

Н. Е. Жуковский.

О ПАРЕНИИ ПТИЦ

(Сообщено в Московском Математическом Обществе 1891, октября 22)

БИБЛИОТЕКА
Ин-та механики
Академии Наук СССР



ИЗДАТЕЛЬСТВО
БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУКИ и ТЕХНИКИ
БЕРЛИН 1922.

Account
1952

J. H. H. H.

А

Отдельные оттиски
из Бюлетеня Московского Общества Воздухоплавания.
№№ 1 — 3.

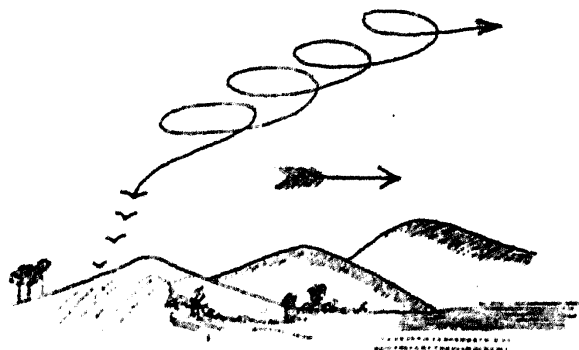
А

О парении птиц.

Н. Е. Жуковского.

(Сообщено в Московском Математическом Обществе 1891, октября 22).

§ 1. Вступление. Парением называется такой вид полета птицы, при котором она не машет крыльями. Существуют два рода парения: парение с теряемою высотой или скольжение птицы по воздуху и парение с сохраняемою или выигрываемою высотой. Второй род, который собственно и называется парением, обуславливается довольно значительною массою птицы и существованием ветра. Пример такого полета мы имеем на фиг. 1, заимствованной из статьи S. E. Peal ¹⁾. Орел, расположив свои крылья против ветра, поднимается вверх по ветру и, не сделав ни одного удара крыльями, забирается кругами на большую высоту. При парении с теряемою высотой работа, поглощаемая сопротивлением воздуха, вознаграждается на счет потерянной высоты. Этот вид парения не возбуждает никаких сомнений и для случая скольжения птицы по наклонной прямой обстоятельно исследован ²⁾. Объяснения же того обстоятельства, каким образом птица заимствует работу, заключенную в живой силе дующего ветра, до сих пор довольно противоречивы. Многочисленные авторы, которые писали на эту тему, могут быть разделены на две группы. Одни допускают парение птицы при равномерном ветре; другие же думают, что парение возможно только при порывистом ветре, дующем со скоростью уменьшающеюся с высотой, или при восходящем ветре.

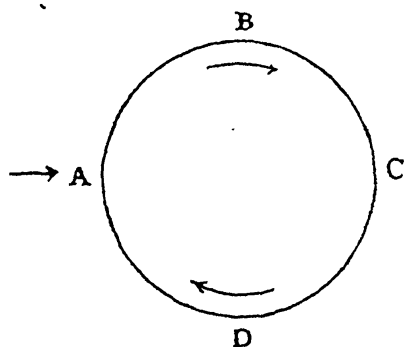


Фиг. 1

¹⁾ S. E. Peal, „Soaring of Birds“. Nature, Vol. XXIII, 1. 11.

²⁾ Bretonnière, „Etude sur le vol plané“. L'Aéronaute 1891.

Известный американский наблюдатель Davidson¹⁾ полагает, что птица, описывая горизонтальный круг $A B C D$ (фиг. 2), выигрывает живую силу, идя по дуге $A B C$ в направлении ветра; идя же по дуге $C D A$ против ветра, она проигрывает менее живой силы нежели она выиграла, потому что теперь она обращается к ветру стороной, представляющей наименьшее сопротивление. Ошибочность этого рассуждения, как замечает Магеу, состоит в том, что упускается из вида одно обстоятельство: по прошествии некоторого времени птица

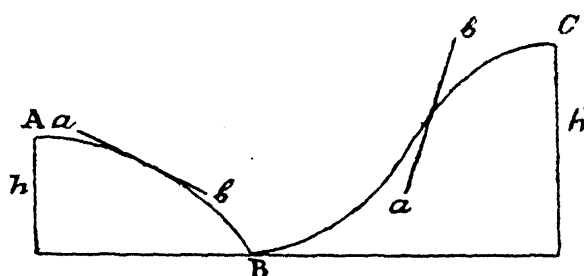


Фиг. 2.

на пути $A B C$ получит скорость ветра и тогда уже не может поддерживаться в воздухе.

С. Джевецкий²⁾ полагает, что птица выигрывает в равномерном ветре высоту таким маневром. Будучи неподвижна (фиг. 3) в точке A при ветре, дующем со скоростью v' , птица падает с высоты h так, что держит плоскость своих крыльев в направлении относительного ветра (скорость относительного ве-

тра складывается из скорости ветра и скорости птицы, взятой в обратную сторону). Так как при этом птица никакой силе, кроме силы тяжести, не подвержена, то ее абсолютное движение будет совершаться по вертикали h , а ее движение отно-



Фиг. 3.

сительно текущего воздуха будет совершаться по параболе $A B$. В точке B птица приобретает абсолютную скорость $v = \sqrt{2gh}$, направленную по вертикали вниз. В этой точке

птица делает поворот

крыльев, посредством которого без затраты энергии преобразует упомянутую вертикальную скорость в горизонтальную. После этого начинается восхождение птицы по относительной траектории $B C$ с начальной горизонтальной скоростью $v + v'$. В этом движении птица держит плоскость своих крыльев ab под некоторым

¹⁾ Davidson, Scientific American, 27 mars 1871.

²⁾ С. Джевецкий, Теоретическое решение вопроса о парении птиц. С.-Петербург, 1891.