

## СОЗДАНИЕ ФРАКТАЛЬНОЙ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГРАФИКИ ПРИ ПОМОЩИ JAVA SCRIPT

<sup>1</sup>Арипов М.М.,

<sup>2</sup>Абдумажитова С.А.

Ташкентский университет информационных технологий имени  
Мухаммада ал-Хорезми

[mirsaidaripov@mail.ru](mailto:mirsaidaripov@mail.ru), [other-log@mail.ru](mailto:other-log@mail.ru)

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7854495>

### ARTICLE INFO

Received: 13<sup>th</sup> April 2023

Accepted: 21<sup>th</sup> April 2023

Online: 22<sup>th</sup> April 2023

### KEY WORDS

Фрактал, цифровое  
моделирование,  
фрактальная графика,  
дизайн, фракталы в одежде.

### ABSTRACT

Фракталы — это геометрические фигуры и узоры, которые могут повторять свою геометрию в меньшем или большем масштабе. Хорошо известно, что фракталы могут описывать формы и поверхности, которые не могут быть представлены классической евклидовой геометрией. Цель данной статьи состоит в том, чтобы сосредоточиться на описании эстетических и художественных применений фракталов и создании фрактальной графики при помощи Java Script.

### ВВЕДЕНИЕ

Текстиль и текстильный дизайн очень важны в мире искусства. Дизайн и изготовление менялись от культуры к культуре, от художника к художнику, выражая историю и опыт на протяжении поколений. В современном технологически созданном мире текстиль с фрактальным дизайном стал следующей волной новых идей в дизайне. Фракталы — это невероятно красивые узоры, которыми можно наслаждаться за их цвет и невероятное количество деталей.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн с использованием фракталов стал по-настоящему популярным с появлением компьютера. С середины 70-х годов теория фрактальной геометрии была разработана Бенуа Мандельбротом, который использовал слово «фрактал» для описания объектов неправильной формы в природе. Изучение фракталов настолько расширилось за такое короткое время, что оно используется более чем в 200 областях искусства и дизайна, а также в математике. В промышленности фракталы используются для сжатия изображений за счет уменьшения избыточности данных, создавая идеальную платформу для текстильного дизайна.

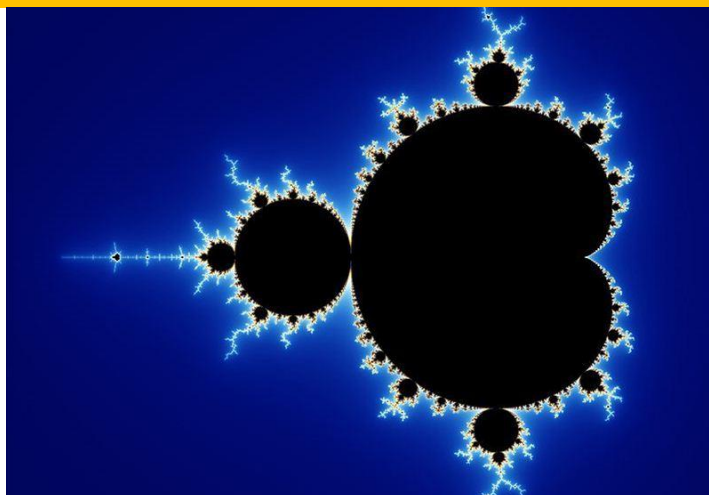


Рис. 1. Фрактал Мандельброта.

Развитие современной компьютерной техники должно тесно соединить искусство и математику, и красота, содержащаяся в математических формулах и теоремах, постепенно открывается и используется людьми в области искусства. Поэтому дизайнеры выкройки одежды начали сосредотачиваться на науке, технологиях и математике, надеясь, что они смогут предоставить новые ресурсы для дизайна выкройки одежды. Появление математической художественной графики вдохнуло новую жизнь в традиционные модели одежды.

Фракталы — это математические уравнения, которые призваны интегрировать процесс проектирования, начиная с дизайна, созданного с помощью математики фрактальной геометрии. Эти фрактальные геометрические изображения затем сканируются в компьютерную программу, которая создает произведение искусства. Художественное произведение основано исключительно на математике с использованием новейших компьютерных программ, создающих новые текстильные узоры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для создания фрактальной художественной графики при помощи JavaScript можно использовать элемент `<canvas>` и методы рисования, доступные в стандартной библиотеке языка.

Canvas в JavaScript - это элемент HTML5, который позволяет рисовать графику с помощью JavaScript. С его помощью можно создавать разнообразные графические объекты, включая фрактальные узоры.

