

Технологические аспекты применения материалов ДЗЗ для кадастровых работ

С. А. Ракова^{1}, Д. Н. Раков¹, Н. А. Беляева¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

* e-mail: chernonozhkina_s.a@mail.ru

Аннотация. В статье выполнен анализ способов координирования объектов недвижимости для кадастровых работ. Проанализированы требования, предъявляемые к картометрическому способу определения координат по материалам аэрофотопланов и аэрофотоснимков. Рассмотрена необходимая точность создания картографического материала по результатам аэрофото-съёмки.

Ключевые слова: кадастр, кадастровые работы, технологические аспекты, ДЗЗ, современный кадастр, кадастровая деятельность, кадастровый инженер, кадастровые ошибки

Technological aspects of the use of ERS materials for cadastral works

S. A. Rakova^{1}, D. N. Rakov¹, N. A. Belyaeva¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: chernonozhkina_s.a@mail.ru

Abstract. The article analyzes the ways of coordinating real estate objects for cadastral works. The requirements for the cartometric method of determining coordinates based on the materials of aerial plans and aerial photographs are analyzed. The necessary accuracy of creating cartographic material based on the results of aerial photography is considered.

Keywords: cadastre, cadastral works, technological aspects, remote sensing, modern cadastre, cadastral activity, cadastral engineer, cadastral errors

Развитие современных технологий дало толчок к совершенствованию методов координирования земельных участков, что в свою очередь поспособствовало выходу Приказа Росреестра от 23.10.2020 N П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места» [4].

В приказе подробно описаны и классифицированы методы определения координат характерных точек:

- геодезический метод (полигонометрия, прямые, обратные или комбинированные засечки и иные геодезические методы);
- метод спутниковых геодезических измерений (определений);

- комбинированный метод (сочетание геодезического метода и метода спутниковых геодезических измерений (определений);
- фотограмметрический метод;
- картометрический метод;
- аналитический метод.

Подробнее остановимся на картометрическом и фотограмметрическом методах. В картометрическом методе определение координат производится с использованием:

- карт (планов), фотокарт, ортофотопланов, созданных в аналоговом виде, величина средней квадратической погрешности принимается равной 0,0012 метра в масштабе соответствующей карты (плана), фотокарты, ортофотоплана;

- карт (планов), созданных в цифровом виде, величина средней квадратической погрешности принимается равной 0,0007 метра в масштабе соответствующей карты (плана);

- фотокарт, ортофотопланов, созданных в цифровом виде, величина средней квадратической погрешности принимается равной 0,0005 метра в масштабе соответствующей фотокарты, ортофотоплана [4].

Координирование объекта недвижимости производится по следующим общепринятым государственным системам координат:

- для использования при осуществлении геодезических и картографических работ – геодезическая система координат 2011 года (ГСК-2011), устанавливаемая и распространяемая с использованием государственной геодезической сети;

- для использования в целях геодезического обеспечения орбитальных полетов, решения навигационных задач и выполнения геодезических и картографических работ в интересах обороны – общеземная геоцентрическая система координат «Параметры Земли 1990 года» (ПЗ-90.11), устанавливаемая и распространяемая с использованием космической геодезической сети и государственной геодезической сети [3].

Согласно приказу Росреестра от 23.10.2020г. при выполнении измерений в указанных системах координат для определения значения в местных системах координат используются параметры перехода между соответствующей местной системой координат и государственной системой координат.

При определении координат характерных точек фотограмметрическим методом используются материалы аэрофотосъемки и космической съемки, размер проекции пикселя на местности, которых не превышает значений, установленных в приложении к настоящим требованиям для соответствующей категории земель и разрешенного использования земельных участков.

Дистанционное зондирование можно определить, как метод измерения характеристик объектов на земной поверхности, в котором используются данные, полученные с помощью воздушных летательных аппаратов и искусственных спутников Земли. При использовании такого метода полевые работы необходимы только для геодезической привязки ортофотопланов, космоснимков и дру-

гих фотограмметрических продуктов, а непосредственно измерения координат характерных точек проводить в камеральных условиях с использованием ПК и специализированных цифровых фотограмметрических станций [5].

С помощью методов Дистанционного зондирования земной поверхности решаются разнообразные задачи изучения земной поверхности:

- изготовление карт и планов различных масштабов;
- определение геодезических координат точек земной поверхности, отображенных на снимках;
- определение и уточнение границ объектов;
- мониторинговые наблюдения различной направленности;
- выявление и картографирование площадей различных природных объектов для оценки ущерба, нанесенного стихийными бедствиями и техногенными катастрофами;
- инвентаризация объектов недвижимости;
- метеонаблюдения за атмосферной облачностью [2].

Координатные системы местности используются для определения пространственного положения характерных точек местности. К таким системам относятся левые геодезические (Гаусса, УТМ, местная и др.) и правые фотограмметрические системы координат.

На сегодняшний день с современных космических аппаратов получают цифровые многозональные снимки с пространственным разрешением до 50 см. Такое пространственное разрешение позволяет проводить крупномасштабное картографирование городов вплоть до масштаба 1:2 000. Помимо высокой разрешающей способности космические снимки обладают другими достоинствами: обзорность, одномоментность, наглядность и выразительность.

Значение каждого пиксела снимка является результатом усреднения по пространственным координатам, длине волны и времени.

Масштаб создаваемого картографического продукта с помощью материалов ДЗЗ для определения значений координат земель населенных пунктов картометрическим методом на основании п.1.7 Инструкции по фотограмметрическим работам соответствует плану масштаба 1:200. Все требования к точности создания цифровых карт и планов фотограмметрическими методами регулируются Инструкцией по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)-02-036-02. [1]. Данный документ описывает основные данные для построения фотограмметрических моделей, которые получают с точностью 0,1 мм в масштабе создаваемой карты (плана), а значит, что точность 2 см необходима для обеспечения точности 0,10 метра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)-02-036-02. Утверждена Роскартографией 11.06.02. - М., ЦНИИГАиК, 2002г.
2. Коковин П.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование земли [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/8531/1/m19-22.pdf>.

3. Новейшие методы и требования к определению координат характерных точек границ земельных участков. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/257/74743.php>.

4. Приказ Росреестра от 23.10.2020 N П/0393 Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74812016/>.

5. Шовенгерт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. Москва : Техносфера, 2013. – 592 с.

© С. А. Ракова, Д. Н. Раков, Н. А. Беляева, 2022