

Сначала загрузили цветное изображение и привели его пиксели к плавающему типу с диапазоном $[0, 1]$

Далее выполнили двухмерное быстрое преобразование Фурье (FFT) по осям $(0, 1)$ (то есть по пространственным координатам) для каждого из трёх каналов (R, G, B). После вычисления спектра с помощью `fft2` мы переносим нулевую частоту в центр изображения через `fftshift`.

Результат FFT — это комплексный спектр $F(u, v)$. Пользуясь показательной формой записи комплексного числа:

$$F(u, v) = |F(u, v)| e^{i\varphi(u, v)}$$

где:

- $|F(u, v)|$ — Амплитуда спектра
- $\varphi(u, v)$ — Фаза спектра

выделили Амплитуду спектра и сохранили ее как изображение. Удалили заметные яркие пятна. Объединили полученную амплитуду после обратной нормализации с ранее полученной фазой по той же формуле. Затем обратным преобразованием Фурье получили новое изображение.

1. Выводы

При выполнении FFT сразу по трём каналам нам удалось сохранить полную цветовую информацию.

В исходном нормированном модуле спектра заметны яркие точки, соответствующие низкочастотным компонентам и присутствующим повторяющимся шумам изображения. В отредактированном спектре эти пики затемнены.

На «Рисунке 4» (восстановленное) видно, что основной цвет и форма горного пейзажа сохранились: зелёные луга, синие тени гор, цветовая палитра не искажена. Однако мелкие регулярные детали (такие как чёткие текстуры «штриховки» или ряды деревьев) стали менее выраженными или слегка размытыми. Это следствие удаления частотных пиков в спектре: именно они отвечали за повторяющиеся паттерны.