

An aerial photograph of a city grid, likely Moscow, with a dense network of streets and buildings. The image is overlaid with a semi-transparent map showing property boundaries and land use. The map uses a color scheme of blue, pink, and red to delineate different areas. The text 'ГРУППА КОМПАНИЙ' is written in white, uppercase letters in the top left corner.

ГРУППА КОМПАНИЙ

GEOSCAN

Аэрофототопографическая съемка
контуров и границ объектов
недвижимости с использованием
беспилотного воздушного судна

Основные процессы аэрофототопографической съемки



– геодезическое обеспечение аэрофотосъемки;



– непосредственно аэрофотосъемочные работы;



– послеполетная обработка данных аэрофотосъемки;



– фотограмметрическая обработка материалов АФС;



– работы по определению координат характерных точек.

Соблюдение определённых требований и обоснованные технологические решения на каждом из процессов определяют возможность и эффективность достижения необходимой точности конечного результата.

Геодезическое обеспечение

Определяющие факторы геодезического обеспечения:

- точность и плотность съемочной геодезической сети в виде сети базовых станций
- метод и качество планово-высотной подготовки аэрофотоснимков:
 - использование опорных точек;
 - **использование КЦФ**;
 - сочетание опорных точек и КЦФ.

Обязательными полевыми работами являются:

- Создание базовых станций;
- Создание контрольных опознаков.

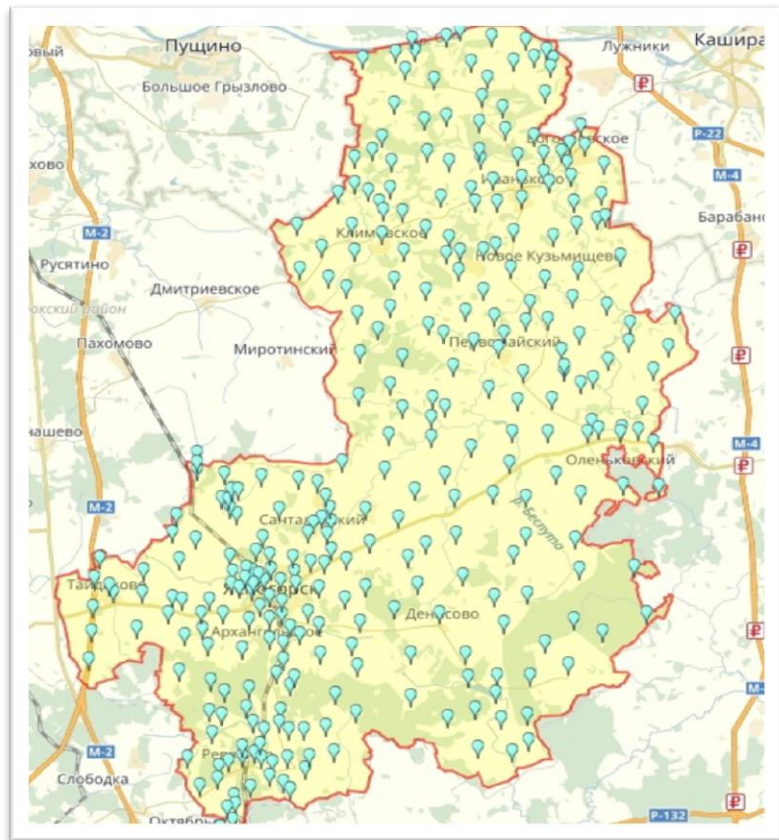


Схема размещения контрольных точек в Ясногорском районе Тульской области

Аэрофотосъемка

При выполнении АФС определяющее значение имеют качество аэрофотокамеры, получаемых аэрофотоснимков и обоснованность параметров АФС.

Аэрофотокамера:

- центральный (междулинзовый) затвор;
- жесткое крепление объектива к корпусу камеры;
- жесткая фиксация фокусировки на бесконечность;
- наличие паспорта или сертификата, фотограмметрической калибровки.

Параметры АФС выбираются на основании оформленных соответствующим актом результатов **исследовательских испытаний** ПАК аэрофототопографической съемки конкретного типа.



А К Т

исследовательских испытаний программно-аппаратного комплекса цифровой аэрофотосъемки и фотограмметрической обработки Геоскан 201- Sony DSC RX-1

На основании проведенных с 11.05.2017 г. по 07.07.2017 г. исследовательских испытаний программно-аппаратного комплекса цифровой аэрофотосъемки (АФС) и фотограмметрической обработки (далее – комплекса), представленного ООО «Геоскан», включенного в себя: беспилотное воздушное судно (БВС) Геоскан 201, цифровой фотокамеру Sony DSC RX-1, ГНСС приемник Topcon OEM B110, программный продукт Agisoft PhotoScan Professional 1.3.2, а также проведенных с 09.01.2018 г. по 16.02.2018 г. дополнительных исследовательских испытаний с использованием специально разработанной Методики измерения координат немаркированных точек грани и контуров объектов неопределенности на перекрывающихся аэрофотоснимках с использованием программного продукта Agisoft PhotoScan Pro

