

Механическая работа.

Мощность.

КПД

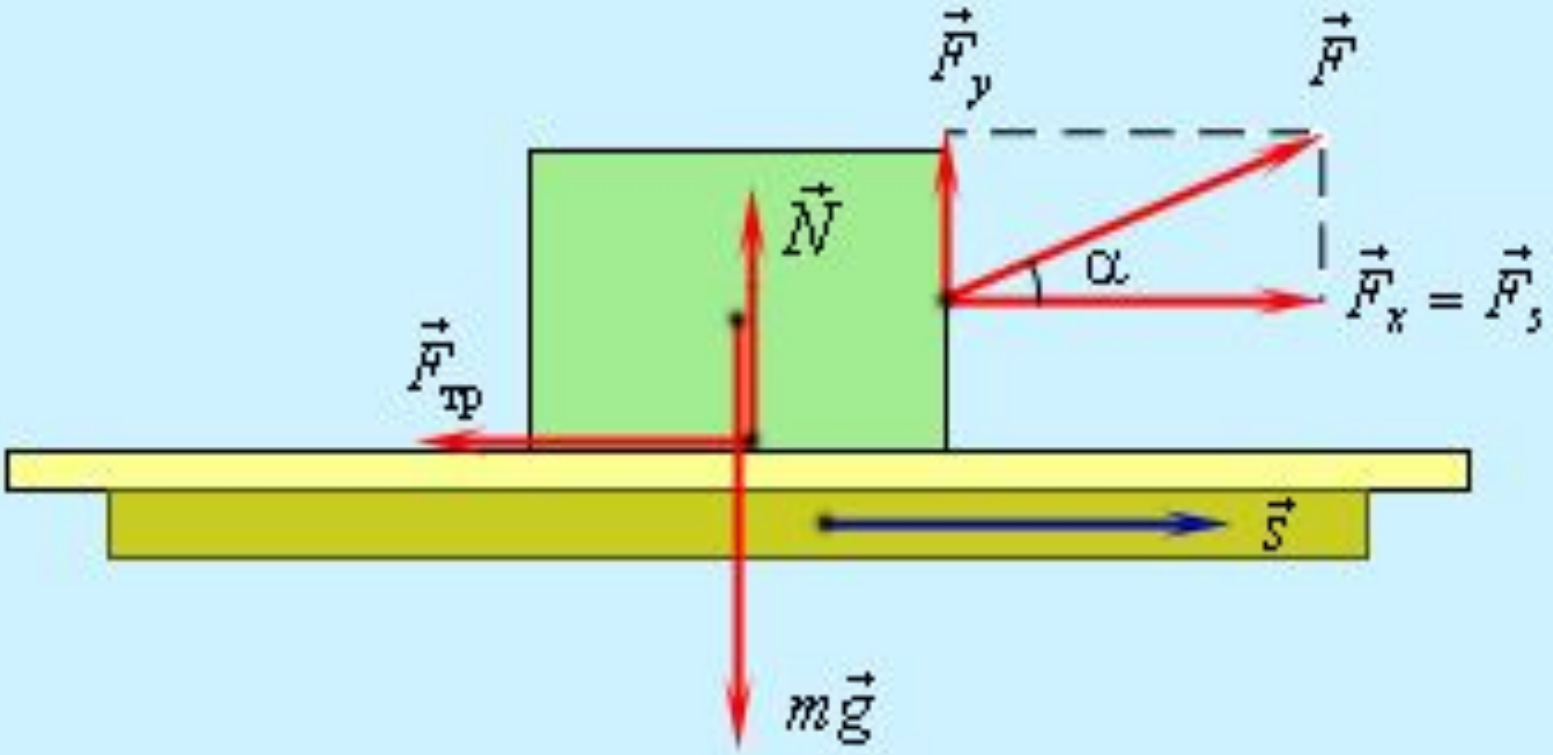
# Механическая работа

- А – механическая работа или работа силы
- Величина скалярная
- Единица измерения Дж – джоуль
- Понятие «работа», как произведение силы на пройденный путь ввели Ж. Понселе Г. Кориолис в 1826 году

# Определение

- **Механической работой** называется величина, равная произведению модулей векторов силы и перемещения на косинус угла между ними.

