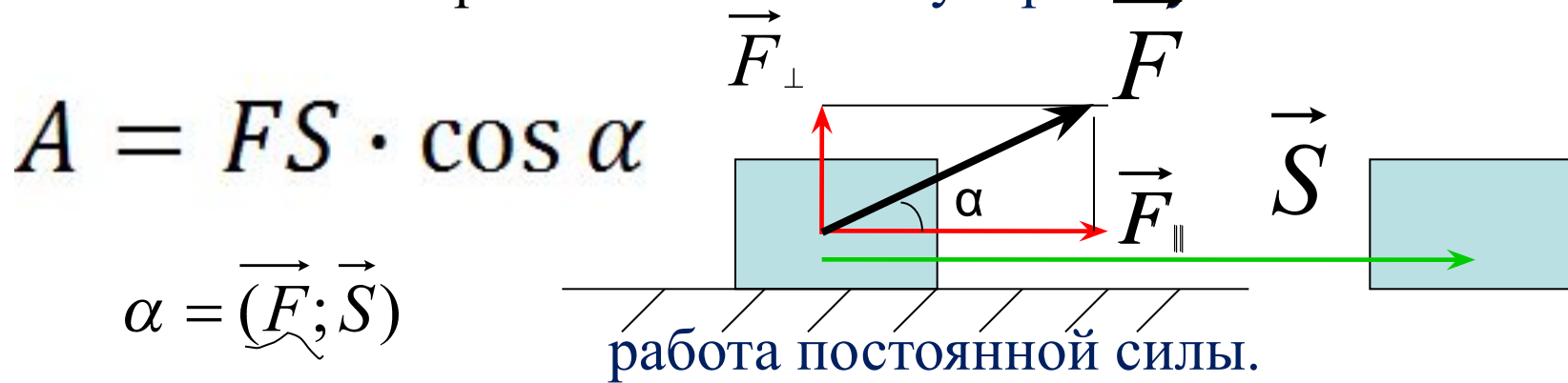


**Механическая  
работа. Связь  
между работой и  
скоростью  
движения тела.**

Механическая работа – это скалярная физическая величина, являющаяся пространственной характеристикой действия силы.

Если тело движется прямолинейно под действием силы  $F$ , образующей угол  $\alpha$  с направлением перемещения  $S$ , считается, что сила совершает механическую работу.



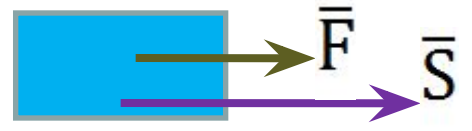
Механическая работа - численно равна произведению модуля силы на модуль перемещения и на косинус угла между ними.

$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$

1 Дж - это работа производимая постоянной силой в 1 Н при перемещении тела на 1 м в направлении действия силы.

Она может быть как положительна ( $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ ), так и отрицательна ( $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ ). При  $\alpha = 90^\circ$  работа, совершаемая силой, равна нулю.

$\alpha = 0^\circ$

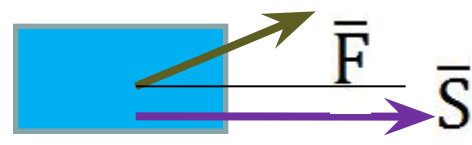


$A_{max} > 0$

$A = FS \cos 0^\circ, \cos 0^\circ = +1$

$A = FS$

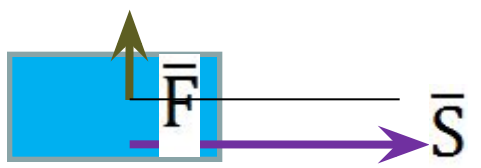
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$



$A > 0$

$A = FS \cos \alpha$

$\alpha = 90^\circ$

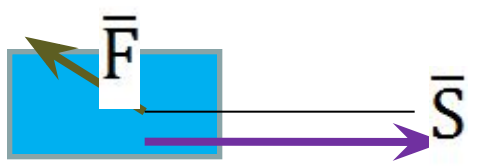


$A = 0$

$A = FS \cos 90^\circ, \cos 90^\circ = 0$

$A = 0$

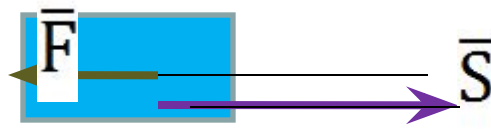
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$



$A < 0$

$A = FS \cos \alpha \quad \cos \alpha < 0$

$\alpha = 180^\circ$



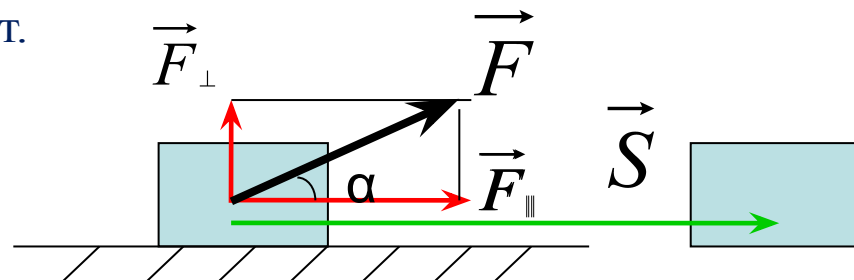
$A_{max} < 0$

$A = FS \cos 180^\circ, \cos 180^\circ = -1$

$A = -FS$

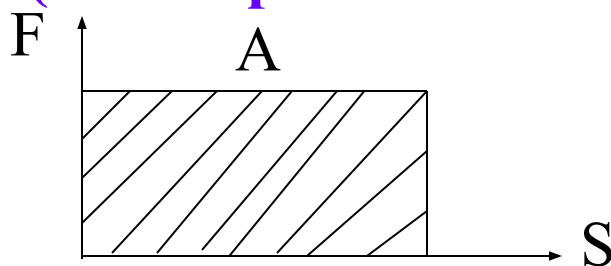
Если сила направленная под углом  $\alpha$ , то работу совершает только горизонтальная составляющая силы  $F_{\parallel}$ . Вертикальная составляющая  $F_{\perp}$  на движение никакого действия не оказывает.

Работа скалярная величина



**Графический способ расчета работы.**

**(Геометрическая интерпретация работы.)**



Работа постоянной силы численно равна площади фигуры, под графиком зависимости модуля силы от модуля перемещения

Это будет справедливо и в том случае, когда сила является переменной. Для этого достаточно разбить путь, пройденный телом, на столь малые участки, что силу на них можно считать величиной постоянной, найти работу на каждом участке и просуммировать.

# Связь между механической работой и скоростью движения тела

$$\left. \begin{aligned} A &= FS \cos \alpha \\ F &= ma \\ S &= \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \longrightarrow \\ \longrightarrow \end{array} \begin{array}{l} A = ma \left( \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \right) \\ \longrightarrow \end{array}$$
$$A = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$$

# Кинетическая энергия

- Физическая величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости, называется *кинетической энергией* тела:

$$E_k = \frac{mv^2}{2} \quad [E_k] = 1 \text{ Дж}$$

- Кинетическая энергия- энергия, которой обладает тело вследствие своего движения

$$A = E_k - E_{k0} \quad \longrightarrow \quad A = \Delta E_k$$

- Теорема о кинетической энергии: работа постоянной силы равна изменению его кинетической энергии.
- Кинетическая энергия – величина относительная, т.к. ее значение зависит от выбора СО (скорость величина относительная, а кинетическая энергия зависит от скорости)
- $E_k \geq 0$  (не может быть отрицательной)