

Движение... оно такое....

Способы описания движения. Система отсчёта

Система отсчёта

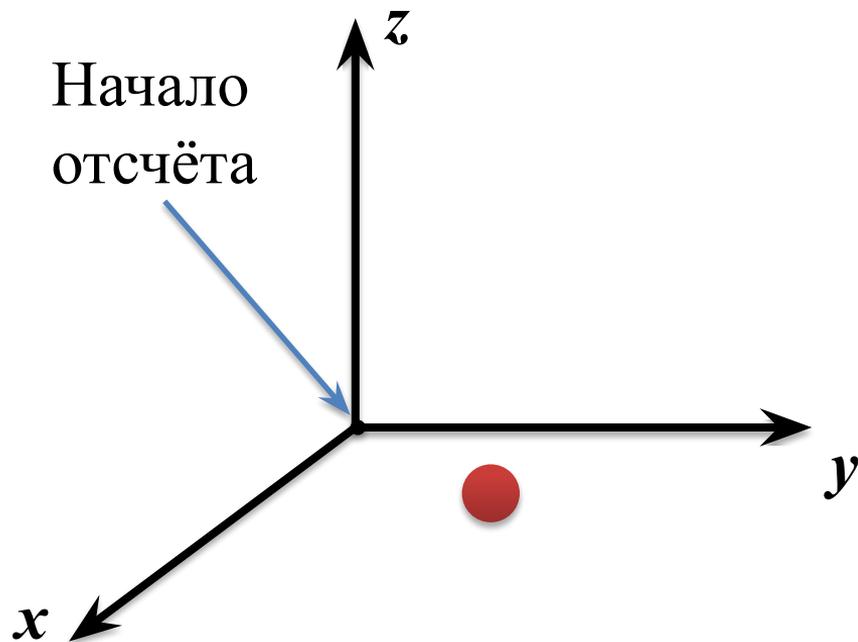
```
graph TD; A[Система отсчёта] --> B[Тело отсчёта]; A --> C[Система координат]; A --> D[Часы];
```

