ДВИЖЕНИЯ

ПРЕЗЕНТАЦИЮ СОСТАВИЛИ

УЧИТЕЛЬ АБРАМОВА СИ

УЧЕНИЦА 11КЛАССА.ПЕТРУШЕНКО Н

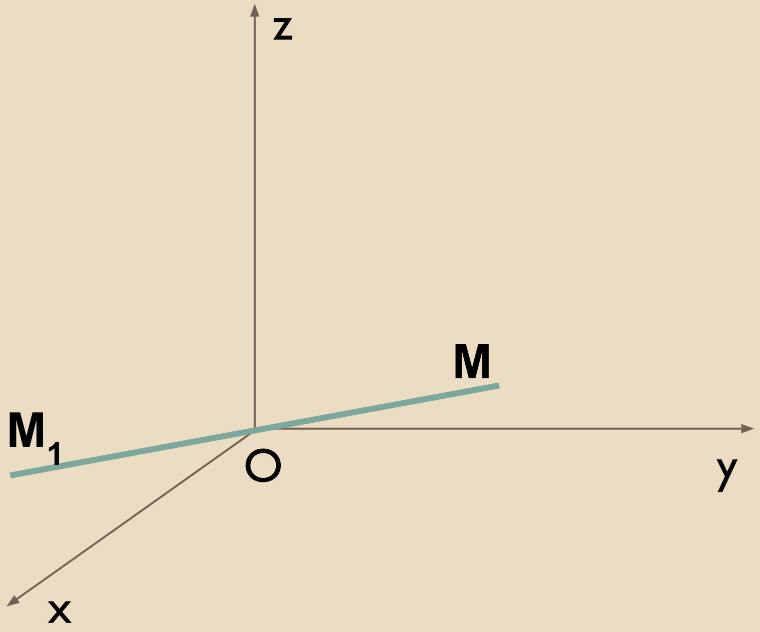
Движение пространства – это отображение пространства на себя, сохраняющее расстояние между точками.

ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

- Поворот
- Симметрия
  - Центральная
  - Осевая
  - Зеркальная
- Параллельный перенос

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Докажем, что центральная симметри[я]
является движением.



M (x ; y ; z) **M_1 (x_1 ; y_1 ; z_1)**

Если **M** не совпадает с центром **O**, то
O – середина отрезка **M M_1**

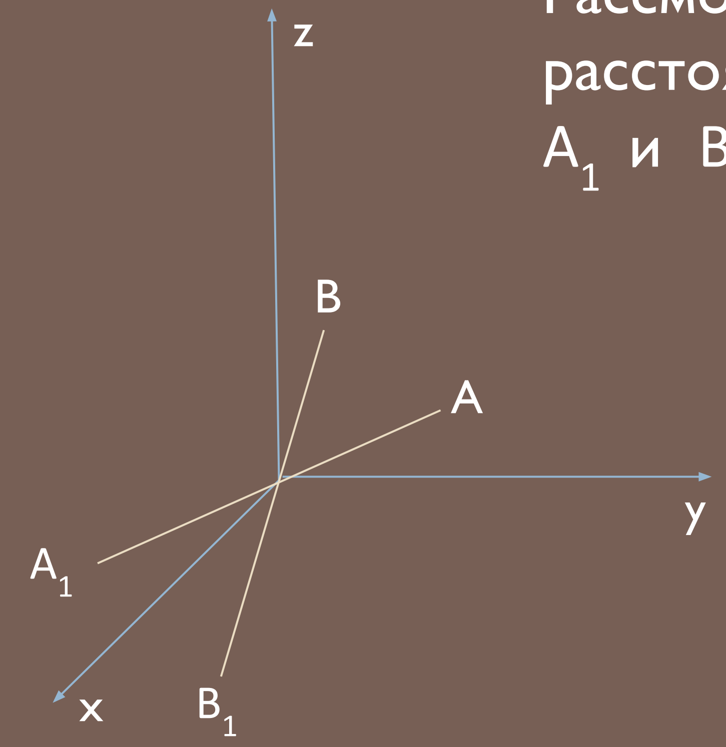
По формулам координат середины отрезка:

$$\frac{x+x_1}{2} = 0 \qquad \frac{y+y_1}{2} = 0 \qquad \frac{z+z_1}{2} = 0$$

$$x_1=-x \qquad y_1=-y \qquad z_1=-z$$

Эти формулы верны и в том случае, когда точки **M** и **O** совпадают.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ



Рассмотрим две точки A и B и докажем, что расстояние между симметричными им точками A_1 и B_1 равно AB.

