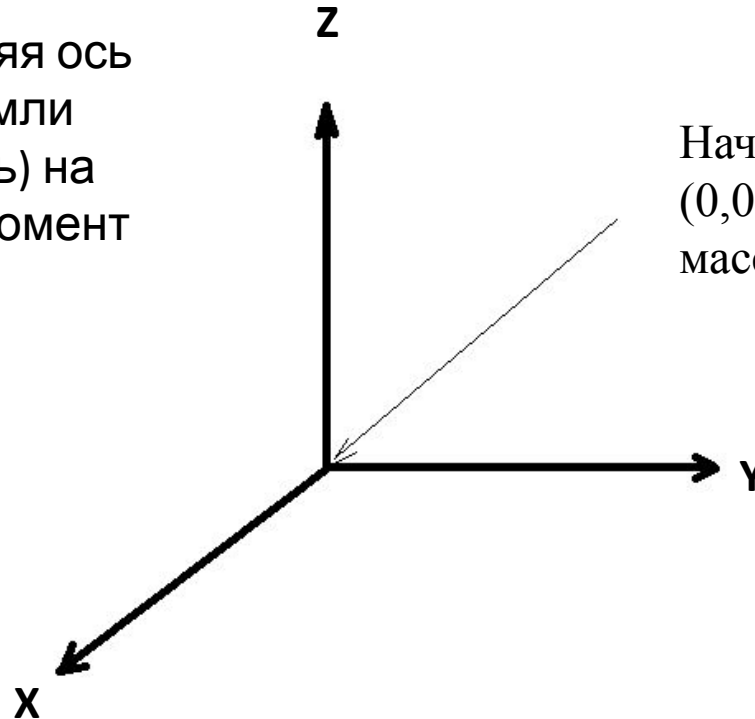


# Геоцентрическая прямоугольная система координат

Ось Z - Средняя ось вращения Земли (Полярная ось) на выбранный момент времени

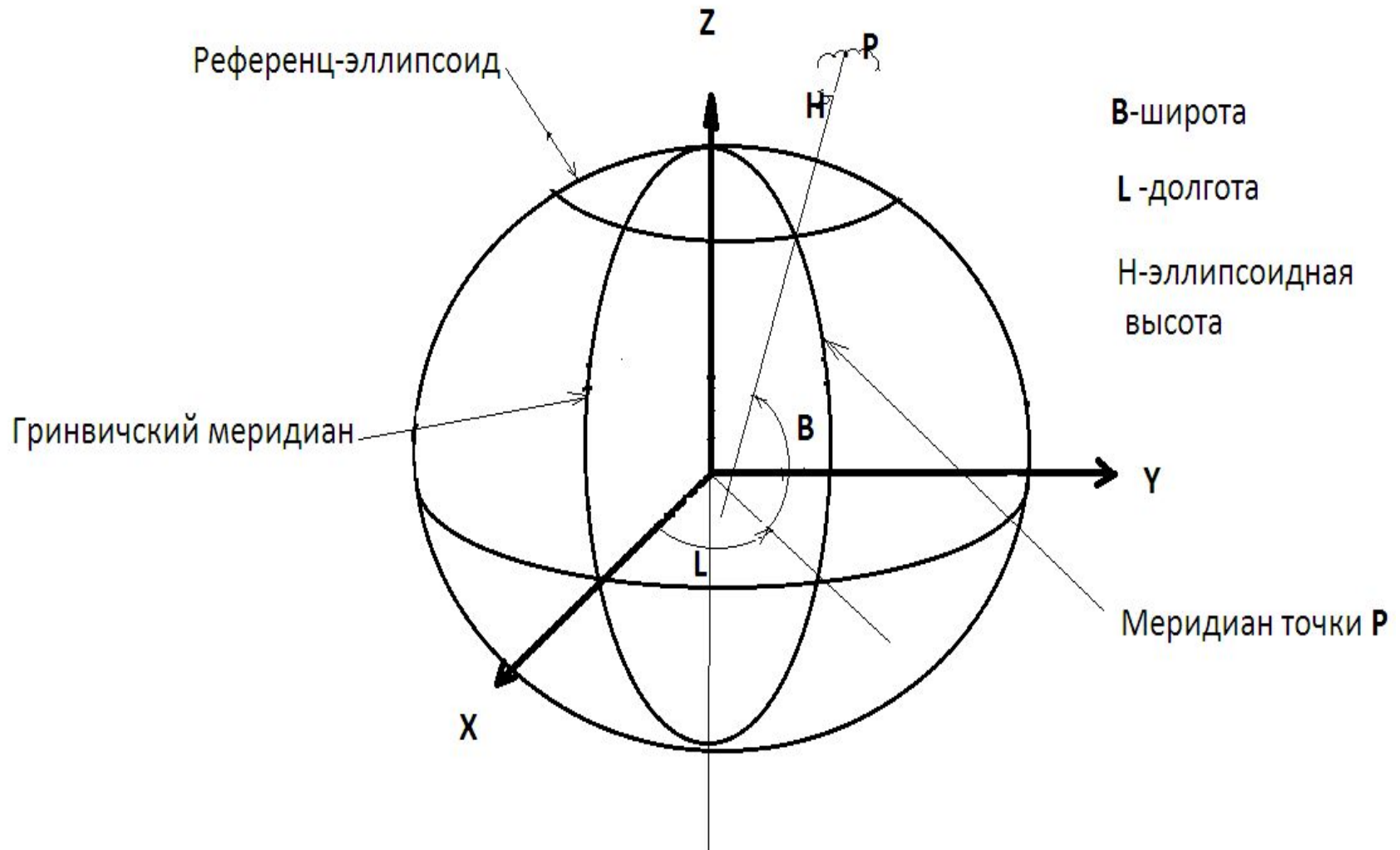
Начало координат (0,0,0) в центре масс Земли



