

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА В КАДАСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ И ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ

К.А. Литвинцев (Росреестр)

В 1987 г. окончил геологический факультет Иркутского государственного университета, в 1997 г. — юридический факультет Иркутской государственной экономической академии. После окончания университета работал в Институте геохимии им. А.Г. Виноградова СО АН СССР (Иркутск), с 1997 г. — в ГУ «Дирекция Госземкадастра Иркутской области», с 2001 г. — директор ФГУ «Земельная кадастровая палата» по Иркутской области, с 2012 г. — директор ФГБУ «ФКП Росреестра». С 2018 г. по настоящее время — советник руководителя Росреестра.

Е.А. Кобзева («Урало-Сибирская ГеоИнформационная Компания», Екатеринбург)

В 1995 г. окончила аэрофотогеодезический факультет МИИГАиК по специальности «инженер-аэрофотогеодезист». После окончания института работала в ФГУП «Уралаэрогеодезия», с 2000 г. — в ФГУП «Уралгеоинформ», с 2011 г. — в ООО «Технология 2000». С 2016 г. работает в АО «Урало-Сибирская ГеоИнформационная Компания», в настоящее время — главный инженер.

Е.Н. Струнина («Урало-Сибирская ГеоИнформационная Компания», Екатеринбург)

В 2001 г. окончила факультет геологии и геофизики Уральской государственной горно-геологической академии по специальности «горный инженер-геофизик». После окончания института работала в ОАО «Хантымансийскгеофизика», с 2002 г. — в ФГУП «Уралгеоинформ», с 2008 г. — в ООО «Технология 2000». С 2016 г. работает в АО «Урало-Сибирская ГеоИнформационная Компания», в настоящее время — заместитель директора по инновациям.

В Российской Федерации продолжается реализация Федеральной целевой программы «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014–2020 годы)» [1] и, в частности, мероприятие № 25 «Проведение комплексных кадастровых работ».

В 2018 г. такие работы выполнялись в 13 регионах: республиках Башкортостан, Коми, Мордовия, Саха (Якутия) и Тыва; Забайкальском, Камчатском, Пермском и Хабаровском краях; Амурской, Вологодской и Псковской областях, а также в городе Севастополе. В 2019 г. работы проведены в 33 субъек-

тах Российской Федерации с объемом финансирования из федерального бюджета в размере 205 млн руб. [2].

Популярность комплексных кадастровых работ (ККР) возрастает с каждым годом. На выполнение ККР в 2020 г. в Росреестр поступили заявки уже от 46 субъектов Российской Федерации. Это огромный объем геодезических, кадастровых и проектных работ. Освоить его возможно только с привлечением технологий, обладающих наибольшей производительностью.

Одним из таких технологических решений является стереофотограмметрический метод, позволяющий надежно опреде-

лять координаты характерных точек границ и контуров объектов недвижимости.

Технологическая схема ККР стереофотограмметрическим методом включает аэрофото съемку с пилотируемых или беспилотных летательных аппаратов, геодезическую привязку материалов аэрофотосъемки, создание стереофотограмметрических моделей местности со средней квадратической погрешностью (СКП) в плане 10 см. Измерение координат характерных точек объектов недвижимости проводится по стереофотограмметрической модели местности, не требует продолжительной профессиональной подготовки и может



Рис. 1

Общий порядок проведения ККР с использованием стереофотограмметрической модели местности

