

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ В КАДАСТРОВЫХ СЪЕМКАХ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Н.К. АБДУЛЛАЕВА, инженер
(Республиканский центр аэрогеодезии, Ташкент, Узбекистан)
gkik_in@mail.ru

Данные в местной системе координат очень часто используются в Государственном земельном кадастре. Результаты съемки выдаются пользователям в местной системе координат, а для их загрузки в национальной геоинформационной системы, необходимо преобразование в другие системы координат. В связи с тем, что местная система координат не разрабатывалась на основе единых правил и требований по всей стране, на сегодняшний день существуют проблемы в объединении результатов кадастровых съемок, то есть в создании единой карты местности с объединением планы соседних регионов. Оптимальное решение проблемы, связанной с эффективным использованием местной системы координат, может быть реализовано путем создания единой пространственной местной системы координат для регионов Республики Узбекистан и автоматизации использования систем координат при ведении государственного земельного кадастра, в том числе при переходе от одной системы координат к другой. В данной работе рассматриваются вопросы использования ГИС Панорама для автоматизации перехода от местной системы координат к другой, в соответствии с современными требованиями к ведению государственного земельного кадастра и его геодезического и картографического обеспечения.

***Ключевые слова:** местная система координат, пространственная местная системы координат, преобразование координат, ГИС Панорама.*

COORDINATE TRANSFORMATION IN CADASTRAL SURVEYS
USING GIS TECHNOLOGIES

N. K. ABDULLAEVA, engineer
(Republican center of aerogeodesy, Tashkent, Uzbekistan)

Data in the local coordinate system is very often used in the State Land Cadastre. Survey results are issued to users in the local coordinate system, and to upload them into the national geographic information system, it is necessary

to convert them to other coordinate systems. Due to the fact that the local coordinate system was not developed on the basis of uniform rules and requirements throughout the country, today there are problems in combining the results of cadastral surveys, that is, in creating a single map of the area with combining the plans of neighboring regions. The optimal solution of this problem which associated with the effective use of the local coordinate system can be implemented by creating a unified spatial-local coordinate system for the regions of the Republic of Uzbekistan and automation the using of coordinate systems in the State Land Cadastre, including transformation of the coordinate from one system into another. This article discusses possibilities the using GIS Panorama to automate the transformation from a local coordinate system to another, in accordance with modern requirements for maintaining the State Land Cadastre and its geodetic and cartographic support.

Keywords: *local coordinate system, spatial local coordinate system, coordinate transformation, GIS Panorama.*

Введение. На сегодняшний день одним из важнейших вопросов является организация и ведение Государственного земельного кадастра на основе современных технологий. Уровень и объем собираемых данных настолько велик, что их обработка невозможна без современного оборудования и программного обеспечения. Решение этих вопросов требует не только использования современных программных средств, но и включения в программы ряда проектов.

Следует уделять больше внимания геодезической основе при разработке карт и планов, являющихся основными документами земельного кадастра. Это объясняется тем, что, с одной стороны, они должны показать точную и достоверную информацию о пространственном положении регионов, и с другой – при ведение единой государственной кадастровой системы надо соблюдать секретность, которая связанная с единой государственной системой координат (ЕГСК).

В Узбекистане кадастровые съемки обычно проводятся в местных системах координат (МСК), и результаты съемок распространяются среди пользователей в МСК.

Кадастровые планы и карты для создания базы данных единой системы государственных кадастров (ЕСГК) предоставляются в электронном (цифровом) виде в формате семейства программ ArcGIS в государственной системе координат 1942 г. или в местной системе координат, а для формирования базы национальной геоинформационной системы придется необходимость перевести результатов в единую государственную систему

координат СК-42 или WGS-84. В этом случае важно определить параметры перехода от МСК к другим системам координат.

Основная часть. Местная система координат – это условная система координат, которая устанавливается в заданной ограниченной территории. При этом, начало отсчета координат и ориентировка осей координат, которой смещены по отношению к началу отсчета координат и ориентировке осей координат единой государственной системы координат [1,3]. Общий порядок установки МСК определяется нормативными документами на государственном уровне, а технической стороной вопроса является выбор исходной системы координат, способа построения МСК и его параметров, связанных с государственной системой координат.

Обычно установка МСК выполняется методами аналитической геометрии или картографическими модификациями [3]. В частности, ортогональные и конформные модификации могут быть построены с использованием модификаций проектных параметров WGS-84, СК-42 и других методов.

