

УДК 598.2:591.543.43

Л. П. Згерская, В. В. Серебряков, А. Н. Цвельх

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ОПТИЧЕСКИХ И УГЛОМЕРНЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОТЫ ПОЛЕТА ПТИЦ

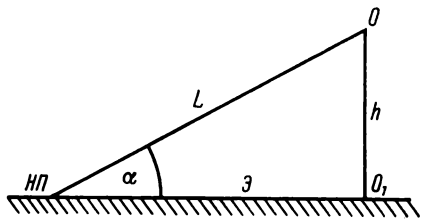
Визуальный способ определения высоты полета птиц очень неточен. Поскольку пределы стереоскопического зрения человека ограничены в среднем 450 м, на большем удалении наблюдатель вообще не может правильно оценить ни расстояние до наблюдаемого объекта, ни его высоту над землей.

Для относительно точного определения высоты полета птиц мы сконструировали рабочий макет прибора, состоящего из 20-кратной зрительной трубы (можно использовать также полевые бинокли или же монокуляры от флотских или артиллерийских биноклей) и угломерной сетки, совмещенных с эклиметром. Последний представляет собой полукруг с нанесенной на него градусной шкалой, в центре которого находится стрелка-отвес, надетая на ось фиксатора.

Удобно пользоваться эклиметром от горного компаса, совместив его с оптическим прибором.

Тригонометрический принцип определения высоты полета птицы, расстояния до нее и расстояния до проекции птицы на поверхность земли:

$O$  — объект (птица);  $O_1$  — проекция объекта (птицы) на поверхность земли;  $НП$  — наблюдательный пункт;  $L$  — расстояние от  $НП$  до объекта;  $h$  — высота полета птицы;  $\mathcal{E}$  — проекция  $L$  на поверхность земли;  $\alpha$  — угол возвышения объекта над горизонтом.



Измерения проводятся в момент, когда можно определить угловую величину длины тела или размаха крыльев птицы. Абсолютные значения последних параметров легко установить по коллекционному материалу или по специальной литературе. Угловые величины измеряются в единицах угломерной сетки — в «тысячных».

Расстояние между наблюдателем и объектом вычисляется по формуле  $L = \frac{1 \cdot 1000}{y}$ , где  $L$  — расстояние между объектом и наблюдателем;  $l$  — длина тела или размах крыльев птицы в метрах;  $y$  — угловое значение параметра птицы в «тысячных».

Используя величину угла возвышения  $\alpha$ , определяемую при помощи эклиметра, и данную формулу, можно легко вычислить высоту полета птицы над землей  $h = L \cdot \sin \alpha$  или  $h = \frac{1 \cdot 1000 \cdot \sin \alpha}{y}$  (рисунок).

Если же наблюдатель ( $НП$ ) находится на некоторой, причем значительной, высоте над поверхностью земли, откуда проводятся наблюдения (вышка, здание, гора, холм и т. д.), то тогда предыдущие формулы соответственно примут вид:  $h = h_0 + \frac{L \cdot 1000 \cdot \sin \alpha}{y}$ , где  $h_0$  — высота (м) над поверхностью земли, с которой ведется наблюдение.

Очевидно, что с уменьшением размеров птицы и увеличением расстояния до объектов, намного удаленных от наблюдателя, значение величины расстояния ( $L$ ) за-

вышается. Однако ошибка в определении высоты полета ( $\Delta H$ ), которая в конечном итоге нас интересует, меньше ошибки в определении расстояния ( $\Delta L$ ), т. к.  $\Delta H = \Delta L \cdot \sin \alpha$ , т. е. чем дальше птица находится от наблюдателя, тем меньше значение  $\sin \alpha$ , а значит и значение ошибки метода ( $\Delta H$ ).

Следует сказать, что величина высоты, определяемая с помощью прибора, не выходит за границу класса, обычно выделяемого при биометрической обработке результатов.

Данный прибор также применим при подсчете птиц в определенной полосе наблюдений. При этом, используя формулу  $\Theta = L \cdot \cos \alpha$ , где  $\Theta$  — расстояние от НП до проекции птицы на поверхность земли (рисунок) можно определить, входит ли данная птица в полосу наблюдений.

Предложенный здесь метод определения высоты полета птиц можно также использовать при ночных наблюдениях в луче прожектора.

Киевский университет

Поступила в редакцию  
4.IV 1978 г.

---

В статье М. Л. Голубева и Т. Саттарова «О подвидах р панцирного геккончика — *Alsophylax loricatus* Strauch, 1887 (Reptilia, Sauria, Gekkonidae)» («Вестник зоологии», 1979, № 5) в определительной таблице на с. 24 напечатано:

1(2). Ноздря расположена между межчелюстным, 1 верхнегубным, крупным межчелюстным и двумя (94%), очень редко одной (6%)

Следует читать:

1(2). Ноздря расположена между межчелюстным, 1 верхнегубным, крупным межчелюстным и одной (100%) мелкой носовой чешуйкой;