поверхности эллипсоида Красовского, параметры которого приведены в таблице 4;
 - вычисляются плоские координаты в проекции Гаусса – Крюгера (см. п. 4.4) с параметрами проекции, представленными в Положении о местных системах координат Роснедвижимости на субъекты Российской Федерации, Москва, 2007 (секретно).

4 Алгоритмы используемых преобразований координат

- 4.1 Ниже даны ссылки на алгоритмы выполнения преобразований координат, опубликованные в ГОСТ 51794 – 2001 «Методы преобразований координат определяемых точек».
- 4.2 Для вычисления геодезических координат пунктов относительно поверхности эллипсоида используются формулы (4) – (19). Обратное преобразование геодезических координат в пространственные прямоугольные координаты выполняется по формулам (1) – (3). При вычислениях необходимо подставлять параметры того эллипсоида вращения, который соответствует текущей системе координат.
- 4.3 Параметры 7-ми параметрического пространственного ортогонального метода трансформирования координат соответствуют направлению вычислений от исходной системы координат к конечной системе координат. Если при использовании параметров результат должен быть получен в конечной системе координат, то вычисления выполняются по формуле (20). Если направление трансформации является обратным для заданных параметров, то вычисления выполняются по формуле (21).
- 4.4 Преобразование плановых геодезических координат (широт, долгот) на плоскость с использованием картографической проекции Гаусса – Крюгера для эллипсоида Красовского выполняется по формулам (25) – (28). Обратное преобразование выполняется по формулам (29) – (36).

5 Параметры преобразования координат между системами ITRF2000 и «ПМСК Москвы»

- 5.1 Параметры 7-ми параметрического ортогонального преобразования координат, заданные для перехода от государственной геоцентрической системы координат, реализованной на пунктах ФАГС и ВГС, к местной системе координат приведены в приложении к настоящему положению, таблица 2.

6 Параметры преобразования координат между системами СК-95 и «ПМСК Москвы»

- 6.1 Параметры 7-ми параметрического ортогонального преобразования координат, полученные для перехода от государственной системы СК-95 к «ПМСК Москвы», приведены в приложении к настоящему положению, таблица 1.
- 6.2 Параметры определены по эмпирическим данным. Среднеквадратическая ошибка преобразования плановых координат между «ПМСК Москвы» и СК-95 составляет 0.029 м.

7 Параметры преобразования координат между системами «ПМСК Москвы» и МСК-50

- 7.1 В таблице 1 приведены параметры 7-ми параметрического ортогонального преобразования координат, полученные для перехода от системы «ПМСК Москвы» к МСК-50.

Таблица 1

Название параметра	Значение параметра	Единица измерения
Δx (сдвиг по оси X)	118.754	метр
Δy (сдвиг по оси Y)	61.782	метр
Δz (сдвиг по оси Z)	93.237	метр
ωx (угол поворота вокруг оси X)	2.40896	угловая секунда
ωy (угол поворота вокруг оси Y)	3.47502	угловая секунда
ωz (угол поворота вокруг оси Z)	-1.29688	угловая секунда
поправка в масштабный коэффициент	-6.5177	10 ⁻⁶

- 7.2 Параметры в таблице 1 определены по эмпирическим данным. Среднеквадратическая ошибка преобразования плановых координат между «ПМСК Москвы» и МСК-50 составляет 0.006 м.

8 Параметры преобразования координат между системами «ПМСК Москвы» и «МСК Москвы»

8.1 В таблице 2 приведены параметры 7-ми параметрического ортогонального преобразования координат, полученные для перехода от системы «ПМСК Москвы» к «МСК Москвы».

Таблица 2

Название параметра	Значение параметра	Единица измерения
Δx (сдвиг по оси X)	-316.151	метр
Δy (сдвиг по оси Y)	-78.924	метр
Δz (сдвиг по оси Z)	-589.650	метр
ωx (угол поворота вокруг оси X)	-1.57273	угловая секунда
ωy (угол поворота вокруг оси Y)	2.69209	угловая секунда
ωz (угол поворота вокруг оси Z)	2.34693	угловая секунда
поправка в масштабный коэффициент	-8.4507	10-6

8.2 Параметры в таблице 2 определены по эмпирическим данным. Среднеквадратическая ошибка преобразования плановых координат между «ПМСК Москвы» и «МСК Москвы» на пунктах каркасной сети составляет 0.006 м.

9 Параметры эллипсоида WGS84

Таблица 3

большая полуось	6378137 м
сжатие	1 / 298.257223563

10 Параметры эллипсоида Красовского

Таблица 4

большая полуось	6378245 м
сжатие	1 / 298.3

11 Параметры эллипсоида Бесселя

Таблица 5

большая полуось	6377397.155 м
сжатие	1 / 299.15281285

12 Параметры проекции системы координат СК-95

- 12.1 Для определения плоских координат в СК-95 используется проекция Гаусса – Крюгера на эллипсоиде Красовского. Параметрами проекции являются

Таблица 6

Долгота осевого меридиана 1 зоны	3° 00' 00"
Масштабный коэффициент на осевом меридиане	1
Сдвиг системы координат по оси абсцисс X	0.0 м
Сдвиг системы координат по оси ординат Y	500 000 м
Ширина зоны	6° 00' 00"

13 Параметры проекции системы координат МСК-50

- 13.1 Для определения плоских координат в МСК-50 используется проекция Гаусса – Крюгера на эллипсоиде Красовского. Параметры проекции приведены в Положении о местных системах координат Роснедвижимости на субъекты Российской Федерации, Москва, 2007 (секретно).

14 Параметры проекции системы координат «МСК Москвы», система высот

14.1 Для определения плоских координат в «МСК Москвы» используется проекция Гаусса – Крюгера на эллипсоиде Бесселя. Параметрами проекции являются

Таблица 7

Широта точки начала отсчета координат	55° 40' 00"
Долгота осевого меридиана	37° 30' 00"
Масштабный коэффициент на осевом меридиане	1
Сдвиг системы координат по оси абсцисс X (координаты начала местной системы в местной системе)	0.0 м
Сдвиг системы координат по оси ординат Y, (координаты начала местной системы в местной системе)	0.0 м
Угол поворота осей координат местной системы в точке начала местной системы координат	00° 00' 00"

14.2 Сведения о высоте поверхности относимости местной системы координат «МСК Москвы» и системе высот приведены в таблице 8.

Таблица 8

Высота поверхности относимости	H = 0
Система высот	Московская система отсчета высот 1932 года

15 Списки координат пунктов каркасной сети

15.1 Списки координат пунктов каркасной сети в системах СК-95, «ПМСК Москвы», «МСК Москвы», «МСК-50» представлены в приложении к настоящему Положению о пространственной местной системе координат города Москвы («ПМСК Москвы»).