Ось Y - дополняет систему до правой

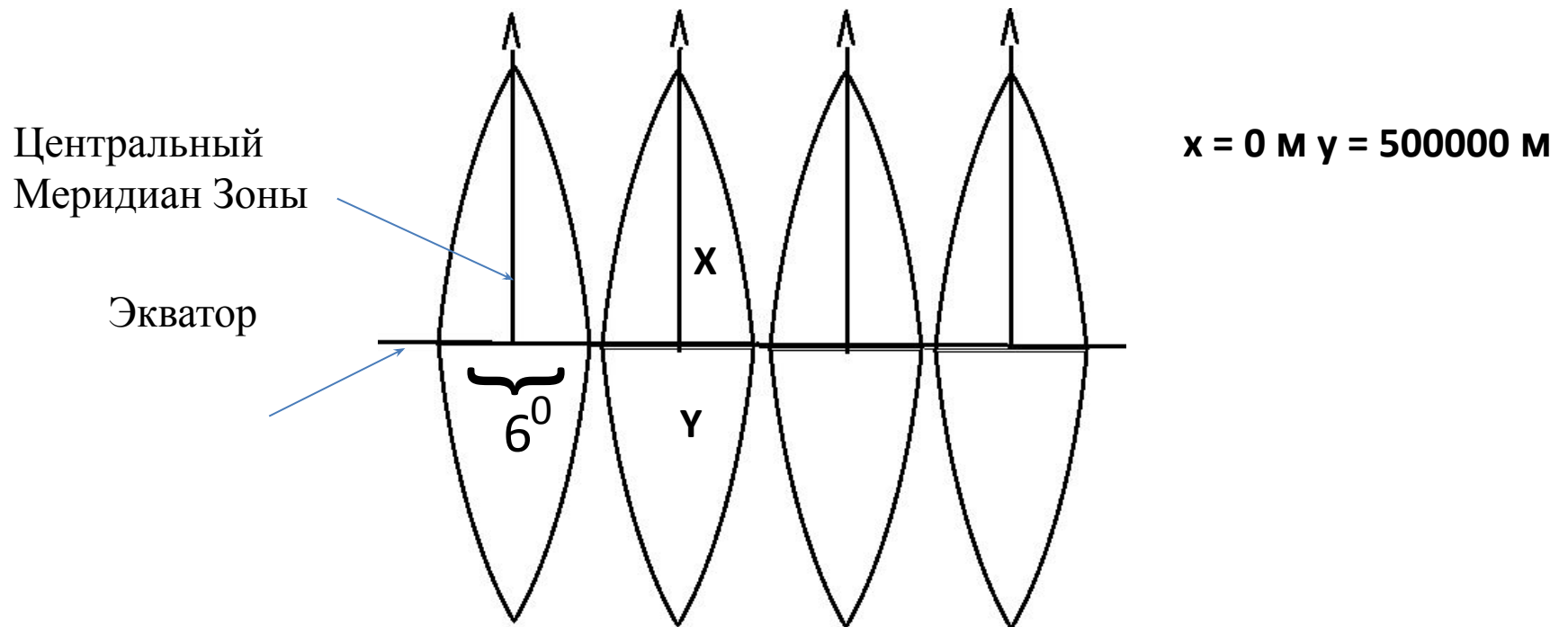
Ось X - проходит через точку пересечения экваториальной плоскости с начальным меридианом

