

Применение ДДЗЗ в кадастре. Фотограмметрические методы в кадастре. Мифы и реальность

О.А. Корчагина, главный инженер ЗАО «НПК «Ракурс Проекты», 12.04.2018
korchagina@racurs.ru, <http://racurs.ru>, 8(495) 720-51-27



С развитием рыночной экономики в нашей стране изменились требования к ведению кадастрового учета, который неразрывно связан с картографированием территории. Начиная с 1990-х годов в России, так или иначе, использовались различные методы создания картографического материала для целей кадастра, в том числе применялись и фотограмметрические методы, например, «Единая технология кадастровых и топографо-геодезических съемок для целей инвентаризации и ведения кадастра в городах и других поселениях в 1994-1995гг.», утвержденная Приказом Роскомзема №26 от 20.04.1994.

В 2005 году принята подпрограмма «Создание системы кадастра недвижимости (2006 - 2012 годы)», утвержденная Постановлением Правительства РФ от 13.09.2005 N 560, в которой говорилось, что «отсутствии современной цифровой картографической основы и адресных цифровых планов при проведении государственного кадастрового учета недвижимости создает проблемы с определением географического положения и согласованием границ земельных участков и объектов недвижимости, что является негативным фактором при регистрации права собственности и иных вещных прав на землю». Было принято решение о «формировании обновленной цифровой картографической основы и опорной межевой сети с применением современных методов дистанционного зондирования и спутниковых навигационных систем». В качестве картографической основы были выбраны ортофотопланы, создаваемые на основе данных дистанционного зондирования. [9]

Сплошного покрытия ортофотопланами на межселенную территорию и на все населенные пункты не получилось по ряду причин. Эта тема находится вне рамок этого обсуждения. Кроме того, даже то количество материала, которое было получено, не было использовано в полной мере, и потенциал этих сведений для актуализации данных кадастра, так и остался потенциалом. Известен также проект актуализации сведений ГЗК, в основу которого были положены не ортофотопланы, полученные по материалам АФС, а космические снимки сверхвысокого разрешения, информативность и дешифрируемость которых заведомо уступают аэроснимкам. [5] Так как содержание ортофотопланов со временем становится не актуальным в силу развития и застраивания территорий, то об этих данных можно благополучно забыть.

Федеральное законодательство

С 1 января 2015 года началась «новая волна» земельной реформы, которая подкреплена Федеральным законом от 22.12.2014 N 447-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственном кадастре недвижимости» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В ФЗ-221 появился новый раздел — комплексные кадастровые работы. [1] Их особенностью является выполнение кадастровых работ одновременно в отношении всех земельных участков на территории кадастрового квартала. Работы проводятся единой, повторные работы в том же квартале не допускаются. С вступлением изменений в закон о кадастре, активизировалась деятельность специалистов в области аэрофотосъемки, в том числе и беспилотной. [7]

В силу стремительного развития фотограмметрических технологий и отставания нормативных документов, регламентирующих эти технологии [8], происходит недопонимание предъявляемых требований к точности создания карт и планов для различных целей кадастра, смешение и подмена понятий: карты, как картографической основы ГКН; и карты, для определения координат поворотных точек границ объектов недвижимости картометрическим способом. [10]

Различия в требованиях к точности

Согласно ФЗ-221 «картографической основой Единого государственного реестра недвижимости (далее — картографическая основа) является единая электронная картографическая основа, создаваемая в соответствии с законодательством о геодезии и картографии. Сведения о картографической основе размещаются на официальном сайте органа регистрации прав в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Требования к картографической основе ГКН закреплены Приказом Минэкономразвития № 848 от 13.11.2015 года «Об утверждении требований к картам и планам, являющимся картографической основой Единого государственного реестра недвижимости, а также к периодичности их обновления». Согласно приказа на населенные пункты:

«Картографической основой являются:

1) фотопланы (ортофотопланы) и (или) цифровые топографические планы масштаба 1:2 000 — для территории населенных пунктов.

При отсутствии фотопланов (ортофотопланов) и (или) цифровых топографических планов масштаба 1:2 000 допускается использовать фотопланы (ортофотопланы) и (или) цифровые топографические планы масштабов 1:5 000 и 1:10 000...».