Тело отсчёта

Система
координат

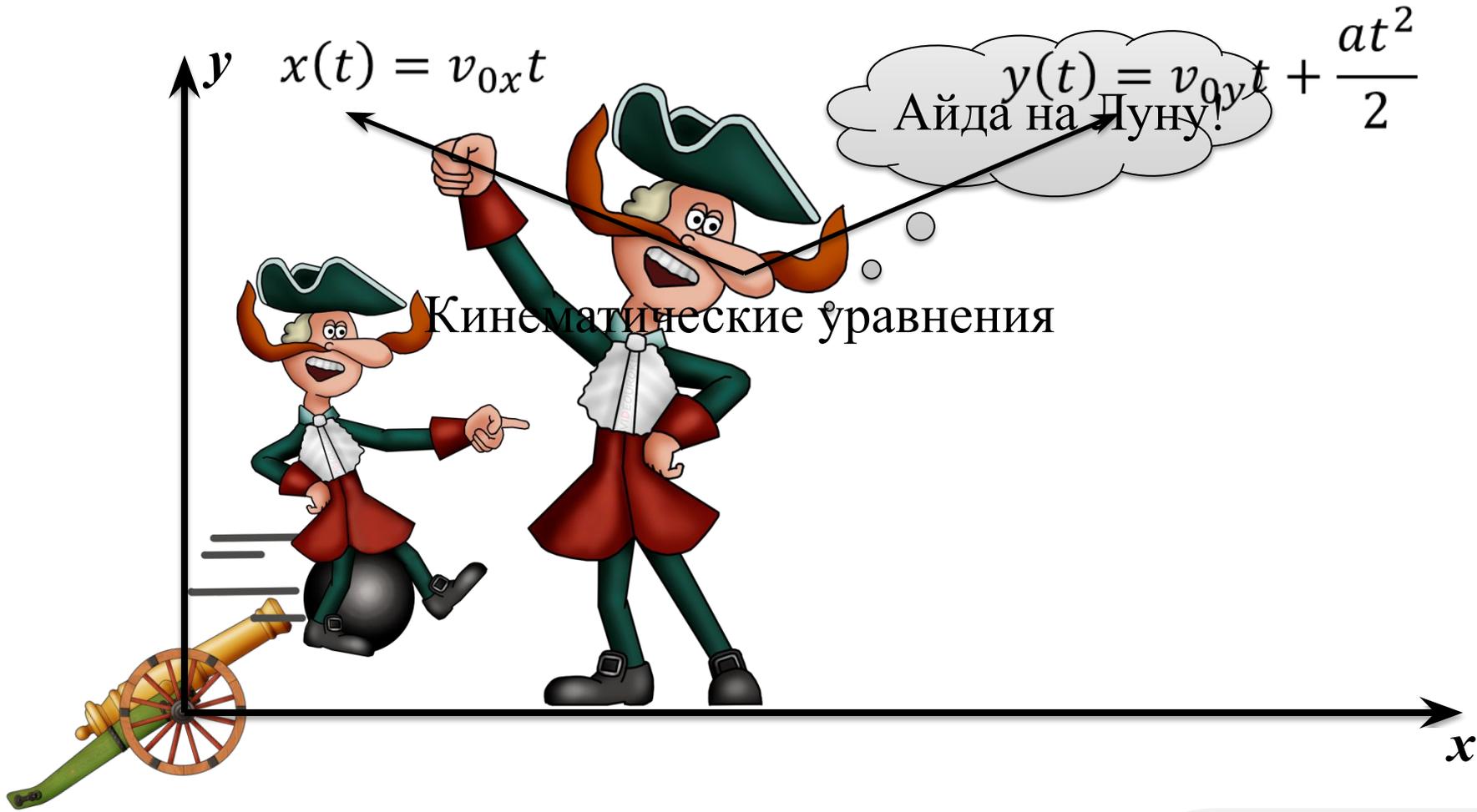
Часы

Описание движения



Для описания движения в системе координат, нужно задать каждую координату как функцию зависимости от времени:

$$\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \\ z = z(t) \end{cases}$$