$A\ (x_1;\ y_1;\ z_1)$ $\qquad$ $A_1\ (-x_1;\ -y_1;\ -z_1)$

$B\ (x_2;\ y_2;\ z_2)$ $\qquad$ $B_1\ (-x_2;\ -y_2;\ -z_2)$

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

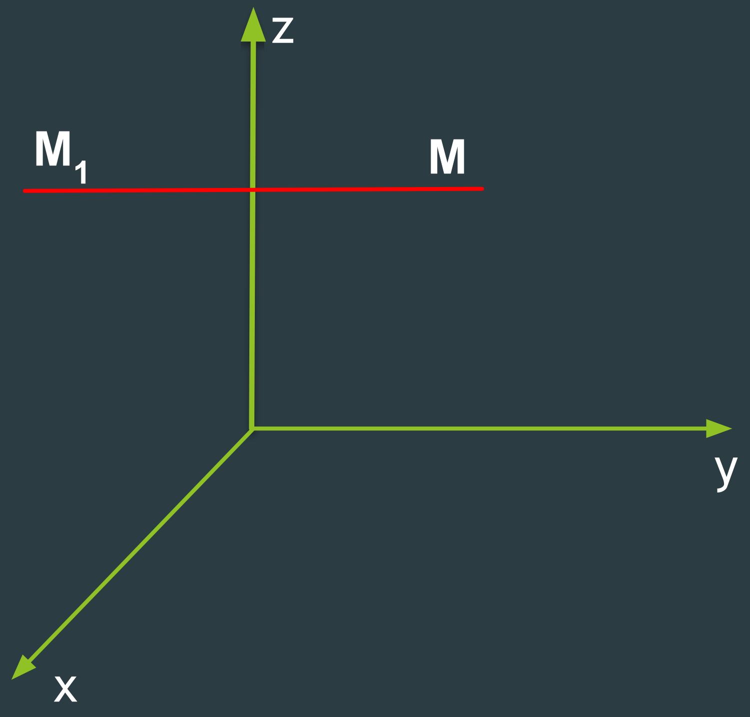
$$A_1B_1 = \sqrt{(-x_2 + x_1)^2 + (-y_2 + y_1)^2 + (-z_2 + z_1)^2}$$

$$AB = A_1B_1$$

Что и требовалось доказать.

Фигура называется центрально симметричной относительно точки О, если для каждой точки фигуры, симметричная ей точка, также принадлежит этой фигуре.

ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ



Докажем, что осевая симметрия является движением.

M (x ; y ; z) **M_1 (x_1 ; y_1 ; z_1)**

Если **M** не лежит на оси Oz, то ось Oz :

1) Проходит через середину отрезка **M M_1**

2)Перпендикулярна к нему

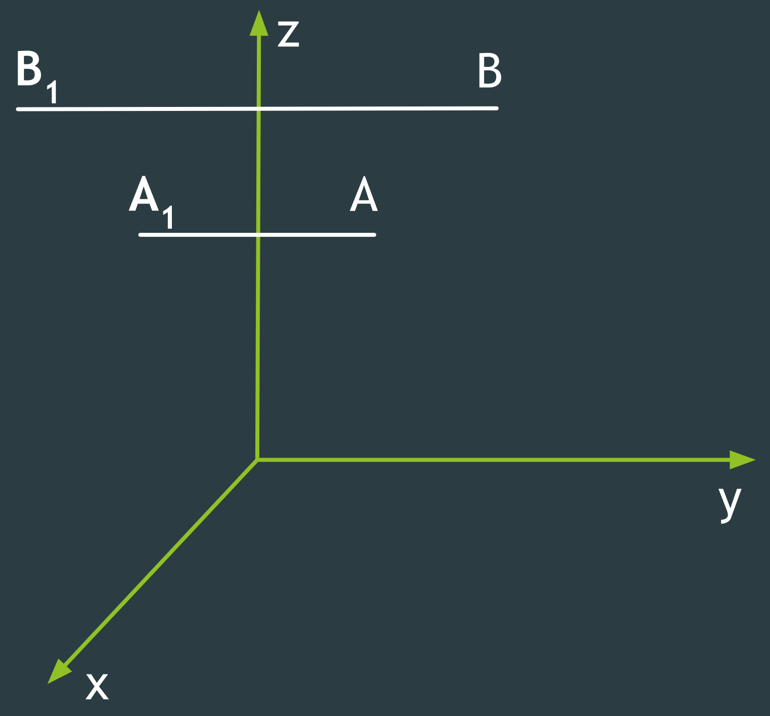
$$\frac{x+x_1}{2} = 0 \qquad \frac{y+y_1}{2} = 0$$

$x_1=-x$ $y_1=-y$

Из первого условия по формулам координат середины отрезка.