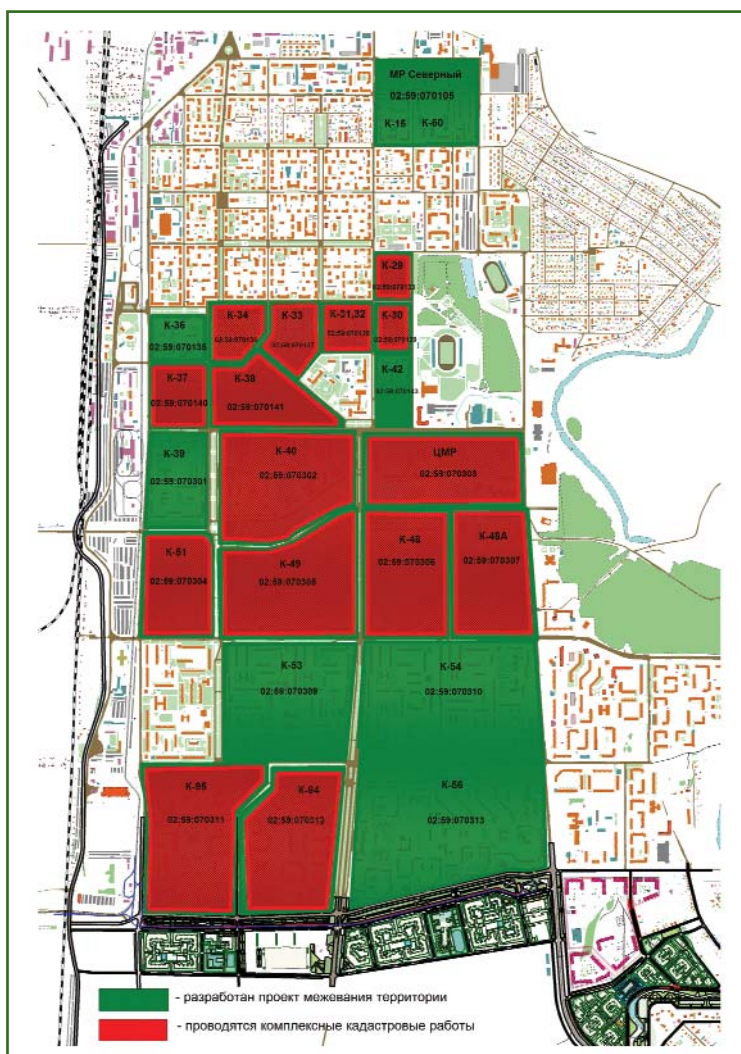


Рис. 2

Разработка проектов межевания и выполнение ККР с использованием стереофотограмметрической модели (Салават, 2018 г.)

выполняться широким кругом специалистов (кадастровыми инженерами, геодезистами, архитекторами и пр.). Ортофотопланы для этих целей не пригодны [3].

Обоснованность применения стереофотограмметрического метода неоднократно удостоверена. Так, в Республике Башкортостан по решению совместного совещания представителей Росреестра, кадастровой палаты и правительства республики в двух населенных пунктах были определены координаты характерных точек границ земельных участков стереофотограмметрическим методом и спутниковой геодезической аппаратурой. На контрольных точках среднее расхождение планового положения составило 7 см. Полученные результаты позволили дать положительное заключение о возможности применения стереофотограмметрического метода при кадастровых работах в населенных пунктах.

По инициативе Министерства земельных и имущественных отношений Республики Башкортостан с целью более рационального проведения ККР в регионе в период 2017–2019 гг. была выполнена аэрофотосъемка, и созданы стереофотограмметрические модели с указанной выше точностью на территорию 20 городов и 39 районных центров. В 17 районах республики стереофотограмметрическими моделями были обеспечены и сельские населенные пункты.

Уникальный опыт сложился в городе Салават Республики Башкортостан. Для проведения комплексных кадастровых работ подрядные организации в составе исходных данных получают стереофотограмметрические модели, используя которые они создают актуальные топографические планы масштаба 1:500 для разработки и согласования проектов межева-

ния, определяют координаты характерных точек границ и контуров объектов недвижимости и готовят карт-планы.

Ввиду того, что стереофотограмметрические модели имеют СКП 10 см в плане, координаты границ объектов недвижимости измеряются одновременно с созданием топографических планов в масштабе 1:500 (рис. 1, 2).

Благодаря использованию стереофотограмметрического метода, в Салавате только в 2018 г. удалось сэкономить бюджетные средства объемом 5,6 млн руб. Необходимо учитывать и крайне сжатые сроки проведения работ: 15 кадастровых кварталов за четыре месяца. По итогам выполненных работ были упорядочены фактические границы землепользования на территории многоэтажной городской застройки, урегулированы земельные споры, обновлен топографический план масштаба 1:500. В 2019 г. в Салавате ККР выполнялись по той же технологии.

Еще одно из практических применений стереофотограмметрического метода реализовано в муниципальном образовании «город Екатеринбург». С целью повышения доходной части бюджета от аренды муниципальных земель и устранения нарушений земельного законодательства между Администрацией города Екатеринбурга и АО «Урало-Сибирская ГеоИнформационная Компания» был заключен муниципальный контракт, в рамках которого требовалось определить фактические границы землепользования, а также установить, насколько фактическая площадь использования земельных участков превышает площадь, содержащуюся в сведениях ЕГРН.