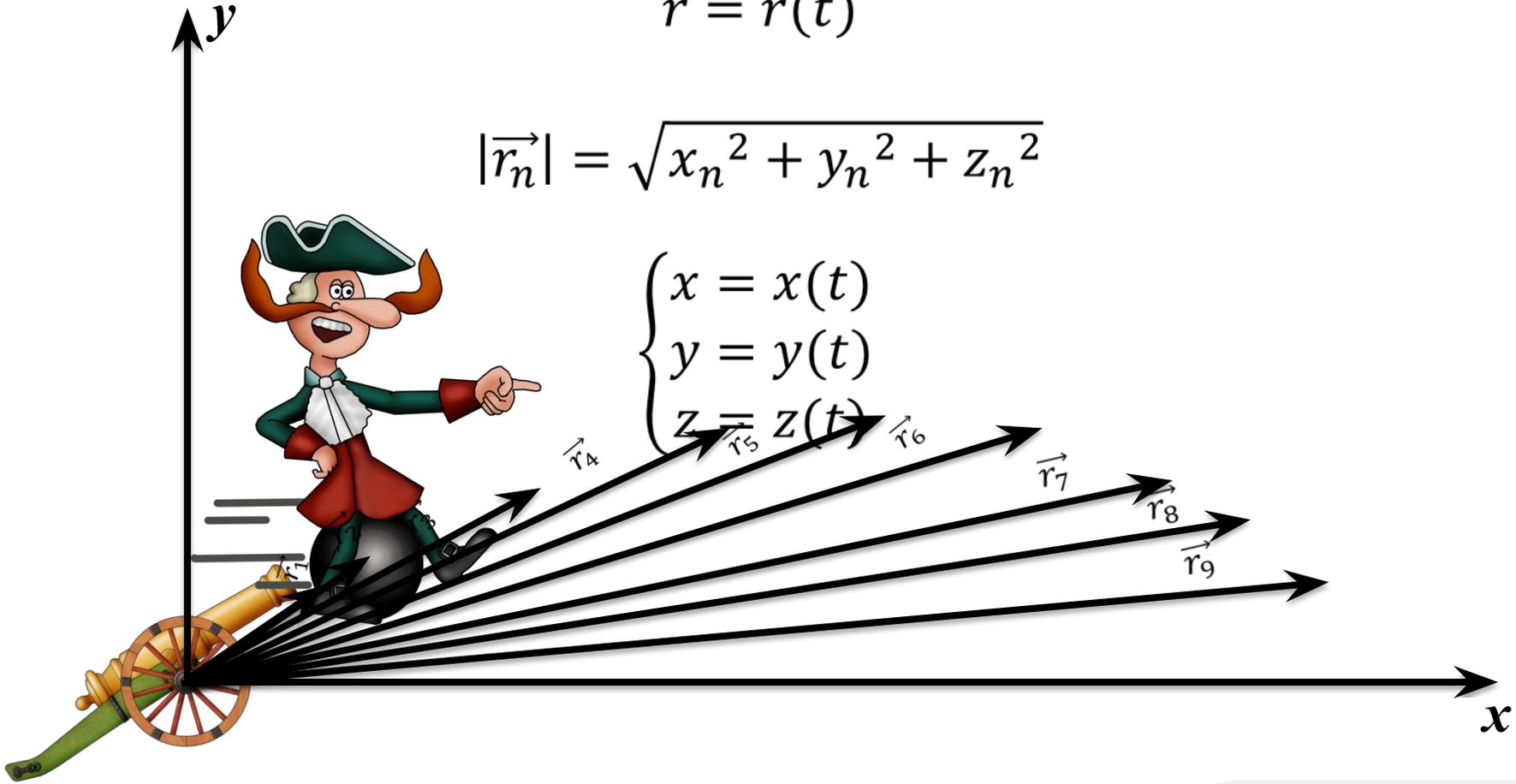
Прямолинейное и криволинейное движение



$$\vec{r} = \vec{r}(t)$$

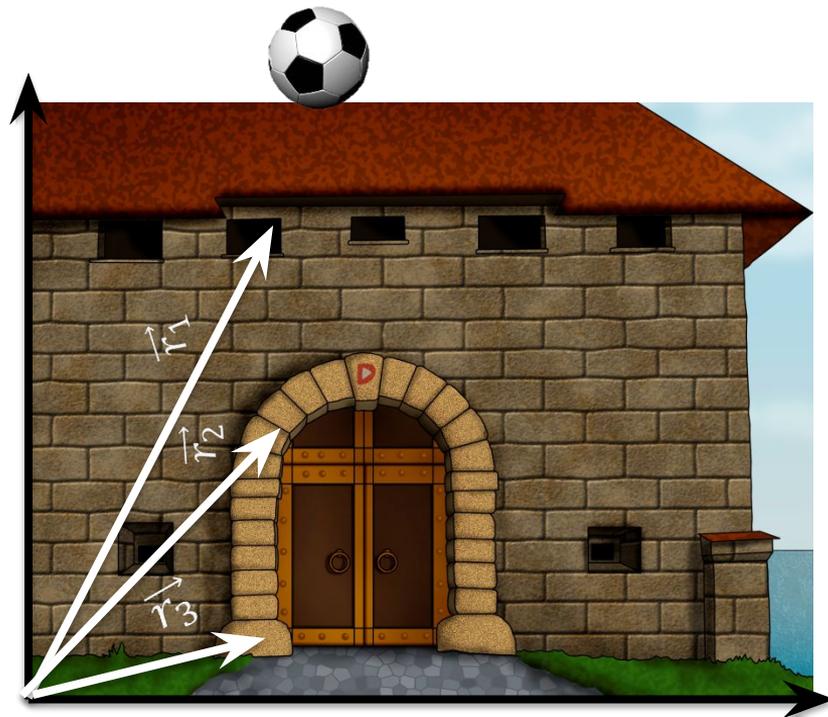
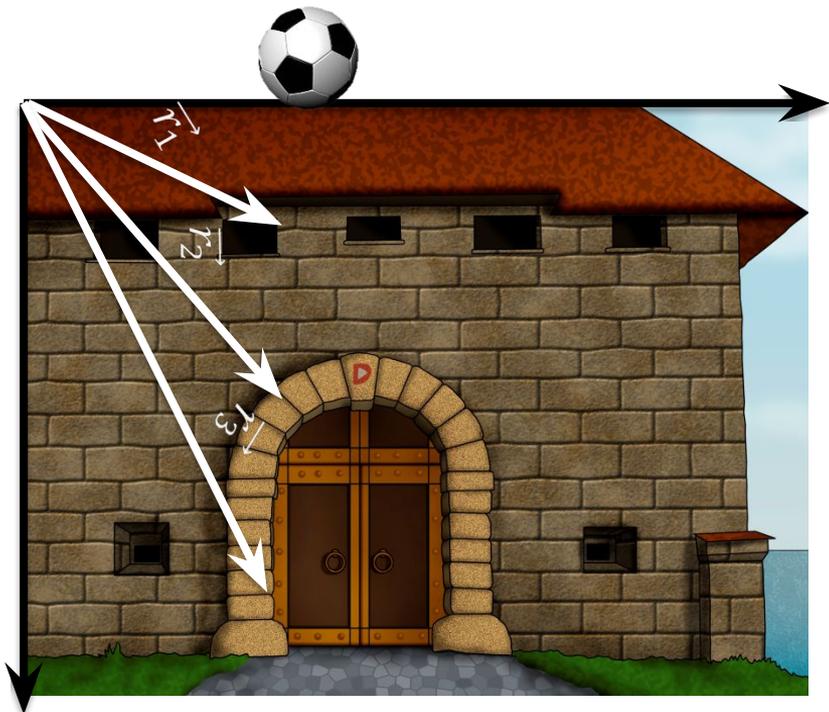
$$|\vec{r}_n| = \sqrt{x_n^2 + y_n^2 + z_n^2}$$

$$\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \\ z = z(t) \end{cases}$$



Система отсчёта

Система отсчёта — это совокупность тела отсчёта, связанной с ним системы координат и часов, с помощью которых измеряется время.