$z_1= z$ Из второго условия

ОСЕВАЯ СИММЕТРИЯ



Рассмотрим любые две точки A и B и докажем, что расстояние между симметричными им точками A_1 и B_1 равно AB.

$A\ (x_1;\ y_1;\ z_1)$ $A_1\ (-x_1;-y_1;\ z_1)$

$B\ (x_2;\ y_2;\ z_2)$ $B_1\ (-x_2;\ -y_2;\ z_2)$

По формуле расстояния между двумя точками находим :

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$A_1B_1 = \sqrt{(-x_2 + x_1)^2 + (-y_2 + y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$AB = A_1B_1$$

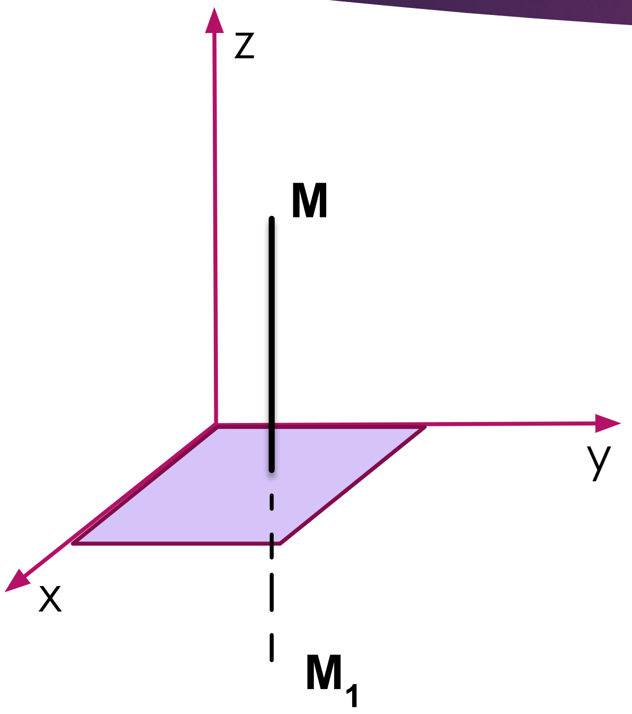
Что и требовалось доказать.



Осевая симметрия – отображение пространства на себя, про котором любая точка переходит в симметричную ей точку, относительно оси а.

Зеркальная симметрия

- Докажем, что зеркальная симметрия является движением.



$$M\,(x\,;y\,;z)\qquad M_1\,(x_1\,;y_1\,;z_1)$$

Если точка M не лежит в плоскости Oxy, то эта плоскость :