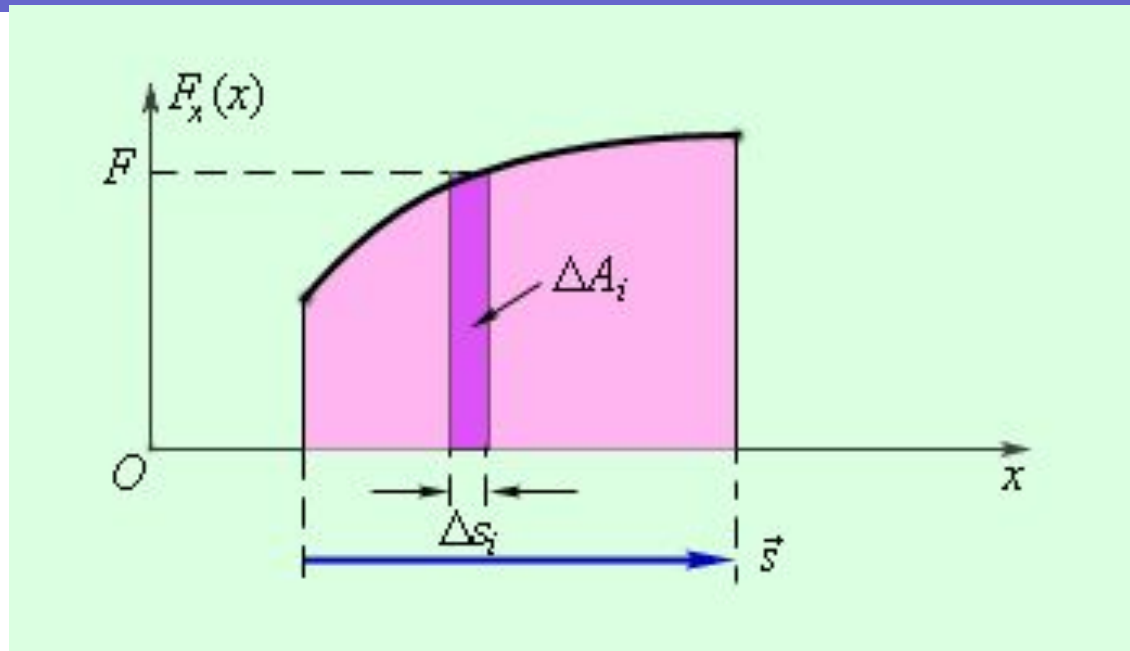
$$A = F \cos \alpha$$



# Анализ возможных случаев

- $\alpha = 0$ , значит  $\cos \alpha = 1$ ;  $A = Fs$  (направление силы совпадает с направлением перемещения);  $A$  – положительная.
- $\alpha = 180$ ; значит  $\cos \alpha = -1$ ;  $A = -Fs$  (сила противоположно по направлению перемещению);  
 $A$  – отрицательная.
- $\alpha = 90$ ; значит  $\cos \alpha = 0$ ;  $A = 0$  (сила перпендикулярна перемещению, она работы не совершает)
- Если  $F=0$ , то  $A = 0$  (тело движется по инерции)
- Если  $s = 0$ , то  $A = 0$  (тело находится в покое)

