(cc) BY

Каверина Юлия Евгеньевна
студентка
Научный руководитель
Деревянко Елена Юрьевна
преподаватель

Филиал ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»
г. Тихорецке, Краснодарский край

ЖИВАЯ ПРИРОДА: СИММЕТРИЯ И ФРАКТАЛ

Аннотация*: в статье рассматривается теория, а также применение симметрии и фракталов в природе и жизни человека. Автор приходит к выводу, что в нашей жизни фракталы повсюду, а люди еще в древности обратили внимание на это явление и сумели использовать его во благо человечества.*

Ключевые слова*: симметрия, центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, фрактал.*

Симметрия – это соразмерность, пропорциональность частей чего-либо, расположенных по обе стороны от центра. Говоря проще, если обе части от центра одинаковы, то это симметрия.

Выделяют три основные вида симметрии.

1. Симметрия относительно точки или центральная симметрия.

2. Симметрия относительно прямой или осевая симметрия.

3. Симметрия относительно плоскости, которую также называют плоскостной или зеркальной симметрией.

Центральной симметрией фигуры относительно точки называется такое её преобразование, при котором каждой точке данной фигуры ставится в соответствие симметричная ей относительно точки.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Цветок ромашки обладает центральной симметрией, только в случае четного количества лепестков. Её сердцевина представляет собой окружность, и поэтому центрально симметрична, так как мы знаем, что окружность имеет центр симметрии.

Осевая симметрия – это симметрия относительно оси (прямой).

Например, у подсолнечника и стебель, и листья симметричны относительно оси вращения.

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

Например, бабочка может сложить крылья, и тогда две её одинаковые половинки совмещаются. Это можно описать и иначе. Любое из двух крыльев бабочки как бы отражается в зеркале. Половинка бабочки зеркально равны или бабочка обладает плоскостью симметрии.

Фрактал – это геометрическая фигура, состоящая из частей, и которая может быть поделена на части, каждая из которых будет представлять уменьшенную копию целого.

В повседневной жизни с загадочным словом «фрактал» встречаемся редко, но сама структура знакома всем. Дерево, гора, дым, растение и даже кровеносная система человека – все это примеры фрактальных структур. Применяются фракталы в разных сферах – от информатики до медицины.

Изучение и понимание природных фракталов сделали проще многие сферы науки. Благодаря их удивительной особенности повторять аналогичный узор в разных масштабах можно по маленькой части явления судить о целом. Согласно этой теории, рассчитываются площади неровных изломанных поверхностей (береговые линии, облака, внутренняя поверхность легких, нервные волокна). В архитектуре фрактальные свойства привели к появлению новых высокопрочных строений необычных форм.

Многие объекты в природе обладают фрактальными свойствами, например, побережья, облака, кроны деревьев, кровеносная система и система альвеол человека или животных.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Также фрактальность ярко выражена в форме листа папоротника.

Яркий классический пример фрактального узора – капуста сорта «романеско». Строение у нее довольно сложное, но если ножом отрезать один бутон и присмотреться, то окажется, что это аналогичная капуста, только маленькая. Эксперимент с нарезанием можно продолжать, каждый раз получая более мелкие образцы. Этот показательный пример в растительном мире далеко не единственный.

Фракталы вокруг нас повсюду, и в очертаниях гор, и в извилистой линии морского берега. Некоторые из фракталов непрерывно меняются, подобно движущимся облакам или мерцающему пламени, в то время как другие, подобно деревьям или нашим сосудистым системам, сохраняют структуру, приобретенную в процессе эволюции.

Оказывается, почти все природные образования имеют фрактальную структуру. Что это значит? Если посмотреть на фрактальный объект в целом, затем на его часть в увеличенном масштабе, потом на часть этой части и т. п., то нетрудно увидеть, что они выглядят одинаково. Фракталы самоподобны – их форма воспроизводится на различных масштабах.

Таким образом, в нашей жизни фракталы повсюду, а люди еще в древности обратили внимание на это явление и сумели использовать его во благо человечества.

Список литературы

1. Морозов А.Д. Введение в теорию фракталов / А.Д. Морозов. – Н. Новгород: Изд-во Нижегород. ун-та, 2019. – 317 с.

2. Тарасов Л.В. Симметрия в окружающем мире / Л.В. Тарасов. – М.: Мир и образование, 2020. – 425 с.

3. Шубников А.В. Симметрия в науке и искусстве / А.В. Шубников, В.А. Копцик. – М.: Москва, 2018. – 248 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)