1) Проходит через середину отрезка $\mathbf{M\,M_1}$

2)Перпендикулярна к нему

$$\frac{z+z_1}{2}=0$$

$z_1=-z$

Из первого условия по формуле координат середины отрезка

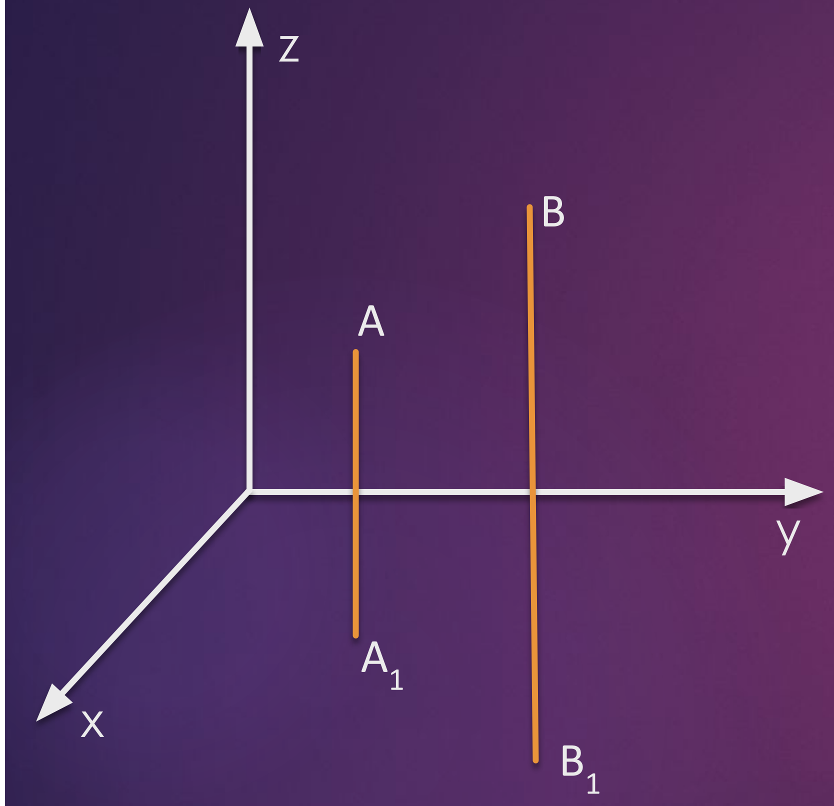
$y_1=y$

$x_1=x$

Из второго условия

Полученные формулы верны и в том случае, когда точка M лежит в плоскости Oxy

Зеркальная симметрия



- Рассмотрим любые две точки A и B и докажем, что расстояние между симметричными им точками A_1 и B_1 равно AB.

$A(x_1; y_1; z_1)$ $A_1(x_1; y_1; -z_1)$

$B(x_2; y_2; z_2)$ $B_1(x_2; y_2; -z_2)$

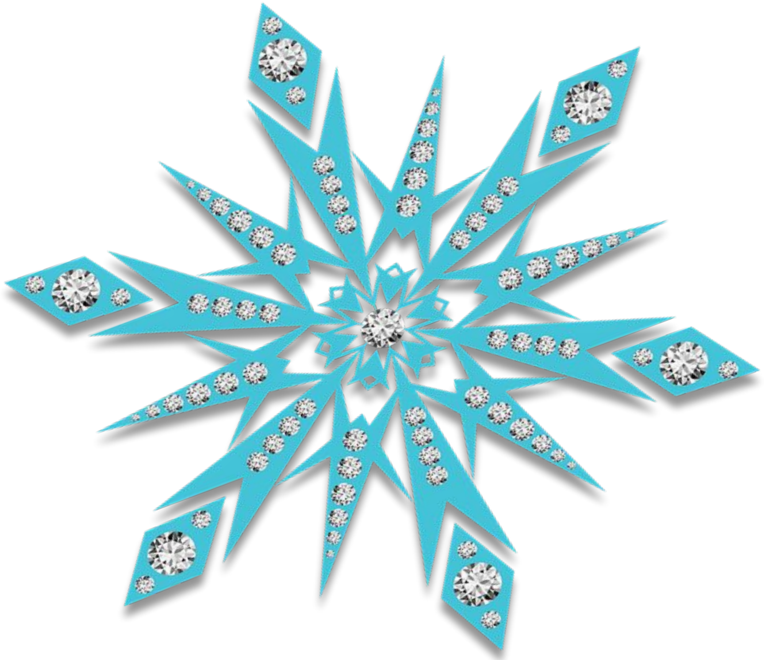
По формуле расстояния между двумя точками находим :

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$A_1B_1 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (-z_2 + z_1)^2}$$

$$A_1B_1 = AB$$

Что и требовалось доказать.



Зеркальная симметрия – отображение пространства на себя, при котором любая точка переходит в симметричную ей, относительно плоскости, точку.

Параллельный перенос

Докажем, что параллельный перенос является движением.

