

**Технический отчет**  
**по выполнению аэрофотосъемки в границах п. Новосадовый**  
**в кадастровых кварталах 31:15:0801001;**  
**31:15:0801002; 31:15:0801003; 31:15:0801004; 31:15:0801005;**  
**31:15:0801006; 31:15:0801007; 31:15:0801008;**  
**31:15:0801009; 31:15:0801011**  
**залет - июль 2021 года**



ООО «БрянскГипроЗем»

Пальченков Е.И.

## Пояснительная записка

В соответствии с муниципальным контрактом от 23.07.2021 года № 01263000291210002310001. заключенного с администрацией Белгородского района была выполнена аэрофотосъемка в границах кадастровых кварталов 31:15:0801001; 31:15:0801002; 31:15:0801003; 31:15:0801004; 31:15:0801005; 31:15:0801006; 31:15:0801007; 31:15:0801008; 31:15:0801009; 31:15:0801011 для последующей подготовки документации по планировке территории в отношении кадастровых кварталов 31:15:0801001; 31:15:0801002; 31:15:0801003; 31:15:0801004; 31:15:0801005; 31:15:0801006; 31:15:0801007; 31:15:0801008; 31:15:0801009; 31:15:0801011 расположенных в границах п. Новосадовый, Новосадовского с.п., муниципального района «Белгородский район», Белгородской области.

Аэрофотосъемка производилась с помощью беспилотного воздушного судна типа DJI Phantom 4 PRO PLUS, учтенный номер 0234o07, дата постановки на учет 02.04.2021 года, серийный номер OAXDE1JOA30031, аппаратуры геодезической спутниковой PrinCe i50, тахеометра электронного TOPCON MS05AXII, которая дает максимально подробную информацию об объектах и поверхности земли. Предельно точное позиционирование БВС во время съемки благодаря бортовому геодезическому оборудованию, дешифровка снимков проводится с использованием современного программного обеспечения на основе технологий компьютерного зрения.

В результате работы получены фотографические планы местности на точной геодезической опоре, полученные методом беспилотной аэрофотосъемки.

