

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Рассчитать параметры аэрофотосъёмки.

Исходный вариант i – две последние цифры в номере зачётной книжки студента;

- скорость самолёта $W = 200 + i \cdot 10$, км/ч;
- размер кадра 18×18 , см;
- фокусное расстояние аэрофотоаппарата $f = 100 + i \cdot 10$ мм;
- масштаб аэрофотосъёмки $1/m = 1/12000 + 100i$;
- масштаб фотоплана $1/M = 1/10000$;
- масштаб топографической карты $1:25000$ – $1:10000$;
- нормативные перекрытия:
 - продольное $p_x = 60\%$;
 - поперечное $p_y = 30\%$.

2. Оценить качество материалов аэрофотосъёмки по контактным аэро-снимкам – 4 шт.

3. Определить поправки за рельеф и за угол наклона аэроснимка. Угол наклона аэрофотоснимка $\alpha = 3^\circ$ ($\alpha = 0^\circ$); угол поворота аэроснимка в своей плоскости $\lambda = -60^\circ + i$.

4. Построить одномаршрутную фотосхему и оценить её качество.

5. Изучить стереомодель местности с помощью линзово-зеркального стереоскопа.

6. Выполнить дешифрирование аэрофотоснимков и нанести на кальку контуры объектов с обозначением на ней местных предметов условными знаками.

7. Выполнить корректировку плана части землепользования методом построения взаимно-проектных сеток.

8. Составить проект планово-высотной привязки.

9. Трансформировать аэрофотоснимки равнинной местности при помощи координат имеющихся опознаков и познакомиться с устройством фототрансформаторов.

10. Определить положение опорных точек, необходимых для фототриангуляции аэрофотоснимков.

Лабораторная работа № 1 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ АЭРОСЪЕМКИ

Цель работы: Научиться выполнять расчеты основных параметров аэросъемки по заданным исходным данным.

Задание: Рассчитать параметры аэросъемки по исходным данным. Определить длину пути самолета и расчетное время необходимое для аэрофотосъемки.

Расчеты выполняются в такой последовательности:

1. Найти площадь участка аэросъемки, км²

$$S = L_x \cdot L_y,$$

где L_x, L_y – размеры участка, км, на топокарте по параллели и меридиану ($L_x = 25 + i$); $L_y = 30 + I$, км.

$$S = 25 \cdot 30 = 750 \text{ (км}^2\text{)}.$$

2. Вычислить высоту фотографирования, м

$$H = f \cdot m,$$

где f – фокусное расстояние АФА;

m – знаменатель масштаба аэрофотосъемки.

$$H = 0,100 \cdot 12000 = 1200 \text{ (м)}.$$

3. Аэросъемка должна производиться так, чтобы смежные аэропозитивы как одного и того же, так и разных аэросъемочных маршрутов частично перекрывали один другого.

Перекрывание двух смежных аэропозитивов одного и того же маршрута называется *продольным*, а перекрывание аэропозитивов двух смежных маршрутов – *поперечным*.

Величину перекрывания принято всегда выражать в процентах от длины l стороны аэропозитива.

Определить продольное P_x и поперечное P_y перекрывания аэрофото- снимков

$$P_x = p_x + 40(h/H);$$

$$P_y = p_y + 40(h/H),$$

где p_x, p_y – нормативные продольное и поперечное перекрывания, %;

$h = Z_{\max} - Z_{\min}$ – разность высот на съемочном участке, м,

$$(Z_{\max} = 200 + i, Z_{\min} = 170 + i);$$

$$h = 200 - 170 = 30 \text{ (м)};$$

$$P_x = 60 + 40(30/1200) = 61,0 \%;$$

$$P_y = 30 + 40(30/1200) = 31,0 \%.$$

4. Пусть дано пять квадратных аэронегативов трех смежных маршрутов, главные точки которых $0_1, 0_2, 0_3, 0_4, 0_5$.

У третьего аэронегатива рационально будет использовать центральную часть, ограниченную контуром a, b, c, d .

Величины сторон – размеры сторон рабочей площади аэронегатива.

Вычислить размеры сторон рабочей площади аэроснимка, см

$$b_x = l(100 - P_x)/100;$$

$$b_y = l(100 - P_y)/100,$$

где l – размер кадра (18×18);

$b_x; b_y$ – продольный и поперечный размеры рабочей площади снимка, см.

$$b_x = 18(100 - 61,0)/100 = 7,0 \text{ см};$$

$$b_y = 18(100 - 31,0)/100 = 12,4 \text{ см}.$$

5. Определить размеры сторон рабочей площади аэроснимка на местности

$B_x = b_x \cdot m$ – базис фотографирования, км;

$B_y = b_y \cdot m$ – расстояние между маршрутами, км.

$$B_x = 7,2 \cdot 12000 = 0,84 \text{ км};$$

$$B_y = 12,6 \cdot 12000 = 1,49 \text{ км}.$$

6. Вычислить количество маршрутов

$$K = L_y/B_y + 1.$$

Количество K округлить до целого числа в большую сторону.

$$K = 30/1,51 + 1 = 22.$$

7. Найти количество n аэронегативов в маршруте

$$n = L_x/B_x + 1,$$

$$n = 25/0,84 + 1 = 31.$$

8. Определить количество аэронегативов N на всю площадь участка

$$N = n \cdot K,$$

$$N = 31 \cdot 22 = 682.$$

9. Вычислить длину пути самолета, км

$$L_S = 1,2S/B_y,$$

$$L_S = (1,2 \cdot 750)/1,49 = 604 \text{ км.}$$

10. Найти расчетное время, ч, необходимое для аэрофотосъемки всего участка

$$T_S = L_S / W,$$

где W – скорость самолета, км/ч.

$$T_S = 604/200 = 3,0 \text{ ч.}$$

11. Определить максимальную выдержку, с

$$t_{\max} = (\delta \cdot M)/W,$$

где $\delta \leq 0,1$ мм – допустимое значение смаза изображения на фотоплане.

$$t_{\max} = (0,0001 \cdot 10000)/55,6 = 0,018 \text{ с.}$$

12. Определить интервал фотографирования, с

$$\tau = B_x/W,$$

$$\tau = \frac{0,86 \cdot 3600}{200} = 15,4 \text{ с.}$$

Контрольные вопросы

1. Что называется продольным перекрытием?
2. Что называется поперечным перекрытием?
3. Как определить площадь участка аэрофотосъемки?
4. Как определить интервал фотографирования?