$\overrightarrow{AA_1} = \vec{p}$ $\qquad$ $\overrightarrow{BB_1} = \vec{p}$

По правилу треугольника :

$\overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1B_1}$

С другой стороны:

$\overrightarrow{AB_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}$

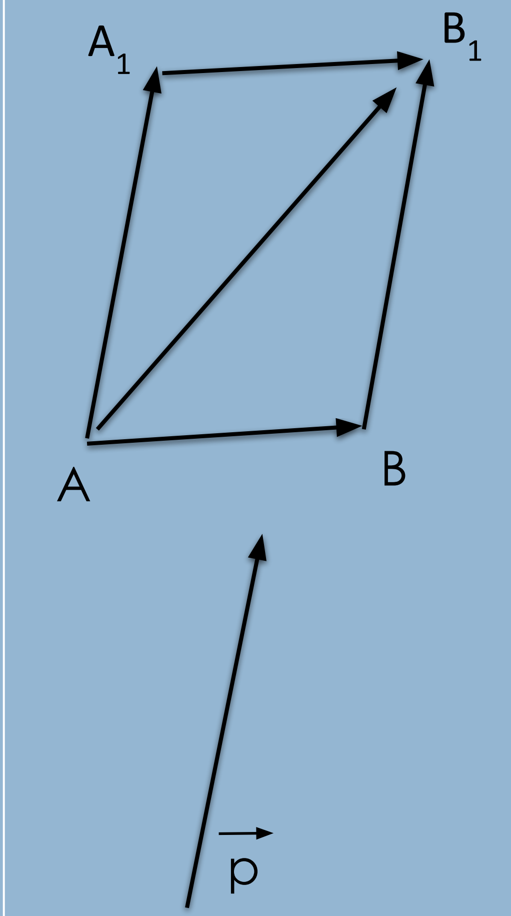
$\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}$