# Исходные данные

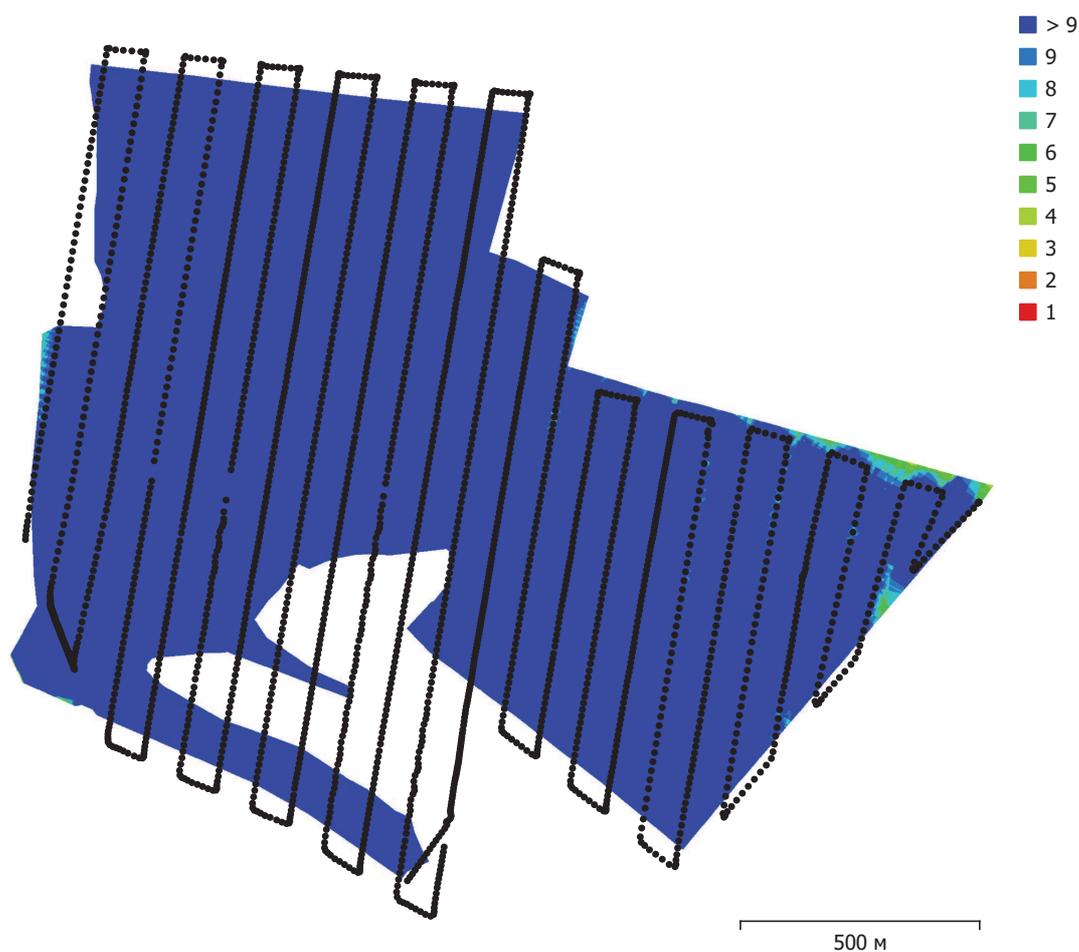


Рис. 1. Положение центров фотографирования и перекрытие снимков.

Всего снимков:	2,418	Позиций съёмки:	2,418
Высота полёта:	126 м	Связующих точек:	4,670,560
Разрешение съёмки:	3.1 см/пикс	Проекций:	17,578,876
Площадь покрытия:	1.8 км <sup>2</sup>	Ошибка репр-я:	0.934 пикс

Модель камеры	Разрешение	Фокусное р-е	Размер пикселя	Калибровка
FC6310 (8.80mm)	5472 x 3648	8.8 мм	2.41 x 2.41 мкм	Нет

Таблица 1. Камеры.

# Калибровка камеры

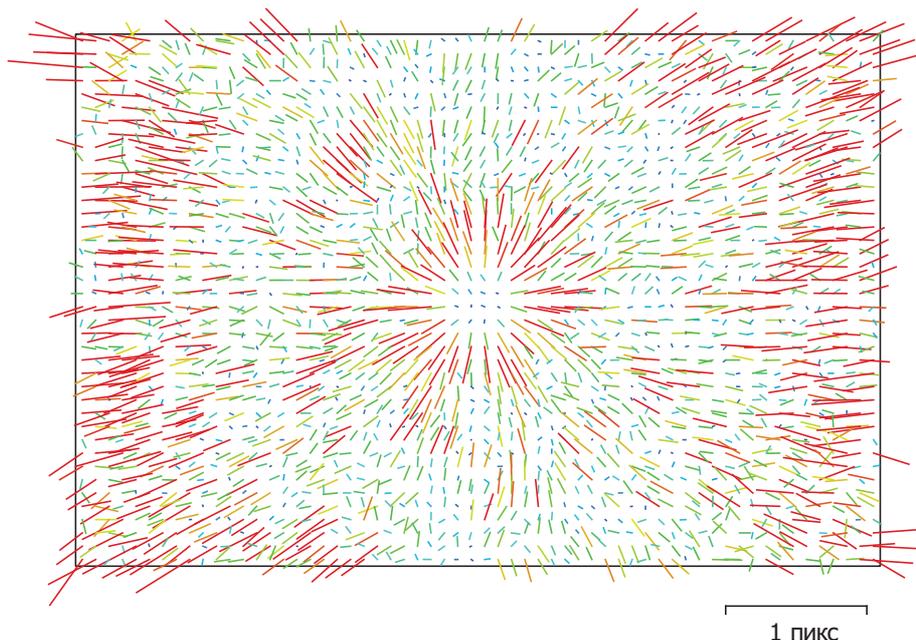


Рис. 2. Невязка по связующим точкам для FC6310 (8.80mm).

## FC6310 (8.80mm)

2418 снимков

Тип	Разрешение	Фокусное р-е	Размер пикселя
<b>Кадровая</b>	<b>5472 x 3648</b>	<b>8.8 мм</b>	<b>2.41 x 2.41 мкм</b>

	Значение	Ошибка	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
<b>F</b>	<b>3700.99</b>	0.021	1.00	0.04	-0.06	-0.15	0.13	-0.11	-0.01	-0.00
<b>Cx</b>	<b>-0.809502</b>	0.0068		1.00	0.32	0.01	-0.01	0.01	0.87	0.34
<b>Cy</b>	<b>9.72153</b>	0.0061			1.00	-0.00	0.00	-0.00	0.41	0.90
<b>K1</b>	<b>0.0101835</b>	9.3e-06				1.00	-0.97	0.91	0.00	0.01
<b>K2</b>	<b>-0.0106331</b>	2.8e-05					1.00	-0.98	-0.00	-0.00
<b>K3</b>	<b>0.0104635</b>	2.5e-05						1.00	0.00	0.00
<b>P1</b>	<b>-0.00011023</b>	7.1e-07							1.00	0.35
<b>P2</b>	<b>0.000307931</b>	7.6e-07								1.00

Таблица 2. Коэффициенты калибровки и матрица корреляции.