Для создания фрактального узора на Canvas в JavaScript, необходимо определить функцию, которая будет рисовать фрактал на заданном прямоугольнике. Для этого можно использовать рекурсию.

Примером создания фрактальной художественной графики является "Треугольник Серпинского". Треугольник Серпинского - это фрактал, который получается из равностороннего треугольника путем рекурсивного деления его на четыре равносильных треугольника и удаления центрального треугольника. Затем каждый из оставшихся треугольников делится на четыре меньших равносторонних треугольника, которые затем также подвергаются процессу деления. Процесс



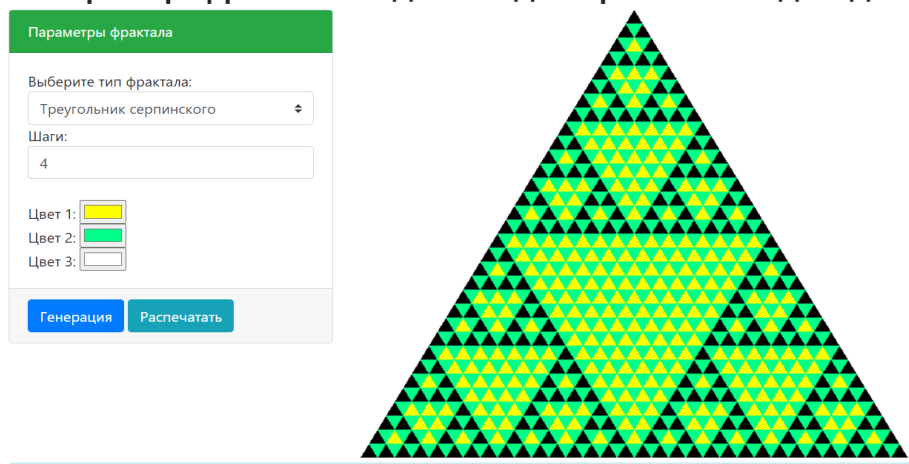
повторяется бесконечно много раз, при этом каждый новый уровень деления создает все более мелкие треугольники, образуя сложный и красивый фрактальный узор.

Вот пример программы на JavaScript для генерации фрактала Треугольника Серпинского:

```
// Получаем ссылку на элемент canvas
var canvas = document.getElementById("myCanvas");
// Получаем контекст для рисования на canvas
var ctx = canvas.getContext("2d");
// Задаем начальные координаты и размер треугольника
var x = 250;
var y = 10;
var size = 400;
// Функция для рисования треугольника
function drawTriangle(x, y, size) {
    // Начинаем новый путь
    ctx.beginPath();
    // Добавляем три точки для формирования треугольника
    ctx.moveTo(x, y);
    ctx.lineTo(x + size, y);
    ctx.lineTo(x + size / 2, y + size / 2 * Math.sqrt(3));
    // Закрываем путь
    ctx.closePath();
    // Заливаем треугольник
    ctx.fill();
}
// Функция для деления треугольника на более мелкие
function divideTriangle(x, y, size, depth) {
    // Если достигнута максимальная глубина рекурсии, то останавливаем деление
    if (depth === 0) {
        return;
    }
    // Рисуем текущий треугольник
    drawTriangle(x, y, size);
    // Рекурсивно делим треугольник на три части и вызываем функцию для каждой
    // части
    divideTriangle(x, y, size / 2, depth - 1);
    divideTriangle(x + size / 2, y, size / 2, depth - 1);
    divideTriangle(x + size / 4, y + size / 2 * Math.sqrt(3) / 2, size / 2, depth - 1);
}
// Вызываем функцию деления треугольника с начальными параметрами
divideTriangle(x, y, size, 5);
```

В результате мы получаем фрактальный узор, состоящий из множества треугольников, которые похожи на Треугольник Серпинского.

## Генератор фракталов для моделирования одежды



**Рис. 2. Конечный результат, треугольник Серпинского.**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фрактальную графику можно создать с помощью компьютерного программирования; изменяя параметры, можно создавать различные художественные узоры различной формы. Как новый дизайнерский ресурс, фрактал привлек внимание людей в области дизайна. Таким образом, можно сказать, что современное состояние применения фрактальной графики очень динамично и разнообразно, и данная область имеет большой потенциал для дальнейшего развития и использования в различных сферах деятельности.

## References:

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. - 656 с.
2. Понятие фрактала и история появления фрактальной графики: <https://life-prog.ru/>
3. Fractal and surface modeling <https://www.isprs.org/>
4. Fractals for Fashion - Textile Weaving Designs <https://www.fibre2fashion.com/>