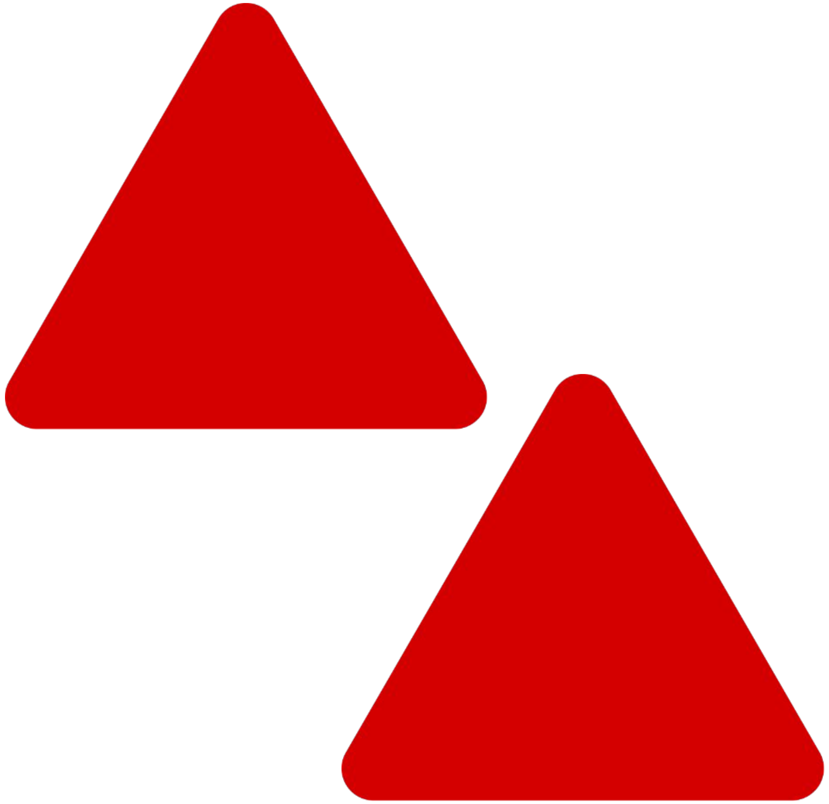
или

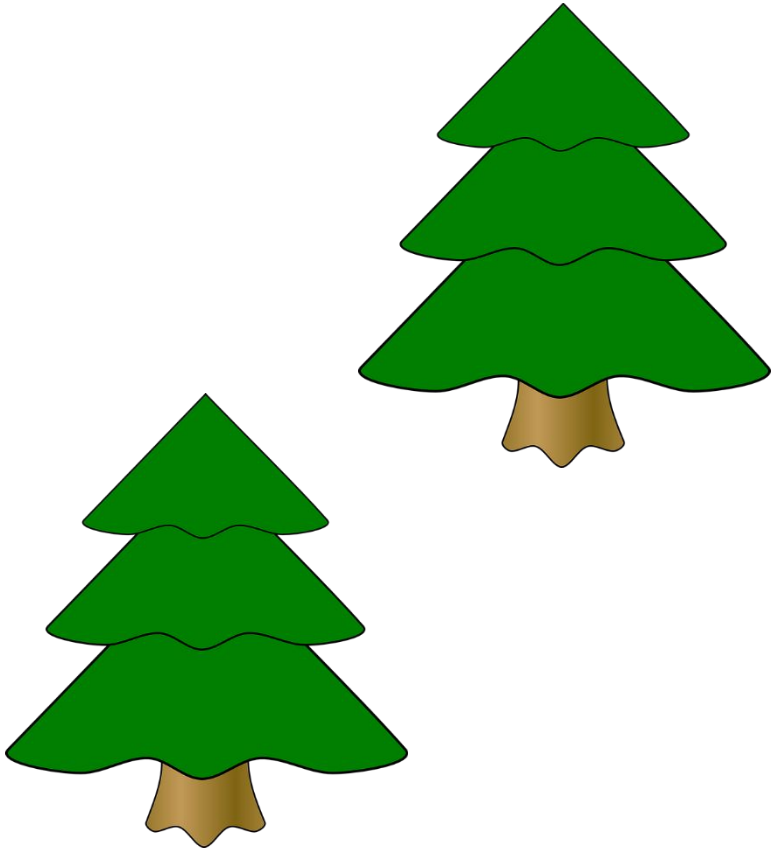
$\vec{p} + \overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{AB} + \vec{p}$

$A_1B_1 = AB$

Что и требовалось доказать.