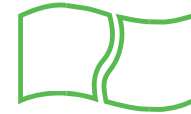
установлены следующие метрологические качества (характеристики)* комплекса:				Комментарий
Метрологические характеристики	Высота фотографирования (Нф), м	Значение показателя метр	Отношение к Нф	
Средняя погрешность определения планового положения маркированных контрольных точек условного блока фотоснимков	200	0,029	1:6800	Характеризует точность фотограмметрических определений координат хорошо спозицированных четких контуров не перекрывающихся снимков блока
	400	0,037	1:10800	
Средняя погрешность определения высоты маркированных контрольных точек условного блока фотоснимков	200	0,056	1:3600	
	400	0,088	1:4600	
Средняя погрешность высот маркированных контрольных точек цифровой модели рельефа	200	0,077	1:2600	Характеризует точность цифровой модели рельефа
	400	0,147	1:2700	
Средняя погрешность определения планового положения маркированных контрольных точек на ортофотоплане	200	0,048	1:4200	Характеризует точность ортофотоплана
	400	0,078	1:5100	
Средняя квадратическая погрешность определения планового положения немаркированных точек грани и контуров объектов неопределенности	200	0,066	1:6100	Характеризует точность фотограмметрических определений координат характерных точек грани и контуров объектов неопределенности
	400	0,080	1:5000	
Метрологическое качество, показатель	Высота фотографирования (Нф), м	Значение показателя метр	нм/мм	Комментарий
Наименьший размер объекта съемки, который может быть изображен на снимке	200	0,038	1,08	Характеризует фактическую разрешающую способность аэрофотоснимков
	400	0,079	1,12	

*показатели измерений и вычислений значений даны в Отчете о результатах исследовательских испытаний

Акт исследовательских испытаний

Фотограмметрическая обработка

- Фототриангуляция с использованием координат центров фотографирования и контролем точности по расхождениям на контрольных опознаках;
- Создание необходимых выходных продуктов – ортофотоплан, цифровая модель поверхности, 3D-модель территории;
- Формируется проект, который затем можно использовать для определения координат характерных точек границ и контуров объектов недвижимости фотограмметрическим методом как путем стереоскопической съемки, так и съемки путем прямой фотограмметрической засечки по измерениям на перекрывающихся снимках.



PhotoScan



Metashape

Определение координат характерных точек

Определение координат способом прямой фотограмметрической засечки по измерениям на перекрывающихся снимках в ПО Agisoft Metashape (Agisoft PhotoScan).

- Выполняется приближенная векторизация контура или границ объекта недвижимости;
- Положение каждой точки уточняется по автоматически подобранным для неё перекрывающимся снимкам, на которых она отобразилась;
- Результат векторизации может быть выгружен для дальнейшего использования в специализированном кадастровом ПО;
- Испытания подтверждают точность определения координат таким методом на уровне 6-8 см для высоты полета БЛА Геоскан 200 м (в ПО Agisoft PhotoScan Pro).



Преимущества прямой фотограмметрической засечки по измерениям на перекрывающихся снимках

- Не требуется никакого специализированного оборудования и вычислительных средств;
- Определение координат по нескольким перекрывающимся снимкам, а не по отдельной стереопаре обеспечивает следующие уникальные возможности:
 - повышение точности за счет многократных измерений;
 - вычисление оценки погрешностей координат каждой точки по фактически полученным в результате многократных измерений данным;
 - возможность быстрого просмотра объекта съемки и конкретной его точки с разных ракурсов с целью более уверенного дешифрирования границы/контура.

В СПО Agisoft Metashape возможно выполнение определений координат характерных точек и в стереорежиме.

Исследовательские испытания

В сотрудничестве с ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» разработана Методика измерения координат немаркированных точек границ объектов недвижимости на перекрывающихся аэрофотоснимках с использованием программного продукта Agisoft PhotoScan Pro.

В 2017-2018 проведены исследовательские испытания ПАК Геоскан.

Метрологическая характеристика	Высота фотографирования (Нф), м	Значение показателя, м	Комплекс
Средняя квадратическая погрешность определения планового положения немаркированных точек границ и контуров объектов недвижимости	200	0,076	Геоскан 101/ Sony DSC RX-1/ Agisoft PhotoScan Pro
	400	0,097	
	200	0,066	Геоскан 201/ Sony DSC RX-1/ Agisoft PhotoScan Pro
	400	0,080	
Средняя погрешность определения планового положения маркированных контрольных точек на ортофотоплане	200	0,057	Геоскан 101/ Sony DSC RX-1/ Agisoft PhotoScan Pro
	400	0,078	
	200	0,048	Геоскан 201/ Sony DSC RX-1/ Agisoft PhotoScan Pro
	400	0,078	

Точность планового положения немаркированных точек границ и контуров объектов недвижимости оценивалась по 99 немаркированным контрольным точкам, определенным наземными геодезическими методами. Точность определения планового положения маркированных контрольных точек на ортофотоплане оценивалась по 60 контрольным точкам.

Результаты исследовательских испытаний подтверждают высокую точность определения планового положения немаркированных точек границ и контуров объектов недвижимости для указанных значений от высоты фотографирования, удовлетворяющую Требованиям к точности определения координат характерных точек контуров и границ объектов недвижимости для земель населенных пунктов, что отражено в Актах исследовательских испытаний программно-аппаратных комплексов.

Остались вопросы? Звоните: 8 800 333-84-77

По России - бесплатно

GEOSCAN

Санкт-Петербург, ул. Шателена, д. 26А
Бизнес-центр Ренессанс

Москва, Большая Грузинская, д.12, строение 2

www.geoscan.aero
<http://vk.com/geoscan>