

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И СИММЕТРИИ В АРХИТЕКТУРЕ ГОРОДА МИНСКА**

*Кузьмич Юрий Витальевич, Сименгор Эвелина Александровна,  
студенты 2-го курса кафедры «Технология и методика преподавания»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Коваленок Н.В. старший преподаватель  
кафедры «математические методы в строительстве»)*

Симметрия играет важную роль в различных областях математики, физики, искусства и других дисциплин. Ее изучение помогает понять закономерности и свойства объектов, а также применять их в различных областях науки и техники. Симметрия и математика это две важных, но при этом взаимосвязанных составляющих архитектуры. В этой исследовательской работе будет рассмотрена эта связь на примере города Минска, а именно на его нескольких архитектурных объектах.

Симметрия – это свойство, которое определяется соразмерностью и пропорциональностью частей объекта относительно его центра. В математике существуют несколько видов симметрии, а именно симметрия относительно центра, относительно прямой и относительно плоскости. Различные сочетания всех этих видов позволяют архитекторам возводить столь удивительные сооружения. При этом не стоит забывать, что симметрия напрямую связана с математикой и описана ей. Хорошим примером симметрии в математике являются математические функции, например, график функции  $y = x^2$ . Эта кривая симметрична относительно оси ординат, и это можно хорошо проследить на струях фонтана, находящегося в парке имени Янки Купалы (Рис. 1).

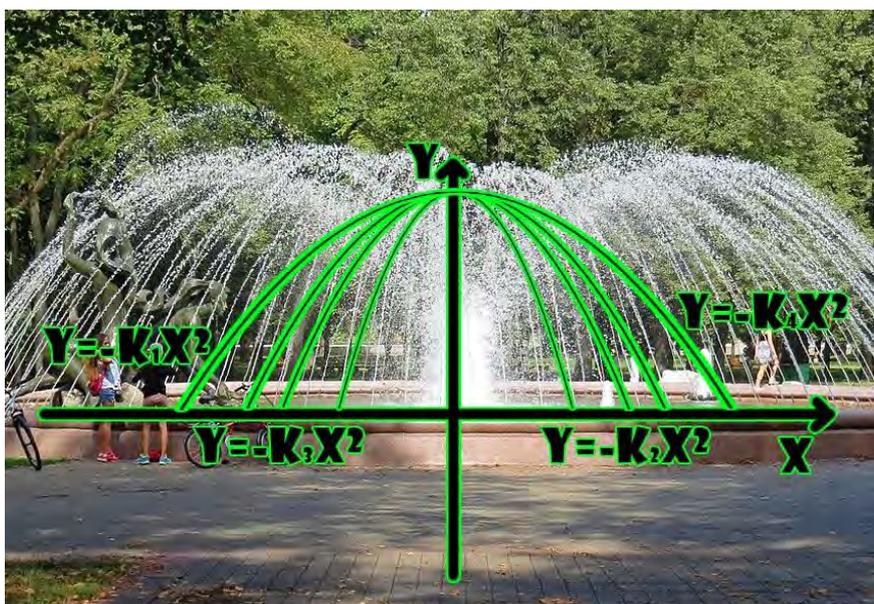


Рисунок 1 – Фонтан в парке имени Янки Купалы

Следующим примером являются графики функций  $y = \sin(x)$ ,  $y = \cos(x)$ , которые симметричны относительно начала координат и относительно оси  $Y$  соответственно. Следует добавить, что каждый период, который равен  $2\pi$ , функция повторяется и каждый такой повтор симметричен сам по себе. Пример соблюдения такого рода симметрии можно проследить на колонах национального художественного музея Республики Беларусь. (Рис. 2).



Рисунок 2 – Национальный художественный музей Республики Беларусь

Еще один пример проявления симметрии в городе — это круг. Уравнение круга задается формулой  $x^2 + y^2 = r^2$ , где  $x$  и  $y$  - координаты точки, а  $r$  - радиус круга. Это строго симметричная фигура как относительно центра, так относительно любой прямой, которая проходит через него. Обычно такое используется при строительстве площадей, фонтанов и элементов некоторых зданий.



Рисунок 3 – Площадь Ленина, ТЦ Столица

Вышеперечисленные примеры описывают математические принципы в симметрии, которые используются в архитектуре. Это только малая доля их использования в архитектуре города Минска, но даже на столь небольшом количестве примеров можно понять, что симметрия оказывает заметное влияние на восприятие того или иного объекта.

Все эти примеры показывают, что симметрия в большинстве своём опирается на математику, и что даже за такой простой фигурой как круг кроется некоторая формула, описанная в данной науке.

#### Литература:

1. Взаимосвязь математики и симметрии в архитектуре города Кемерово [Электронный ресурс] / Взаимосвязь математики и симметрии в архитектуре города Кемерово. – Режим доступа: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2023/RM23/pages/Articles/094910.pdf>. – Дата доступа: 30.11.2023.
2. Что такое симметрия [Электронный ресурс] / Что такое симметрия. – Режим доступа: <https://simkinanotary.ru/cto-takoe-simmetriya-i-kogda-eto-ponyatie-vozniklo/>. – Дата доступа: 30.11.2023.