Предусматриваются следующие основные и обязательные требования к создаваемому МСК, т.е. необходимо обеспечить возможность перехода с МСК на другие системы координат с помощью «ключей».

В качестве этого «ключа» могут быть получены следующие величины, т.е. параметры перехода [1,2]:

- координаты начала МСК в единой государственной системе координат;
- координаты начала МСК в местной системе координат;
- долгота осевого меридиана, который проходит через начало местной системы координат;
- угол поворота осей координат местной системы координат в точке начала МСК;
- высота поверхности относимости местной системы координат;
- система высот;
- масштабный коэффициент

На основе этих параметров можно получить МСК путем преобразования и интерпретировать его с помощью следующего формулы [1,2]:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_6 = (1 + m) \begin{bmatrix} 1 & +\omega_z & -\omega_y \\ -\omega_z & 1 & +\omega_x \\ +\omega_y & -\omega_x & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_a + \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix}$$

где $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ – линейные элементы трансформирования;
 $\omega_x, \omega_y, \omega_z$ – угловые элементы трансформирования;

m – дифференциальное различие масштабов систем координат;
 a, b – системы координат.

На основе программы ведения единого государственного земельного кадастра Республики Узбекистан предусмотрено создание МСК в первую очередь для кадастровых субъектов. По этой причине возникает потребность в определении параметров перехода от ранее применявшейся МСК к системе координат субъектов земельного кадастра Республики Узбекистан. Решение этой задачи относительно сложное, так как оно напрямую связано с параметрами перехода от старых исходных геодезических сеток и МСК к единой государственной системе координат. Если параметры перехода, то есть «ключ», утеряны, необходимо обновить соответствующие крупномасштабные карты и планы, инженерно-правовые документы. Ситуации этого типа возникают и в результате присвоения и расширения территорий в хозяйственных целях. В этом случае важно и определить параметры перехода от МСК к соседним МСК. Оптимальное решение проблем, связанных с эффективным использованием МСК на территории Узбекистана, может быть реализовано за счет создания единой пространственной местной системы координат (ПМСК) для субъектов государственного земельного кадастра. Кроме того, необходимо автоматизировать процесс перехода из одной системы координат в другую, так как автоматизация процессов, связанных с преобразованием, обеспечивает высокую эффективность и точность ведения Государственного земельного кадастра.

Вопросы, связанные с автоматизацией преобразования координат, охватывают практически все ГИС программы. В Узбекистане большинство организации исходя из ориентации используют программных продуктов ТРАНСКОР компании CREDO- DIALOGUE, ArcGIS компании ESRI и ГИС Панорама от КБ «Панорама».

Программа ГИС Панорама обладает широкими возможностями в решении таких задач. Используя соответствующие параметры, можно создать МСК с помощью установочного модуля МСК программы ГИС Панорама. С помощью диалога задачи «Местная система координат» вводятся исходные данные, и получается желаемый результат. Далее можно создать план в этой системе координат. Для передачи существующих картографических материалов в WGS-84 или СК-42, в появившемся диалоговом окне «Преобразование геодезических координат» вводим исходные данные и переводим карту в нужную систему координат. Пересчет координат объектов векторной карты дает возможность сравнивать данные из разных источников, а также общие номера и кадастровые данные. В ГИС Панорама, картографические данные могут

быть связаны с различными источниками и с разными системами координат с возможностью преобразование проекции карты.

Заключение. Результаты работы показывают, что параметры перехода из МСК на единую государственную систему координат или другую систему, т.е. «ключи», могут быть введены в современные ГИС-программы, а результаты съемки в МСК легко преобразуются в другую систему координат. ГИС Панорама удобно тем, что здесь имеется возможность применять универсальные расчетные параметры местной системы координат, которые позволяют подключения данных в других системах координат. При этом, соблюдая конфиденциальность государственной системы координат, можно передавать карты и планы пользователям в МСК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назаров А.С. Координатное обеспечение топографо-геодезических и земельно-кадастровых работ. – Минск, 2008. -83с.
2. Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Земельно-кадастровые геодезические работы. М.: Колос, 2005. -186с.
3. Сай С.И. Методы и модели управления земельно-имущественным комплексом крупного города. –М.: РАГС, 2001.
4. Руководство ГИС Панорама.