

The background is a deep space photograph showing a dense field of stars. A prominent feature is a large, diffuse nebula with a color gradient from red to blue. The red part is on the left and top, while the blue part is on the right and bottom. The text 'Аэрофотосъемка' is centered in white, serif font.

Аэрофотосъемка

Аэрофотосъемка

Аэрофотосъёмка — это комплекс работ, включающий различные процессы от фотографирования земной поверхности с летящего самолета до получения аэрофотоснимков, фотосхем или фотопланов снятой местности. В него входят:

1. подготовительные мероприятия, заключающиеся в изучении местности, которая подлежит фотографированию, подготовке карт, проектированию маршрутов полетов самолета и в производстве расчета элементов аэрофотосъемки;
2. собственно летно-съёмочные работы или фотографирование земной поверхности при помощи аэрофотоаппаратов;
3. фотолабораторные работы по проявлению снятой пленки и изготовлению позитивов;
4. геодезические работы по созданию на местности геодезической основы, которая необходима для исправления искажений аэроснимков, возникших в процессе аэрофотосъемки, привязки аэроснимков и для составления фотосхем и фотопланов;
5. фотограмметрические работы, которые проводятся как в полевом, так и в камеральном периодах и связаны с обработкой аэрофотоснимков для составления планов и карт снятой местности.

Первый аэрофотоснимок

Первая аэрофотосъёмка состоялась в 1858 г. над Парижем. Произвёл её французский фотограф и воздухоплаватель Гаспар-Феликс Турнашон, более известный под псевдонимом Надар.

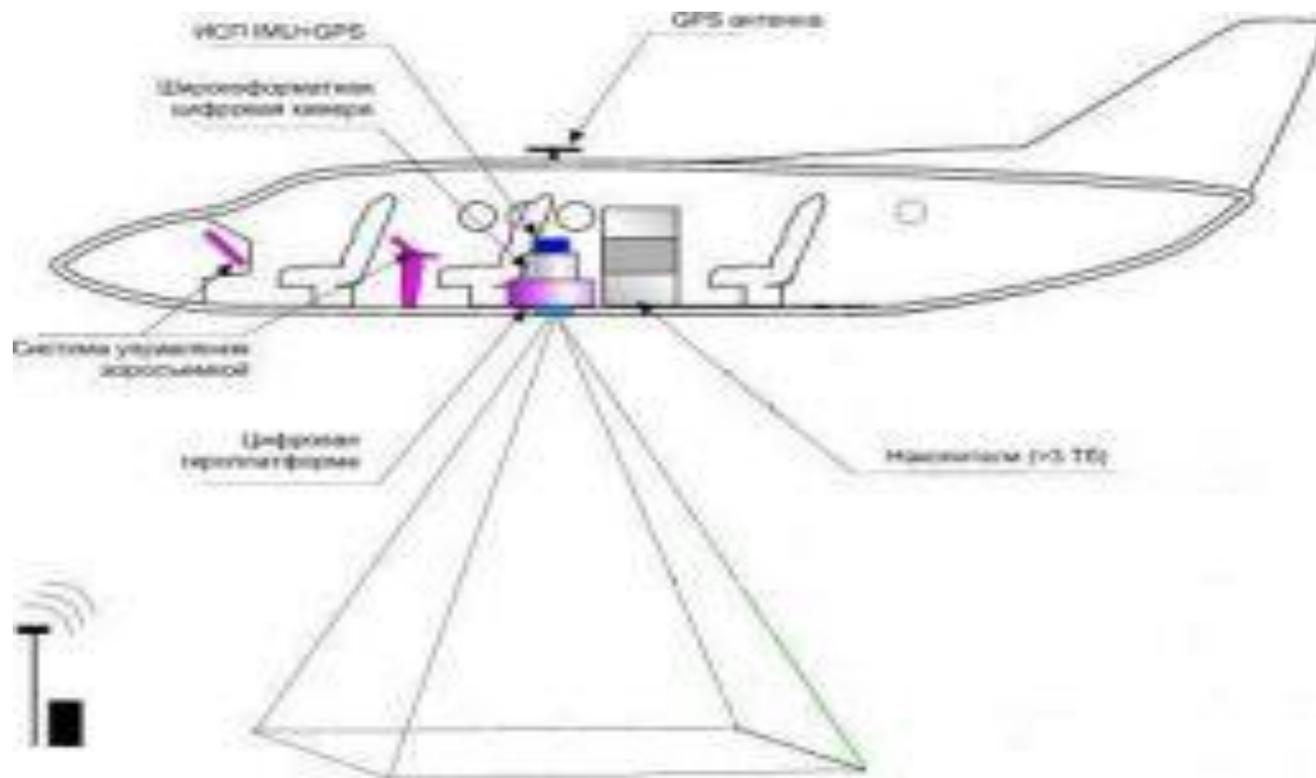


Аэросъемочный самолет King Air C90A



Для проведения цифровой аэрофотосъемки используется двухмоторный самолет «King Air C90A», оборудованный широкоформатной цифровой аэрокамерой «VEXCEL UltraCamX». Камера синхронизирована с бортовой и трассовыми системами GPS. Для географической привязки снимков в плане и по высоте проводится планово-высотное обеспечение, используя пункты государственной геодезической сети.