# Положения центров фотографирования

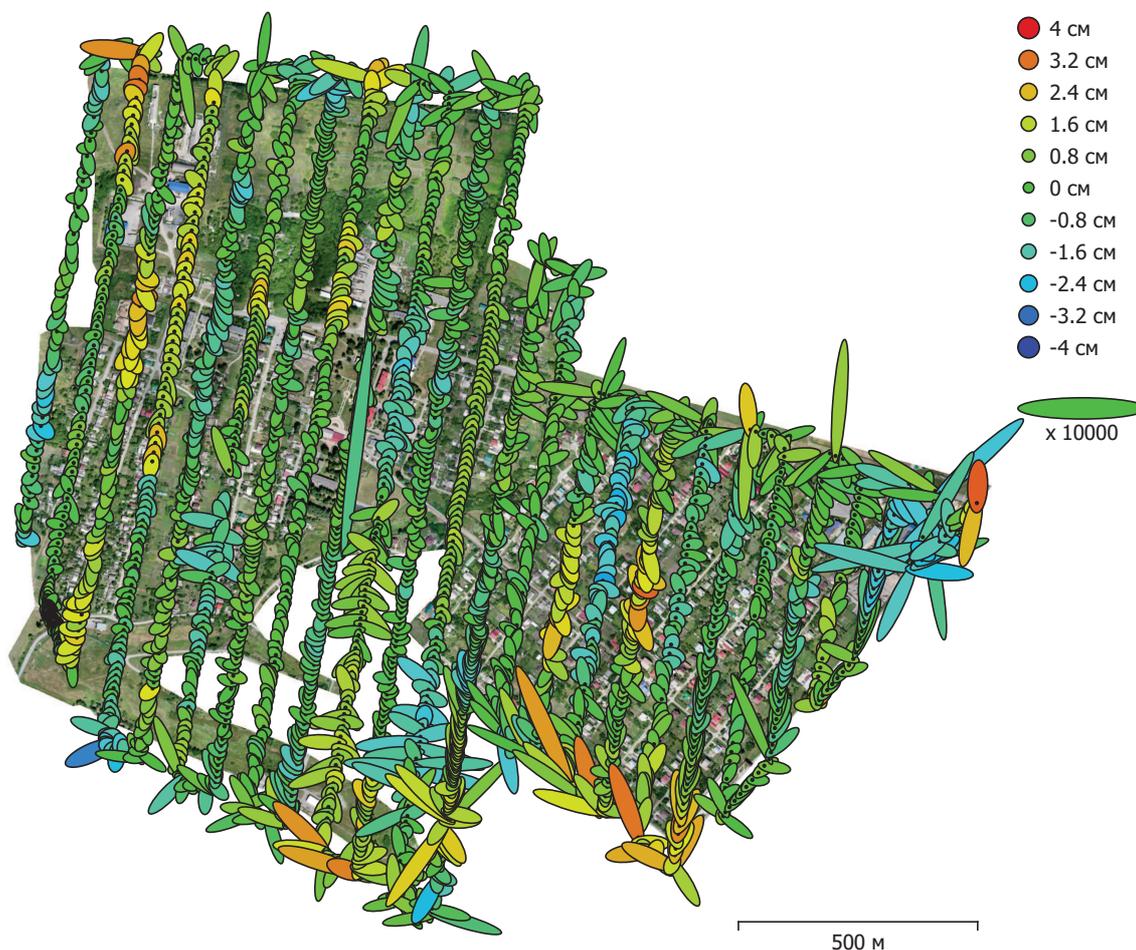


Рис. 3. Рассчитанные положения центров фотографирования и оценка ошибок. Ошибка по Z отображается цветом эллипса. Ошибки в плане отображаются формой эллипса.

Рассчитанные положения центров фотографирования отмечены чёрной точкой.