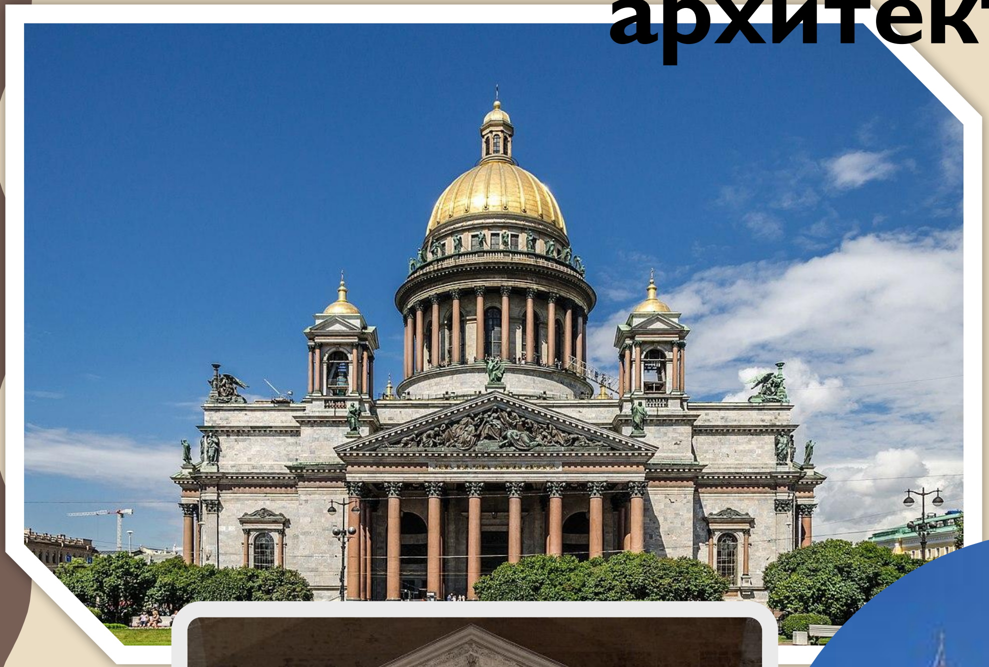


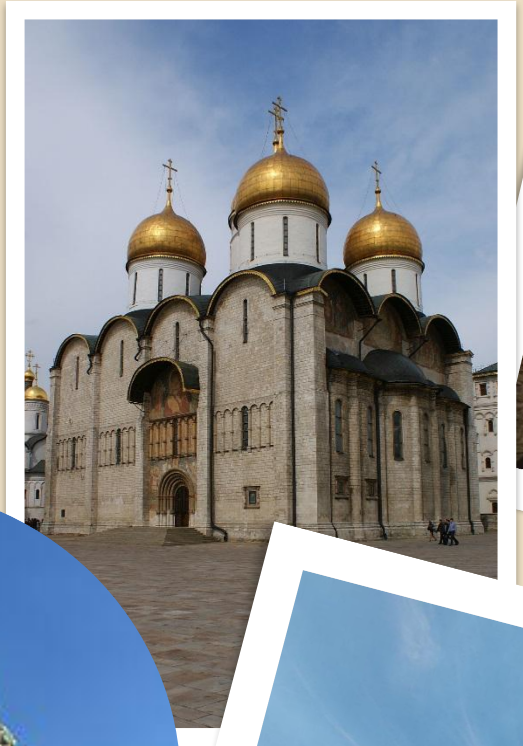


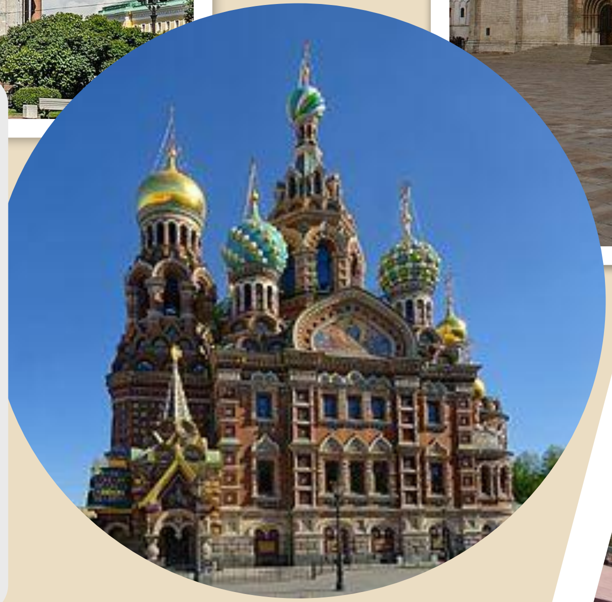


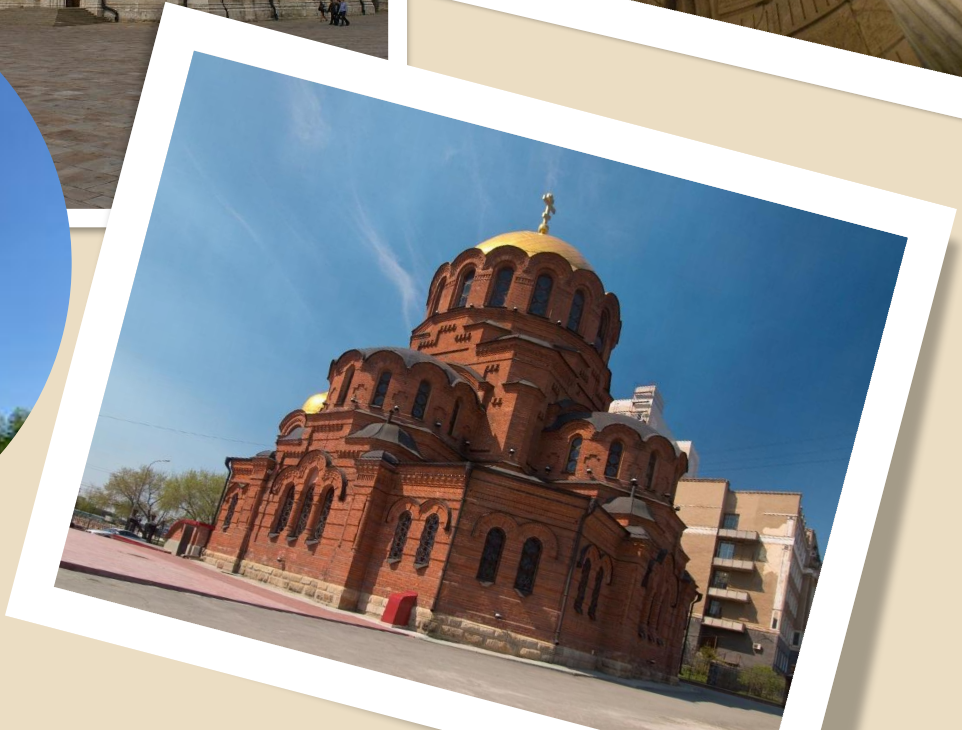
Паралле́льный перено́с — частный случай движения, при котором все точки пространства перемещаются в одном и том же направлении на одно и то же расстояние.

Симметрия в архитектуре









СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