Относительность движения

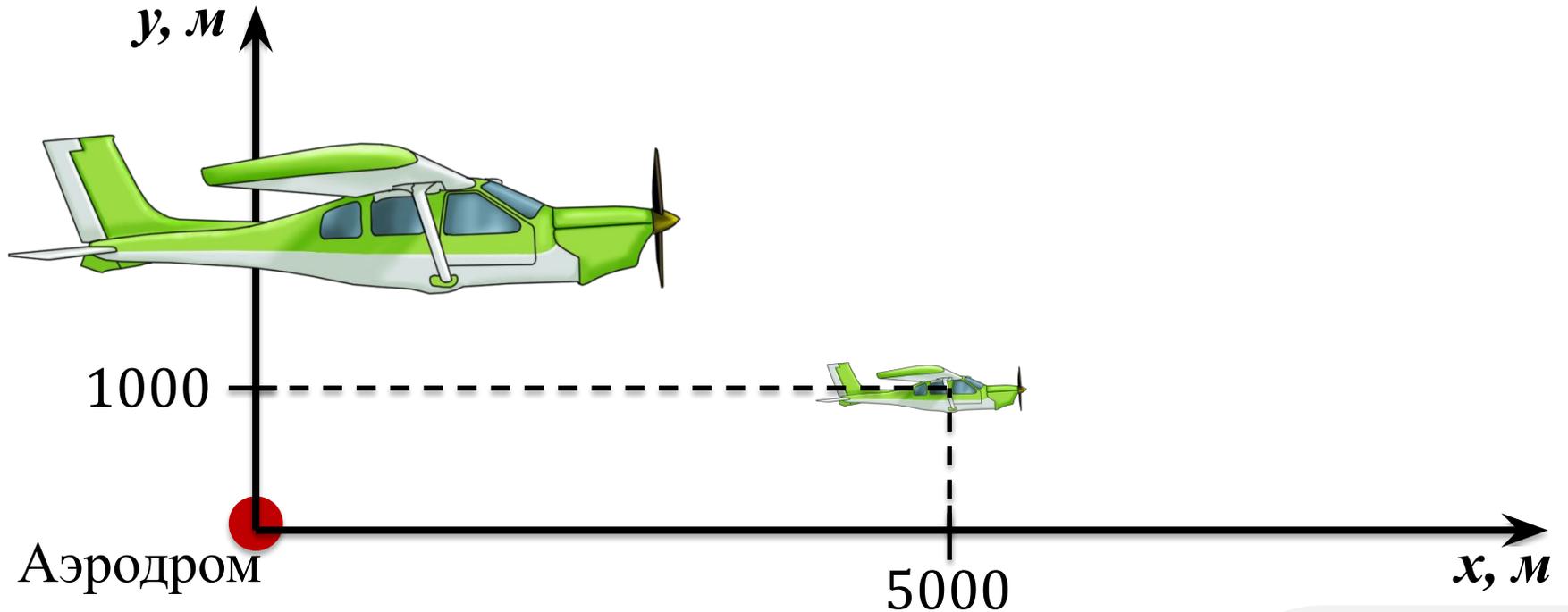


$$x(t) = X \quad y(t) = Y \quad z(t) = Z$$



$$x(t) = v_{0x}t \quad y(t) = Y$$
$$z(t) = z_0 + \sin \omega t$$

Самолёт летит в одной плоскости. В начальный момент времени самолет находится на высоте 1000 м и на расстоянии 5 км от аэродрома. Постройте соответствующую систему координат и отметьте на ней самолет в начальный момент времени.



Если самолёт, двигаясь равномерно, ежеминутно поднимается на 1200 м и удаляется от аэродрома на 3000 м, то, как описать его движение?