А требования к точности определения координат поворотных точек границ объектов недвижимости изложены в Приказе №90 Минэкономразвития [3]: «Средняя квадратическая погрешность местоположения характерных точек земельных участков, отнесенных к землям населенных пунктов - 0,10 метра», там же закреплена возможность использования фотограмметрического и картометрического способа при координировании границ земельных участков:

«...Фотограмметрический метод. Величина среднеквадратической погрешности местоположения характерных точек принимается равной 0,0005 метра в масштабе аэроснимка (космоснимка), приведенного к масштабу соответствующей картографической основы. ... Картометрический метод. При определении местоположения характерных точек, изображенных на карте (плане), величина средней квадратической погрешности принимается равной 0,0005 метра в масштабе карты (плана)...».

Если переходить к масштабу создаваемого картографического продукта для определения значений координат земель населенных пунктов картометрическим методом, то в соответствии с п.1.7 Инструкции по фотограмметрическим работам, это планы масштаба 1:200. Все требования к точности создания цифровых карт и планов фотограмметрическими методами, как известно, регламентируются в настоящий момент Инструкцией по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)-02-036-02. [4]. В данном документе написано, что опорные данные для построения фотограмметрических моделей должны быть получены с точностью 0.1 мм в масштабе создаваемой карты (плана) (пп 2.2.6) , то есть 2 см для обеспечения точности 0,10 метра. Согласно требований этой же инструкции пп.3.7.6 средние расхождения на контрольных точках не должны превышать 0.3 мм в масштабе создаваемого плана, т.е. 6 см.

Получив при построении сетей фототриангуляции значения, удовлетворяющие этим требованиям, надо понимать, что кроме этого существуют ограничения по дешифрируемости и информативной возможности материала, которая отчасти регламентируется пп.4.6 Инструкции [4]. Согласно которого, графическая точность планового материала ограничивается размером пиксела на местности, и это 0.07 мм в масштабе создаваемого плана, таким образом, размер пиксела на местности при такой аэросъемке, должен быть 1,4 см или меньше. Но даже в этом случае думать, что, создав ортофотоплан по таким материалам аэрофотосъемки, вы можете получить координаты всех точек границ объектов недвижимости данной территории, удовлетворяющие требованиям к точности определения координат [3], нельзя. Так как часть поворотных точек границ на ортотрансформированном изображении будет закрыта посторонними объектами (растительностью, изображением соседних высотных объектов, либо самим объектом). [6]

Что наглядно демонстрируется рисунком 1 — фрагмент ортофотоплана. На данном рисунке видно, что на снимке, трансформированное изображение которого выбрано для построения бесшовной мозаики, угол здания закрыт изображением крыши. Тот же эффект может присутствовать и на поворотных точках границ участка, если они закреплены кирпичными столбами, или другими объектами большого диаметра. Казалось бы, можно воспользоваться другим, новым типом фотограмметрической продукции — True ortho. Но и в этом случае фундамент будет закрыт свесами, козырьками крыш, так как на плановом материале мы видим изображения верхних поверхностей объекта.



Рис. 1. Фрагмент ортофотоплана

Этих проблем можно избежать при использовании стереофотограмметрических измерений на точках, когда оператор может выбрать необходимый ракурс при наблюдении этих точек на поверхности земли (рис.2), наблюдая сбоку с нужной стороны, выбирая соответствующую стереопару аэроснимков.

