

**Михеева Дарья Валентиновна**

студентка

Научный руководитель

**Деревянко Елена Юрьевна**

преподаватель

Филиал ФГБОУ ВО «Кубанский

государственный университет» в г. Тихорецке

г. Тихорецк, Краснодарский край

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА

***Аннотация:** в статье рассматриваются основные виды геометрических преобразований пространства, встречающиеся в повседневной жизни людей, а также их применение в различных сферах.*

***Ключевые слова:** геометрическое преобразование, симметрия, движение.*

Мы называем геометрическим преобразованием соответствие, установленное между совокупностью точек, именуемых прообразом, и другой совокупностью, образом. Геометрические преобразования, которые сохраняют форму и размеры предметов, называются движениями. Имеется три типа движений: сдвиги, повороты и симметрии.

### *Сдвиги*

Когда осуществляется сдвиг и точка  $A$  и  $B$  превращаются соответственно в точки  $A_1$  и  $B_1$ , то векторы  $AA_1$  и  $BB_1$  равны, то есть имеют один и тот же модуль, коллинеарны и сонаправлены.

Если точка  $P$  превращается в другую точку  $P_1$ , мы говорим, что они эквивалентны.

### *Повороты*

Поворот с центром  $O$  на угол  $\alpha$  представляет собой геометрическое преобразование, которое переводит точку  $A$  в другую точку,  $A_1$ , таким образом, положены на одном расстоянии от  $O$ , а кроме того, сегменты  $OA$  и  $OA_1$  образуют угол  $\alpha$ .

## *Векторы*

*Вектор* определяется модулем и направлением. *Модуль* – это расстояние между началом и концом вектора. Векторы называются *коллинеарными*, если лежат на параллельных прямых. Векторы называются *сонаправленными*, если расположены по одну сторону от прямой, проходящей через начала.

## *Осевая симметрия*

Мы называем симметрией по отношению к прямой  $t$  геометрическое преобразование, которое переводит точку  $A$  в другую точку  $A_1$ , таким образом, что ось  $t$  становится серединным перпендикуляром отрезка  $AA_1$ . Такой тип симметрии носит название *осевой симметрии*.

## *Центральная симметрия*

Симметрия относительно точки  $O$  характеризуется следующим свойством: если точка  $A$  переходит в  $A_1$ , то векторы  $OA$  и  $OA_1$  имеют один и тот же модуль, коллинеарны, но противоположно направлены. Такой тип симметрии получил название *центральной симметрии* и эквивалентен повороту на  $180^\circ$  вокруг точки  $O$ .

Симметрия – проявление завершенности, устойчивости и законченности формы. Симметрия является одним из действенных средств организации объемов и пространств.

В архитектуре наиболее распространен простейший вид симметрии – зеркальная. На чертежах симметрию принято показывать с помощью линии. Это ось симметрии. Обычно она находится на уровне входа и делит его на две равные половины. Чтобы полюбоваться симметричными зданиями, непременно стоит посетить Рим или Грецию. Акрополь, древние храмы, термы, амфитеатры, базилики, триумфальные арки – все они построены по принципу зеркальной симметрии. Именно таким крупным и величественным зданиям симметрия помогает создать целостный образ. Чем меньше строение, тем больше симметрия будет его сковывать, создавать дискомфорт.

В крупных зданиях со сложной функциональной схемой симметричное построение композиции трудноосуществимо. В этих случаях в архитектуре при-

меняют асимметрию. Средством создания единства в асимметричных композициях является зрительное равновесие частей по массе, фактуре, цвету. Роль асимметрии в композиции архитектурных форм – в выявлении динамики художественного образа сооружения. В сложных композициях могут сочетаться симметрия и асимметрия – два противоположных метода организации пространственной формы в архитектуре. В современной архитектуре чаще встречаются композиции со смешанной организацией построения, состоящие как из симметричных, так и несимметричных зданий, образующие асимметричный ансамбль. Выбор приема зависит от ряда причин – функциональных особенностей генерального плана или участка, окружающей среды, задач образной выразительности.

Архитектурные сооружения, созданные человеком, в большей своей части симметричны. Они приятны для глаза, их люди считают красивыми. Симметрия воспринимается человеком как проявление закономерности, а значит, внутреннего порядка. Внешне этот внутренний порядок воспринимается как красота.

### *Список литературы*

1. Кокс Д. Зеркальная симметрия и алгебраическая геометрия / Д. Кокс. – М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2021. – 382 с.
2. Сонин А.С. Постигание совершенства. Симметрия, асимметрия, диссимметрия, антисимметрия / А.С. Сонин. – М.: Либроком, 2018. – 208 с.
3. Трофимов В.В. Введение в геометрию многообразий с симметриями / В.В. Трофимов. – М.: Изд-во МГУ, 2019. – 360 с.
4. Симметрия в архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obrazovanie-gid.ru/doklady/simmetriya-v-arhitecture-doklad-5-klass.html> (дата обращения: 17.12.2022).