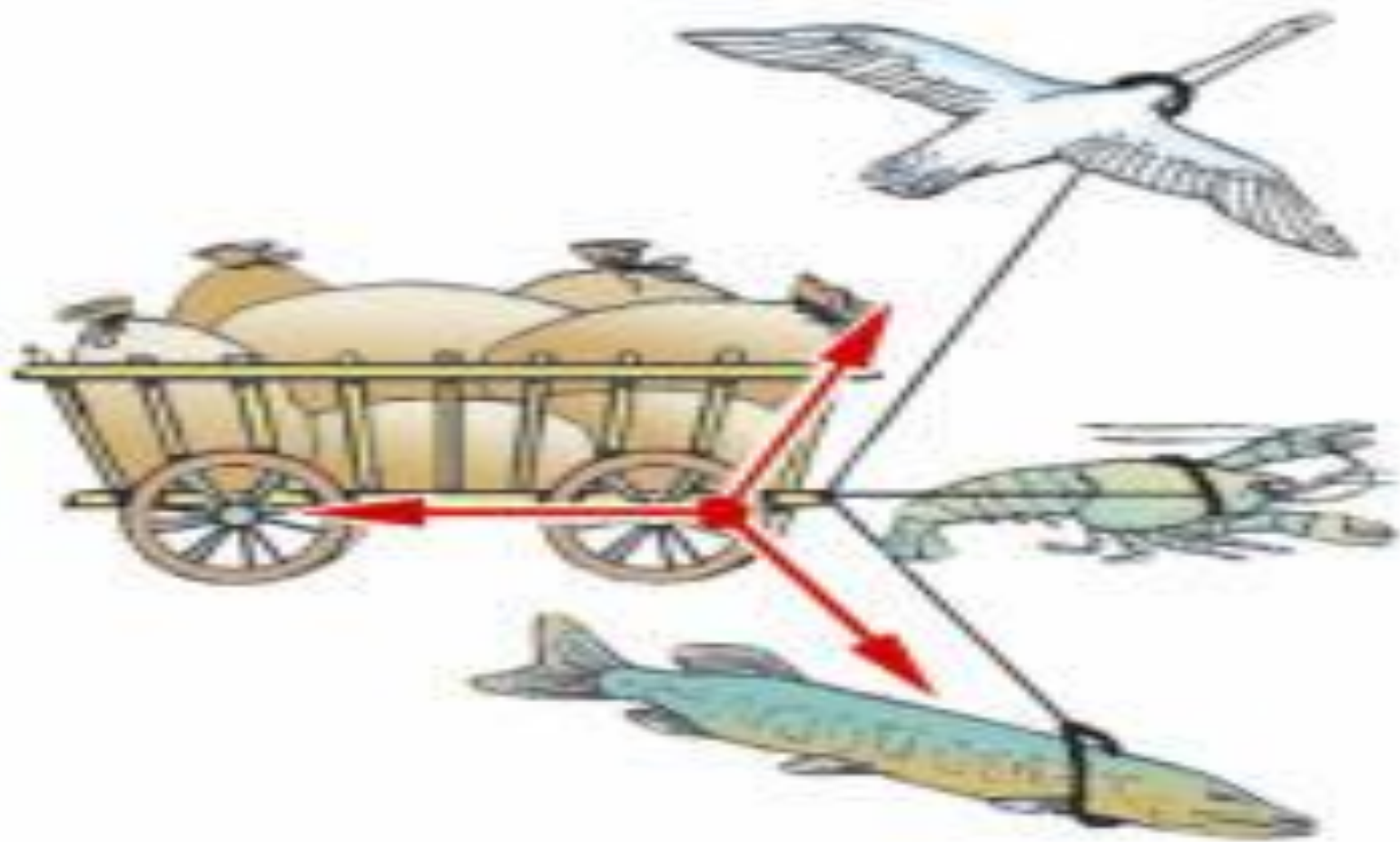
## Работа переменной силы может быть найдена графически



Если к телу приложено **несколько сил**, то общая работа равна алгебраической сумме работ, совершаемых отдельными силами,

При поступательном движении тела работа равна работе равнодействующей силы.

Кукрыниксы. Иллюстрация к басне И.А Крылова  
«Лебедь, рак и щука»



# Мощность

- $N$  – мощность
- Скалярная величина
- Единица измерения  
Вт – ватт
- **Мощность**  $N$  – это отношение работы  $A$  к промежутку времени  $\Delta t$ , в течение которого она совершается.
- **Физический смысл:** мощность показывает какая работа выполняется в единицу времени



# Это интересно

- Старинная единица мощности – лошадиная сила .  
1 л.с. = 735,5 Вт.  
Эту единицу ввел Джеймс Уатт.
- Лошадиная сила - есть средняя работа за одну секунду, которую могла совершить сильная английская ломовая лошадь, равномерно работающая целый день.

# КПД

- Только в идеальных условиях (при отсутствии трения) **полная работа равна полезной работе.**
- $A_n$  – полезная работа;
- $A_z$  – полная (затраченная) работа.
- На практике же совершаемая с помощью механизма полная работа всегда несколько больше полезной работы.

$$A_z > A_n$$

# Определение

- КПД - физическая величина, равная отношению полезной работы к затраченной работе и выраженной в процентах.  
 $\eta$ (эта) - КПД; единица измерения - %
- КПД показывает какая часть затраченной работы пошла на совершение полезной работы.