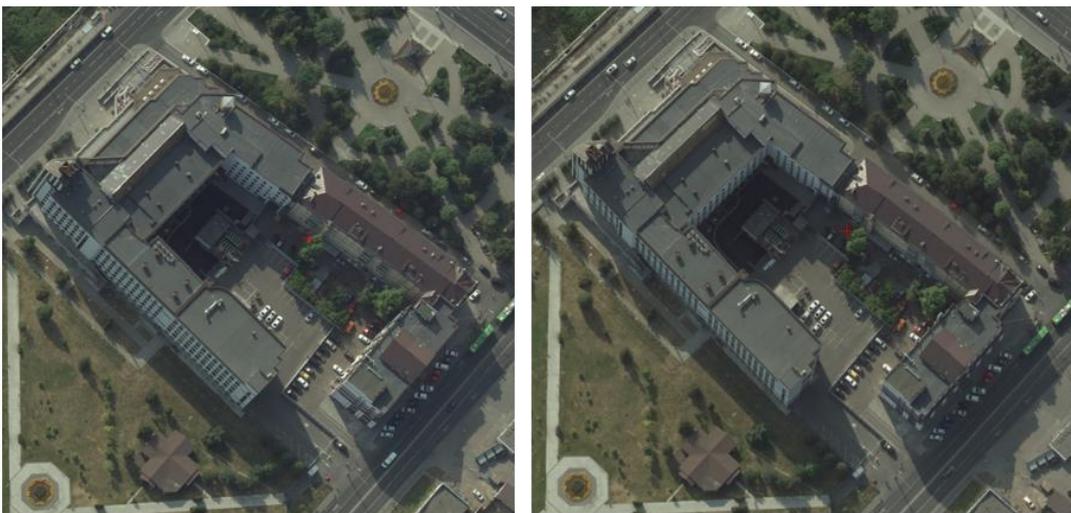


Рис. 2. Стереопара, на которой виден закрытый фундамент дома

Безусловно стереофотограмметрический метод можно использовать для координирования поворотных точек границ земельных участков и их частей, занятых строениями, сооружениями (при достаточном разрешении на местности пиксела аэрофотосъемки, в 3-4 раза лучше требуемой точности определения значений координат).

Вызывает беспокойство мнение о возможности использования цифровых ортофотопланов (ЦОФП) для определения значений координат границ объектов недвижимости картометрическим способом. В силу высоких требований к точности фотограмметрических построений и ограничений, вызванных центральной проекцией снимков, неизбежно возникнут проблемы при сплошных кадастровых работах по ЦОФП. [10].

Фотограмметрические методы эффективны, но не являются панацеей: что-то можно и нужно выполнять с применением данных дистанционного зондирования, но применять их надо с умом и знанием дела.

Большой проект в Тульской губернии вылился в огромное количество материала: сведения в кадастр попадают очень медленно, так как дешифровать материал (снимки) могут только специалисты. Кроме того, точность, с которой можно получить кадастровые сведения, а точнее координаты границ недвижимости, с данного материала, не соответствует требованиям предъявляемым нормативными документами (Приказ Минэкономразвития РФ от 01.03.2016 № 90 «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 и помещения»).

Письмо Минэкономразвития № 16-14169-МС/17 от 30.11.2017 говорит, что «ЦОФП, созданные на основе данных ДЗЗ с использованием БПЛА позволяют определять значения координат характерных точек объектов недвижимости картометрическим методом» в соответствии с требованиями Приказа № 90. Позволяют, если повезет, и не всех объектов изобразившихся на снимках. Мы за использование данных дистанционного зондирования, но мы против передергивания фактов и искажения возможностей этих данных.

Список источников:

1. Федеральный закон от № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»
2. Приказ Минэкономразвития РФ от 13.11.2015 № 848 «Об утверждении требований к картам и планам, являющимся картографической основой Единого государственного реестра недвижимости, а также к периодичности их обновления»
3. Приказ Минэкономразвития РФ от 01.03.2016 № 90 «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 и помещения»
4. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)-02-036-02. Утверждена Роскартографией 11.06.02. - М., ЦНИИГАиК, 2002;
5. Герасимов В.И., Суконцев О.В. Формирование цифровой картографической основы для создания государственного кадастра недвижимости./Управление развитием территорий №1,2012 с.46-48
6. Зуев Н.А,Кобзев А.А. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С БАС ДЛЯ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ/ Геопрофи № 4, 2017, с.11-15
7. Котов.АА. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ГЕОСКАН» В КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ/ Геопрофи № 4, 2017, с.9-10
8. Кузнецов С.В., Усатин В.З.К ВОПРОСУ О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ В СФЕРЕ ГЕОДЕЗИИ, КАРТОГРАФИИ И ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ, /Геопрофи № 8, 2017, с.12-16
9. Требования к картографической продукции, создаваемой для целей государственного кадастра объектов недвижимости, государственного мониторинга земель и землеустройства / ФГУП «Госземкадастръёмка»-ВИСХАГИ. – М., Роснедвижимость, 2006. – 37 с.
10. Письмо Минэкономразвития № 16-14169-МС/17 от 30.11.2017