Состав аэросъемочной лаборатории



Широкоформатная цифровая аэрокамера VEXCEL-UltraCamX



ФОРМАТ СНИМКА:

Панхроматический снимок – 14430*9420

Мультиспектральный снимок – 4810*3140 (Red-Green-Blue-Nir)

Пространственное разрешение снимка - от 3,5 до 56 см

Аэрофотосъемка должна выполняться в соответствии с нормативными актами по аэрофотосъемке, производимой для создания топографических карт и планов, с требованиями и положениями настоящей Инструкции и "Инструкции по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов".

Район съемки, высота сечения рельефа	Фокусное расстояние АФА, мм: основного	Масштаб фотографирования	Перекрытие аэроснимков, %
	дополнительного		
Плоско-равнинный, hc = 1,0 м	а) 70	1:14000	60 x 30
	б) 100	1:11000	
	в) 70 / 100, 140	1:14000 / 1:40000	60 x 30/ 80 x 30
Равнинный и всхолмленный, hc = 2,0 (2,5) м	а) 70, 100	1:18000-1:20000	60 x 30
	б) 70 / 140	1:30000 / 1:15000	60 x 30 / 60 x 30
	в) 70, 100 / 140	1:18000-1:20000 / 1:40000	60 x 30/ 80 x 30
Горный и предгорный, hc =	а) 100, 140, 200	1: 20000	60 x 30
	б) 100, 140	1: 35000 / 1:40000	
	в) 140, 200 / 70, 100	1:20000 / 1:60000	60 x 30 / 60 x 30

Аэрофотосъемочные расчеты

Вычисление основных параметров АФС по данным Заказчика

В качестве образца для расчета принимаем следующие параметры аэрофотосъемки:

фокусное расстояние $f_k = 70,25$ мм

масштаб аэрофотосъемки $1:m = 1:14200$

продольное перекрытие $P\% = 61\%$

поперечное перекрытие $Q\% = 32\%$

Вычисление основных параметров АФС:

1) Вычисляем среднюю высоту фотографирования:

$$H_{\text{ср}} = f_{\text{к}} * m = 70,25 \text{ мм} * 14200 \text{ мм} = 997750 \text{ мм} \approx 998 \text{ м}$$

2) Вычисляем абсолютную высоту фотографирования:

$$H_{\text{абс}} = H_{\text{ср}} + A_{\text{ср}} = 998 \text{ м} + 154 \text{ м} = 1152 \text{ м}$$

3) Вычисляем высоту фотографирования над аэродромом:

$$H_{\text{аэр}} = H_{\text{абс}} - A_{\text{аэр}} = 1152 \text{ м} - 141 \text{ м} = 1011 \text{ м}$$

4) Вычисляем расчетное значение продольного перекрытия:

$$P_{\text{расч}} = P_{\text{зад}} + (100 - P_{\text{зад}}) * (h / H_{\text{ср}}) = 61\% + (100 - 61) * (14 / 998) \approx 61,55\%$$

5) Вычисляем расчетное значение поперечного перекрытия:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{зад}} + (100 - Q_{\text{зад}}) * (h / H_{\text{ср}}) = 32\% + (100 - 32) * (14 / 998) \approx 32,95\%$$

Расчет количества аэроснимков

По карте масштаба 1:50000 определены длина и ширина участка: $L_1 = 16,2$ см и $L_2 = 18,6$ см. При данном масштабе в 1 см = 500 м.

Тогда, найдем длину и ширину участка на местности:

$$L_1 * M = 8100 \text{ м и } L_2 * M = 9300 \text{ м}$$

1) Вычисляем базис фотографирования:

$$B = b_{\text{сн}} * m = l_x * (100 - P_{\text{расч}}) * m / 100 = 180 \text{ мм} * (100 - 61,55\%) * 14200 \text{ мм} / 100 = 982,8 \text{ м}$$

2) Вычисляем количество аэроснимков в маршруте:

$$n = L_1 / B + 3 = 8100 \text{ м} / 982,8 \text{ м} + 3 = 11,24 \text{ снимка}$$

При округлении в большую сторону получаем 12 снимков.

3) Вычисляем расстояние между маршрутами:

$$D = d \cdot m = l_y \cdot (100 - Q_{\text{расч}}) \cdot m / 100 = 180 \text{ мм} \cdot (100 - 32,95) \cdot 14200 \text{ мм} / 100 = 1713,8 \text{ м}$$

4) Вычисляем количество маршрутов на участке съемки:

$$K = L2/D + 1 = 9300 \text{ м} / 1713,8 \text{ м} + 1 = 6,43$$

При округлении в большую сторону получаем 7 маршрутов

5) Вычисляем общее количество снимков на весь участок:

$$N = n \cdot k = 12 \cdot 7 = 84 \text{ снимка}$$

6) Вычисляем нужное количество метров пленки:

$$l_s = (18 \text{ см} + 1 \text{ см}) \cdot N = 0,19 \text{ м} \cdot 84 \text{ см} \approx 16 \text{ м}$$

Оформление рабочей карты

Нанесение аэрофотосъемочных маршрутов на рабочую карту

При аэрофотосъемке объекта маршруты должны иметь направление «запад-восток» или «север-юг», быть непрерывными и параллельными границами съемочных участков, совпадающих с рамками трапеций топографических карт (планов). Оси крайних маршрутов проектируются по границам съемочных участков. Из этого следует, что ось первого маршрута должна пройти по северной рамке аэрофотосъемочного участка, а ось последнего маршрута должна совпадать с южной рамкой или пройти южнее ее. Ось второго и всех последующих маршрутов наносим по западной и восточной рамкам через расстояние D_k :

$$\underline{D_k = D/M = 1713800 \text{ мм} / 50000 \text{ мм} \approx 34 \text{ мм}}$$