Ошибка, X (см)	Ошибка, Y (см)	Ошибка, Z (см)	Ошибка XY (см)	Общая ошибка (см)
0.247264	0.30491	0.997712	0.392568	1.07217

Таблица 3. Средняя ошибка по координатам центров фотографирования. X - Восточное указание, Y - Северное указание, Z - Высота.

# Опорные точки



Рис. 4. Положения опорных и контрольных точек и оценка ошибок. Ошибка по Z отображается цветом эллипса. Ошибки в плане отображаются формой эллипса.

Рассчитанные позиции опорных точек отмечены чёрной точкой, контрольных - перекрестьем.

Кол-во	Ошибка, X (см)	Ошибка, Y (см)	Ошибка, Z (см)	Ошибка XY (см)	Общая (см)
2	0.428708	0.366169	1.0368	0.5638	1.18018

Таблица 4. СКО по опорным точкам.

X - Восточное указание, Y - Северное указание, Z - Высота.

<b>Ошибка, X (см)</b>	<b>Ошибка, Y (см)</b>	<b>Ошибка, Z (см)</b>	<b>Общая (см)</b>	<b>Снимок (пикс)</b>
-0.558307	-0.340418	1.29588	1.45152	0.472 (18)
0.236376	-0.390225	-0.685999	0.823859	0.664 (13)
<b>0.428708</b>	<b>0.366169</b>	<b>1.0368</b>	<b>1.18018</b>	<b>0.561</b>

Таблица 5. Опорные точки.

X - Восточное указание, Y - Северное указание, Z - Высота.

# Цифровая модель местности

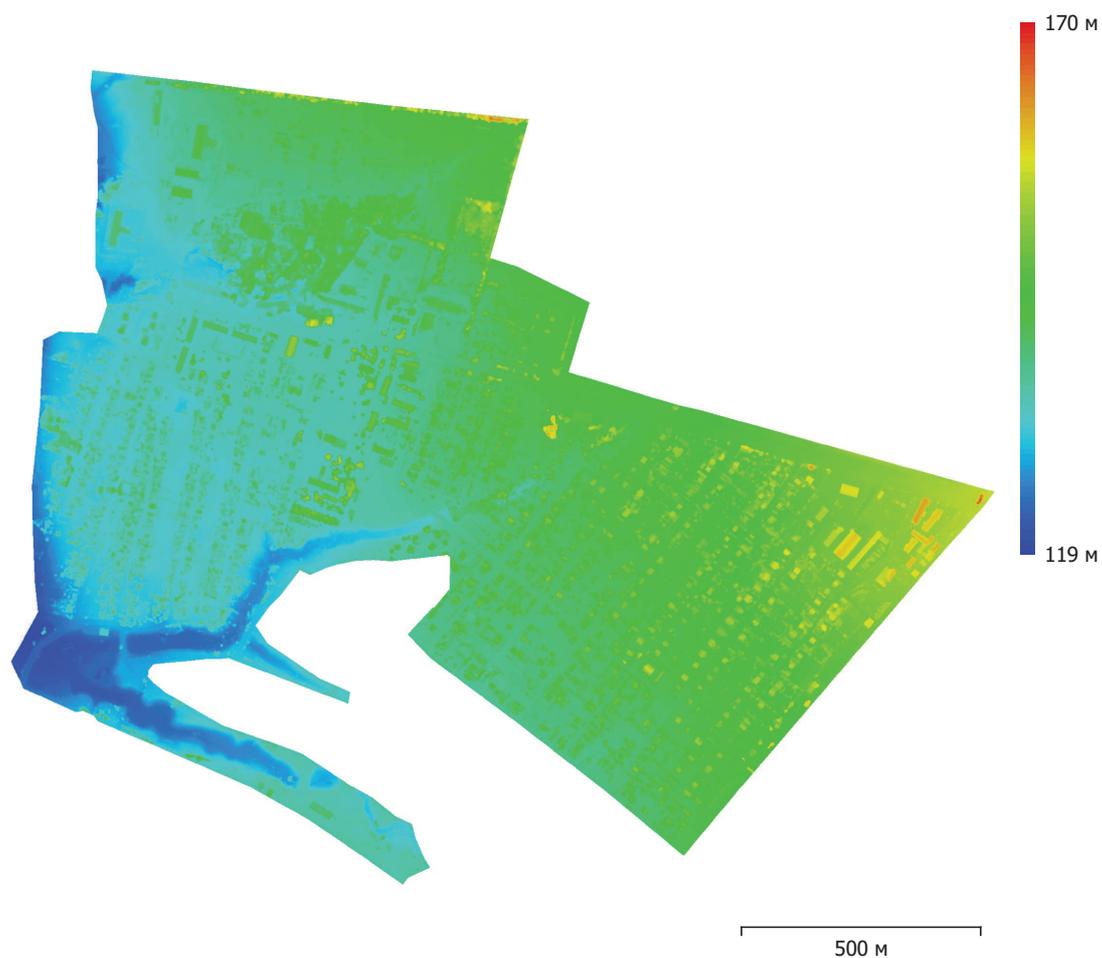


Рис. 5. Рассчитанная цифровая модель местности.

