

взбегает на пятый этаж за 20 секунд, он развивает механическую мощность 700 Вт. При этом частота дыхания у него возрастает до 1 вдоха в секунду, и, с учетом того, что за один вдох он вдыхает 1,5 литра воздуха, потребление воздуха у него составляет 90 л/мин. В пересчете на механическую мощность Карлсона получим, что потребность Карлсона в воздухе равна

$$Q = 50 \text{ л/с} = 3 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

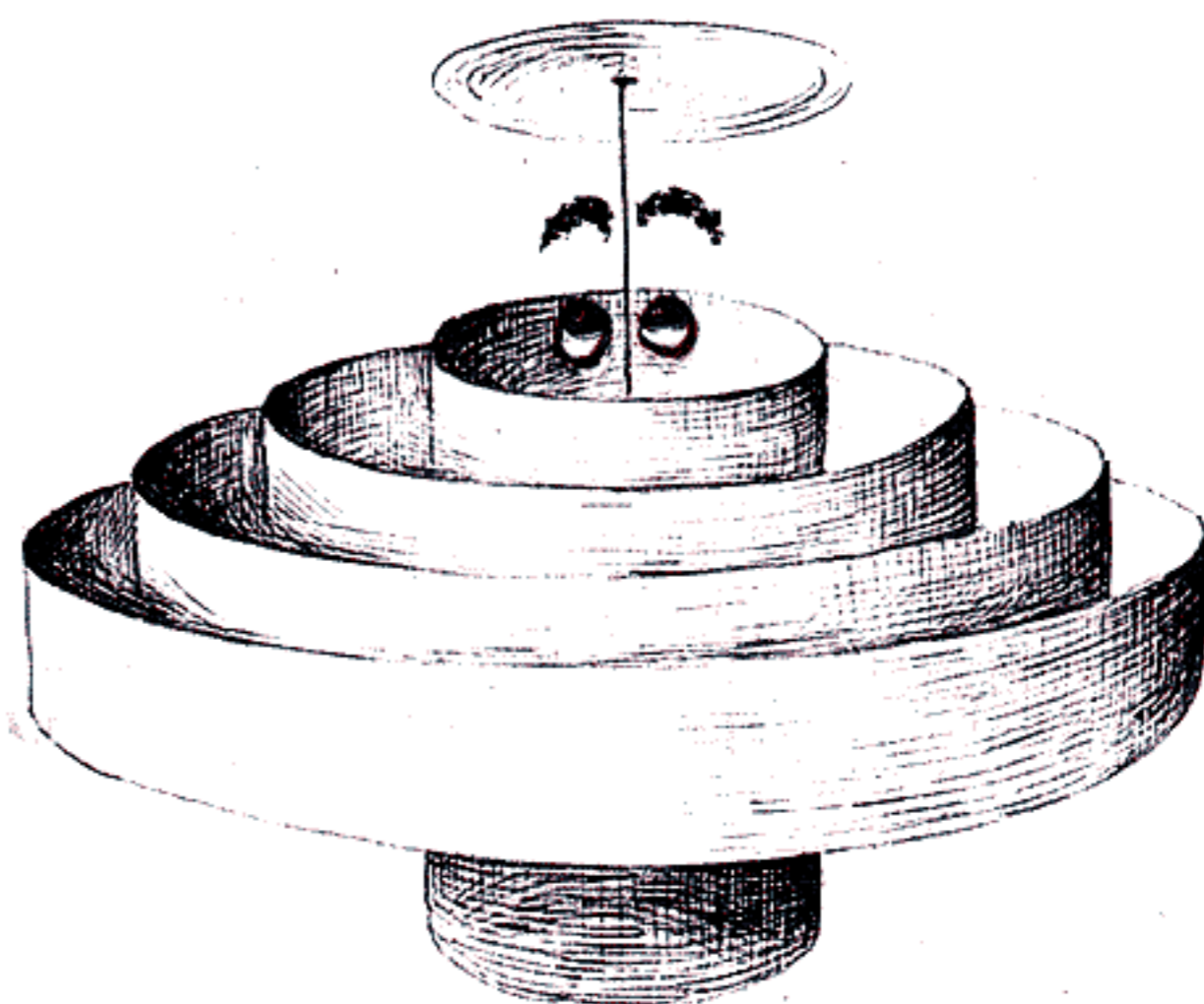
Обычная система дыхания не годится. Несомненно, в этом случае природа выбрала проточную систему дыхания. Так что Карлсон — это трубка (рис.3). Расчет показывает, что для поддержания необходимого воздухообмена внутренний радиус трубки r должен составлять 1,5 см.

Не менее остра для Карлсона и проблема теплоотвода. Ведь тепловая мощность, которую необходимо отводить, равна

$$P_T = P_n - P_x = 5,3 \cdot 10^4 \text{ Вт.}$$

Вряд ли Карлсон светился как лампочка, поэтому на отвод тепла в виде излучения рассчитывать не приходится. Остается обычная теплопроводность. А это означает, что Карлсон — тонкостенная трубка с большой боковой поверхностью. Найдем толщину стенок трубки δ и ее длину L . Для этого приравняем тепловую мощность тепловому потоку, идущему за счет теплопроводности из внутренних областей наружу:

$$P_T = \lambda \frac{\Delta T}{\Delta x} S_\delta,$$



где λ — коэффициент теплопроводности воды (Карлсон, как и все живые существа, должен состоять в основном из воды), $\Delta T = 24 \text{ К}$ — разность внутренней температуры, которая никак не больше 42°С , и наружной, которую примем равной 18°С , $\Delta x = \delta/2$, $S_\delta = 2 \cdot 2\pi r L$ — общая площадь внешней и внутренней поверхностей. Это уравнение, совместно с выражением для полной массы Карлсона

$$m = \rho_{\text{воды}} \cdot 2\pi r \delta L,$$

дает:

$$\delta = 8,3 \text{ мм, } L = 30 \text{ м.}$$

Длина великовата. Выход один: Карлсон — это громадный слоистый радиатор (рис.4).

И последняя проблема — питание. Калорийность малинового варенья

$q = 3,5 \text{ ккал/г}$, поэтому скорость его потребления равна

$$\frac{P_n}{q} = 5 \text{ г/с} = 300 \text{ г/мин} =$$

$$= 30 \text{ ч.ложек/мин.}$$

Двух рук здесь маловато. А что, если в результате эволюции каждый палец превратился в чайную ложку? Никаким известным законам это не противоречит. Так что последний штрих к образу легендарного Карлсона — рисунок 5.

Наши изыскания в области палеонтологии закончены. И если созданный нами образ, возможно, не очень похож на персонаж Астрид Линдгрен, то давайте учтем, что у сказок свои законы.

Е. Соколов