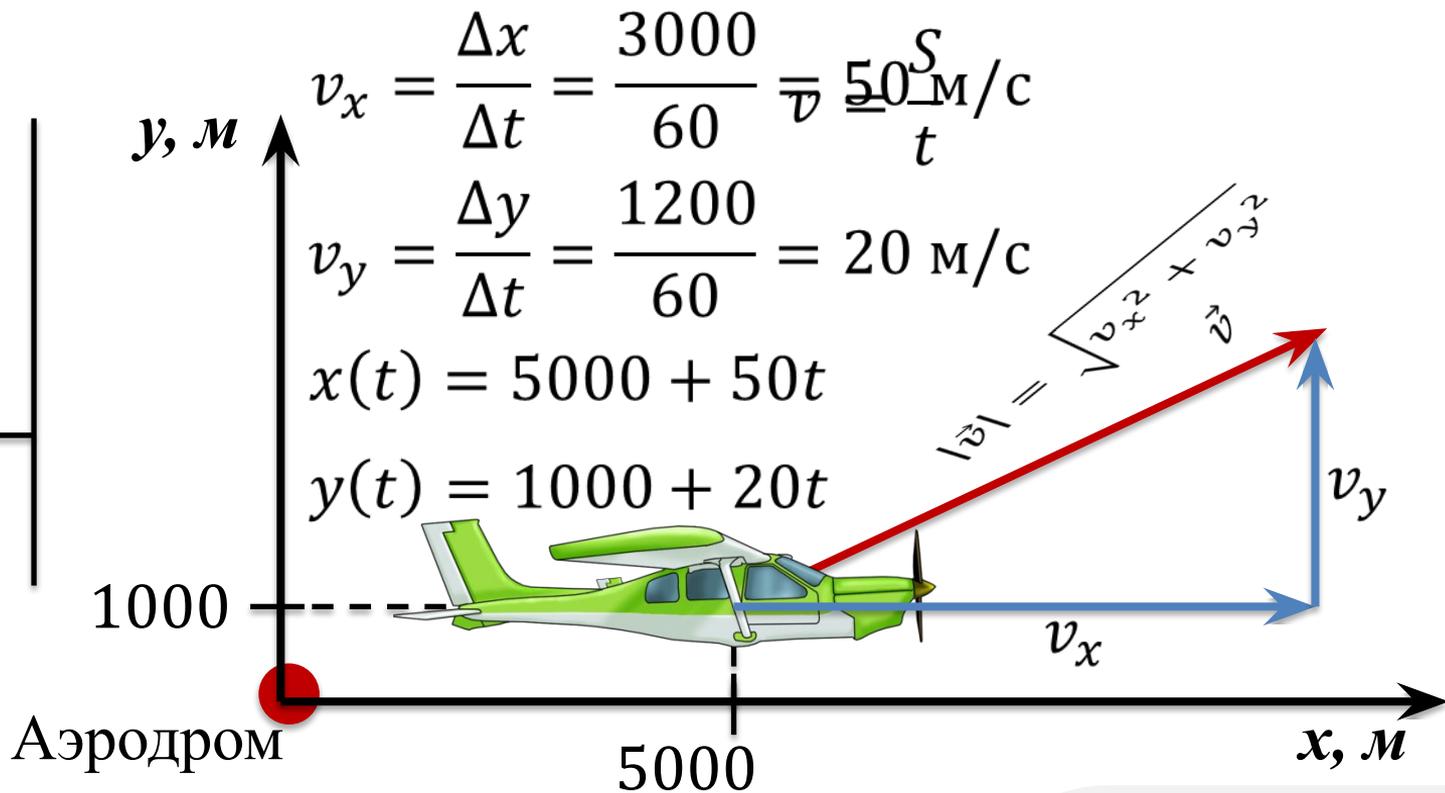
Дано:

$$\Delta t = 1 \text{ мин}$$

$$\Delta x = 3000 \text{ м}$$

$$\Delta y = 1200 \text{ м}$$

Как описать
движение?



$$v_c = 2000 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{НЛО}} = 3000 \text{ км/ч}$$

2000 км/ч



3000 км/ч



$$v_c = 2000 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{НЛО}} = 3000 \text{ км/ч}$$

$$1000 \text{ км/ч}$$



$$3000 - 2000 = 1000$$

$$-2000 \text{ км/ч}$$



$$v_c = 2000 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{НЛО}} = 3000 \text{ км/ч}$$

$$-1000 \text{ км/ч}$$



$$-3000 \text{ км/ч}$$



Основные выводы

- Описание движения зависит от выбранной **системы отсчёта**.
- Для описания движения необходимо составить уравнения движения.
- Уравнения движения — это функции зависимости **координат** или **радиус-вектора** от времени.
- Уравнения движения называются **кинематическими**.
- **Траектория** — это линия, вдоль которой движется точка в пространстве.
- **Прямолинейное движение** — это движение по прямой.
- **Криволинейное движение** — это движение по кривой.