Разрешение: 12.4 см/пикс  
Плотность точек: 65.1 точек/м<sup>2</sup>

# Параметры обработки

## Основные

Камеры 2418

Выровненные камеры 2418

Маркеры 2

## Фигуры

Полигон 1

Система координат Teobox\_proj

Углы поворота Курс, тангаж, крен

## Облако точек

Точек 4,670,560 из 6,455,847

СК ошибка репроецирования 0.117424 (0.934334 пикс)

Макс. ошибка репроецирования 0.366892 (26.4114 пикс)

Средний размер точек 7.29283 пикс

Цвета точек 3 канала, uint8

Характерные точки Нет

Средняя кратность связующих точек 4.41227

## Параметры выравнивания

Точность Средняя

Общая преселекция Нет

Преселекция по привязке Исходные значения

Характерных точек на кадр 0

Макс. количество точек на Мпикс 1,000

Связующих точек на кадр 0

Подавлять неподвижные связующие точки Да

Локальное отождествление снимков Нет

Адаптивное уточнение модели камеры Нет

Время отождествления 22 минуты 28 секунд

Пиковое потребление памяти отождествления 2.80 Гбайт

Время выравнивания 30 минут 44 секунды

Пиковое потребление памяти фототриангуляции 2.34 Гбайт

## Параметры оптимизации

Параметры f, cx, cy, k1-k3, p1, p2

Адаптивное уточнение модели камеры Нет

Время оптимизации 39 секунд

Дата создания 2021:07:23 08:13:10

Версия программы 1.7.4.12584

Размер файла 560.33 Мбайт

## Карты глубины

Количество 2418

## Параметры построения карт глубины

Качество Среднее

Фильтрация карт глубины Агрессивная

Макс. число соседей 40

Время обработки 29 минут 23 секунды

Использование памяти 3.40 Гбайт

Дата создания 2021:07:23 12:59:45

Версия программы 1.7.4.12584

Размер файла 4.88 Гбайт

## Плотное облако точек

Точек 268,845,075

Цвета точек	3 канала, uint8
<b>Параметры построения карт глубины</b>	
Качество	Среднее
Фильтрация карт глубины	Агрессивная
Макс. число соседей	40
Время обработки	29 минут 23 секунды
Использование памяти	3.40 Гбайт
<b>Параметры построения плотного облака</b>	
Время обработки	57 минут 30 секунд
Использование памяти	7.72 Гбайт
<b>Параметры классификации точек рельефа</b>	
Макс. угол (°)	4
Макс. расстояние (м)	0.5
Размер ячейки (м)	50
Время классификации	8 минут 13 секунд
Пиковое потребление памяти классификации	10.74 Гбайт
Дата создания	2021:07:23 13:57:16
Версия программы	1.7.4.12584
Размер файла	3.77 Гбайт
<b>ЦММ</b>	
Размер	16,730 x 13,816
Система координат	Teobox_proj
Размер файла	493.00 Мбайт
<b>Ортофотоплан</b>	
Размер	70,811 x 62,591
Система координат	Teobox_proj
Цвета	3 канала, uint8
<b>Параметры реконструкции</b>	
Режим смешивания	Усреднение
Поверхность	ЦММ
Включить заполнение отверстий	Да
Включить фильтрацию шумов	Нет
Время обработки	5 часов 48 минут
Использование памяти	6.12 Гбайт
Дата создания	2021:07:24 00:29:26
Версия программы	1.7.4.12584
Размер файла	59.84 Гбайт
<b>Система</b>	
Название программы	Agisoft Metashape Professional
Версия программы	1.8.0 build 13111
ОС	Windows 64 bit
ОЗУ	63.92 Гбайт
ЦПУ	Intel(R) Core(TM) i9-10900F CPU @ 2.80GHz
ГПУ	Radeon RX Vega (gfx900) Radeon RX Vega (gfx900)