

# ОБ АДДИТИВНОСТИ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ КРЫЛА С ПОЛУПЕРИОДНЫМ ЭКРАНИРОВАНИЕМ

Герасимов С.А.

*Южный федеральный университет  
Ростов-на-Дону, Россия  
gsim1953@mail.ru*

Цель настоящей работы – выяснить происхождение подъемной силы, создаваемой быстрым вращением плоского экранированного крыла [1]. Если подъемная сила обусловлена аэродинамическим

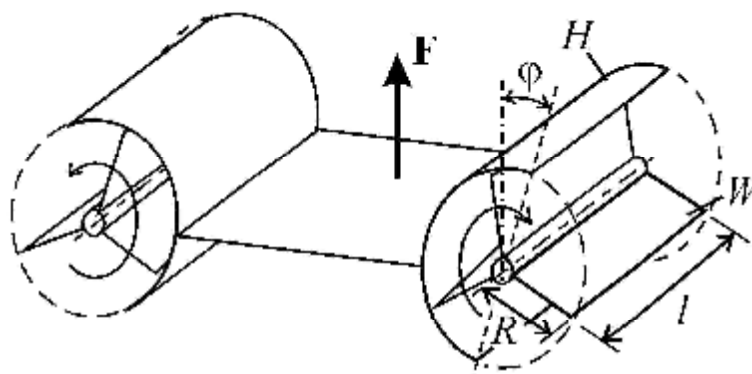


Рис. 1 Летательный аппарат с полупериодным экранированием воздушного винта

сопротивлением, то должно выполняться свойство аддитивности: подъемная сила, создаваемая двумя крыльями, расположенными диаметрально противоположно относительно оси вращения [2], должна быть равна сумме подъемных сил, создаваемых каждым крылом в отдельности. В этом случае взаимодействие каждого крыла с воздухом является независимым, интерференция отсутствует. Если же подъемная сила – результат обдува экрана, в этом случае подъемная сила, пропорциональная силе тяги, должна увеличиваться с ростом числа крыльев  $W$ , окруженных одним экраном  $H$  (рис. 1) [3]. В первом случае подъемная сила, создаваемая двумя крыльями, может быть охарактеризована выражением

$$\frac{3\pi F}{\rho R^3 l} = C\omega^2 \cos(\varphi + \varphi_0), \quad (1)$$

где  $\rho$  – плотность воздуха,  $\omega$  – угловая скорость вращения крыла,  $R$  и  $l$  – его размеры,  $\varphi$  – угол наклона экранов (рис. 1). Приведенные на рис. 2 результаты получены при  $R=0.052\text{м}$ ,  $l=0.082\text{м}$  и, вообще говоря, ставят под сомнение уникальность силы аэродинамического

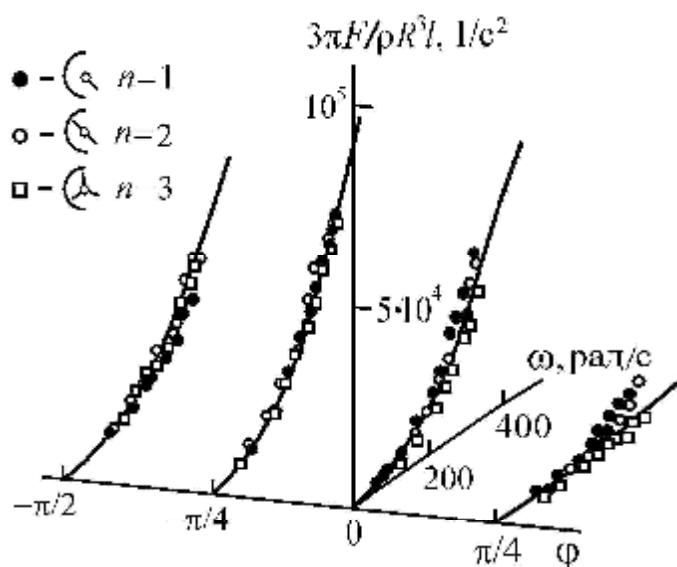


Рис. 2. Зависимость подъемной силы от угловой скорости вращения  $\omega$  при различных углах наклона экранов  $\varphi$  для разного числа  $n$  плоскостей в экране. Точки - экспериментальные результаты, линии - зависимости (1) при  $C=0.4$  и  $\varphi_0 = 7\pi/32$ .

сопротивления в создании такой подъемной силы [4]. Оказалось, что число лопастей (плоскостей), находящихся в экране, при одной и той же частоте вращения практически не влияет на величину подъемной силы. Подъемная же сила, как и прежде [1,2,4] оказалась достаточно большой. Например, при  $R=1\text{м}$ ,  $l=5\text{м}$  и частоте вращения  $f=\omega/2\pi=50\text{Гц}$  максимальное значение подъемной силы должно составить  $2.7 \cdot 10^4\text{Н}$ , что соответствует массе поднимаемого груза 2780кг.

К сожалению, полученные экспериментальные результаты пока не дают однозначного ответа о происхождении подъемной силы,

возникающей при экранированном вращении плоского крыла. Возможно, что увеличение числа лопастей подавляется совместным вращением воздуха и воздушного винта. Непонятно и значение угла  $\varphi = -\varphi_0 \approx -\pi/4$ , при котором подъемная сила максимальна. С другой стороны, невозможность увеличения подъемной силы увеличением числа вращающихся плоскостей не делает данный метод вертикального полета бесперспективным. Увеличение числа лопастей воздушного винта, так или иначе, влечет за собой уменьшение его эффективности и увеличение потребляемой мощности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимов С.А. Пятый принцип. // Инженер. 2006. № 12 . С. 6-8.
2. Герасимов С.А. Летательный аппарат с полупериодным экранированием вращающегося крыла. // Техника и технология. 2007. № 1. С. 8-10.
3. Прицкер Д.М., Сахаров Г.И. Аэродинамика. – М.: Машиностроение. 1968. – 310 с.
4. Герасимов С.А. Гребное колесо, вращающееся крыло. // Авиация общего назначения. 2006. № 11. С. 18-20.