# Эллипсоидальная (геодезическая) система координат

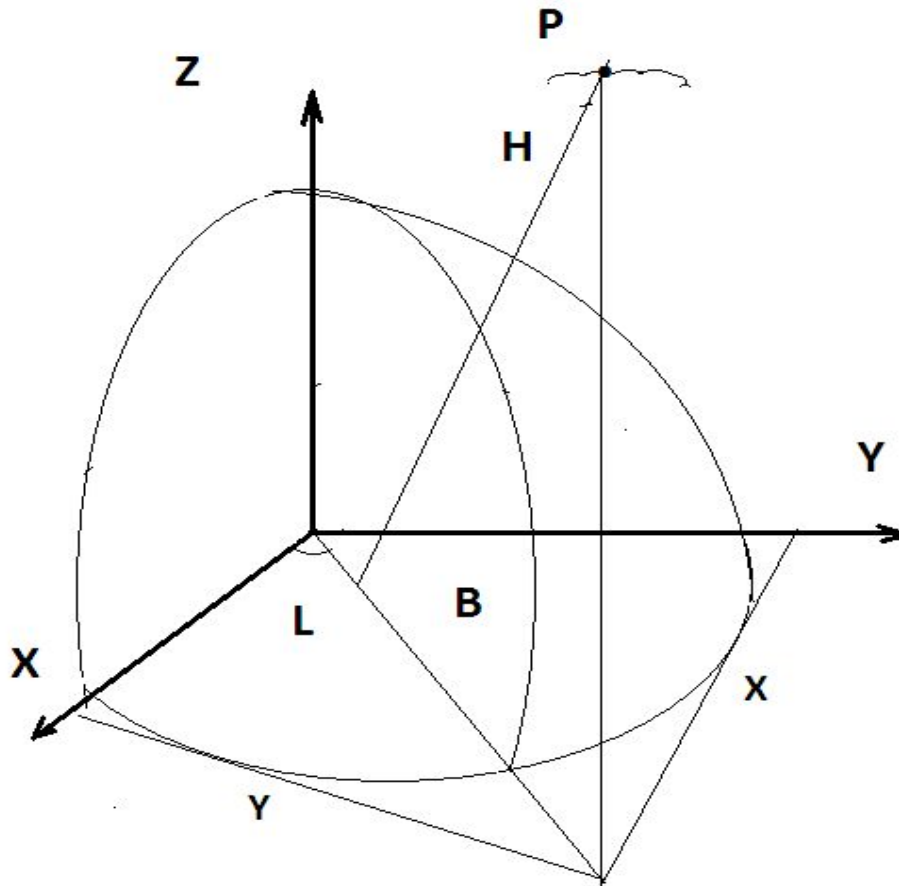


# Проекция Гаусс-Крюгера

В России используется проекция Гаусса-Крюгера (частный случай Поперечной Проекции Меркатора)