Для проведения работ исполнителю было предоставлено координатное описание границ земельных участков, содержа-

щихся в сведениях ЕГРН, виды разрешенного использования территории и векторные слои, включающие здания, строения, сооружения, все виды ограждений из цифрового топографического плана масштаба 1:500, ведением которого занимается структурное подразделение Администрации города Екатеринбурга.

В системе «ГрадИнфо» было выполнено автоматическое сопоставление полученной информации и проанализировано 93 тыс. уточненных земельных участков. В результате выявлено порядка 8,5 тыс. земельных

участков с нарушениями земельного законодательства, требующих определения фактических границ землепользования. Работы охватили всю площадь муниципального образования «город Екатеринбург», за исключением водных и лесных объектов.

Ранее нарушения границ землепользования определялись по результатам традиционных геодезических измерений с обязательным выездом на место, что требовало больших временных затрат. За один год специалисты Администрации города Екатеринбурга выявляли



Рис. 3

Промышленное предприятие. Фактическая площадь земли превышает площадь, содержащуюся в сведениях ЕГРН, на 11%



Рис. 4

Многоэтажная застройка и объекты незавершенного строительства. Фактическая площадь земли превышает площадь, содержащуюся в сведениях ЕГРН, на 20%



Рис. 5
Индивидуальная жилая застройка. Фактическая площадь земли превышает площадь, содержащуюся в сведениях ЕГРН, на 13%

всего 800 земельных участков, фактические площади которых превышали площади, содержащиеся в сведениях ЕГРН, более чем на 10%.

Применение стереофотограмметрического метода предусматривало определение фактических границ земельных участков по стереофотограмметрической модели в стереоскопическом режиме. При этом точность (СКП) определения координат поворотных точек границ относительно ближайших точек съемочного геодезического обоснования составляла 10 см в соответствии с Приказом Минэкономразвития от 01.03.2016 г. № 90 [4].

К работе были допущены специалисты, имеющие остроту стереозрения, установленную Инструкцией по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов [5]. Использование ортофотопланов для определения фактических границ землепользования не допускалось.

В результате выполненных работ для каждого объекта недвижимости были определены фактические границы и площади землепользования.

Это позволило для каждого объекта вычислить величину, на

которую фактическая площадь земельного участка превышает площадь, содержащуюся в сведениях ЕГРН.

На рис. 3–5 для различных объектов недвижимости показаны примеры определения стереофотограмметрическим методом нарушений землепользования (желтый цвет — границы, содержащиеся в ЕГРН, красный цвет — фактические границы).

Анализ полученных результатов земель показал, что 52% земельных участков с нарушениями имеют фактическую площадь, превышающую площадь, содержащуюся в сведениях ЕГРН, на 10% и менее, а 48% земельных участков с нарушениями — на 11% и более.

Использование стереофотограмметрического метода для определения фактических границ землепользования позволило Администрации города Екатеринбурга в короткие сроки (за три месяца) получить сведения о нарушениях в сфере земельных отношений. Это предоставило муниципальному образованию «город Екатеринбург» возможность повысить доходную часть бюджета от аренды муниципальных земель, привлечь к административной

ответственности землепользователей, нарушающих земельное законодательство, убедить землепользователей, не оформивших права на землю, в необходимости ускорить эту процедуру.

Таким образом, стереофотограмметрический метод:

- обеспечивает определение координат границ объектов недвижимости с СКП 10 см, также как и спутниковая геодезическая аппаратура;

- может использоваться для выполнения комплексных кадастровых работ;

- повышает объективность и надежность получения результатов;

- имеет экономическое преимущество при выполнении больших объемов топографических и кадастровых работ.

▼ Список литературы

1. Федеральная целевая программа «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 — 2020 годы)».

2. Одобрен Закон об упрощении проведения комплексных кадастровых работ. — <https://rosreestr.ru/site/press/news/odobren-zakon-ob-uproshchenii-provedeniya-kompleksnykh-kadastrovykh-rabot/>.

3. Алябьев А.А., Литвинцев К.А., Кобзева Е.А. Фотограмметрический метод в кадастровых работах: цифровые стереомодели и ортофотопланы // Геопрофи. — 2018. — № 2. — С. 4–8.

4. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 г. № 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».

5. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА) 02-0036-02. — М.: ЦНИИГАиК, 2002.