# Связь систем координат



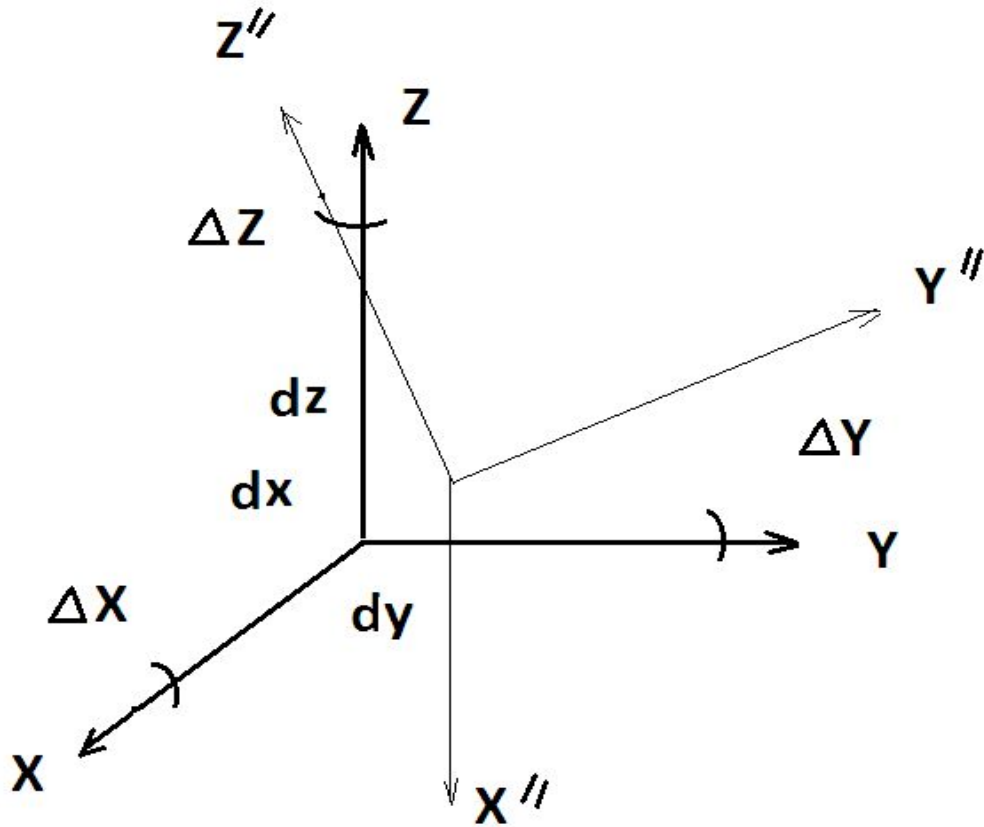
Геоцентрические прямоугольные координаты (X, Y, Z)

Эллипсоидальные (геодезические) координаты (B, L, H)

Основным преимуществом использования этих систем координат является возможность их взаимного однозначного пересчета

$$X, Y, Z \begin{matrix} \longrightarrow \\ \longleftarrow \end{matrix} B, L, H$$

# Трансформация координат



Для трансформации (преобразования) координат пункта необходимо 7 параметров:

3 линейных:  $R = \{ dx; dy; dz \}$

3 угловых:  $\Delta x, \Delta y, \Delta z$

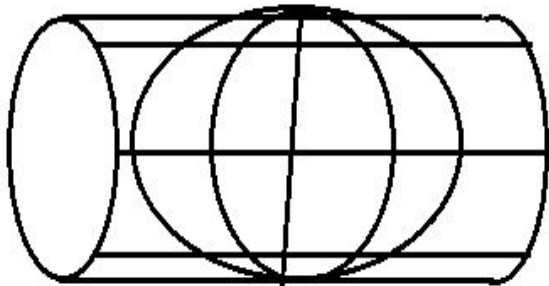
$M$  - шкаловой масштаб

# Плановые картографические проекции

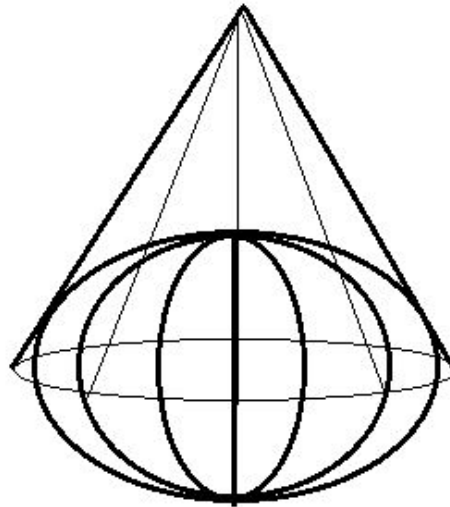
На практике чаще используются координаты в плановой картографической проекции (Меркатора, Ламберта, и т.д.) Плановая проекция строится на референц-эллипсоиде

Основные типы используемых проекций

**Цилиндрическая**



**Коническая**



**Местная**

