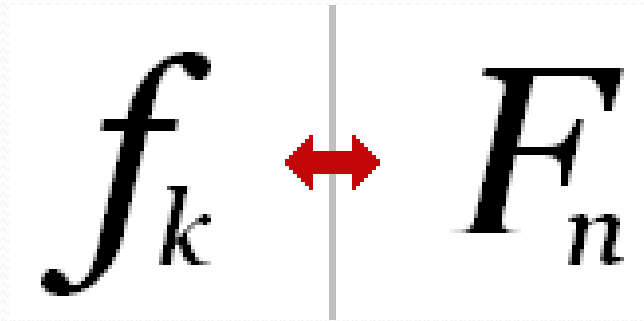


Курсовая работа на тему:

**Построение спектрограммы сигнала
оцифрованного с сохранением в wav-формате**

Выполнил: Новиков Александр

Быстрое преобразование Фурье



A diagram illustrating the relationship between the time-domain signal f_k and the frequency-domain spectrum F_n . The symbols f_k and F_n are separated by a vertical gray line. A red double-headed arrow is positioned in the center of the line, indicating a bidirectional transformation between the two domains.

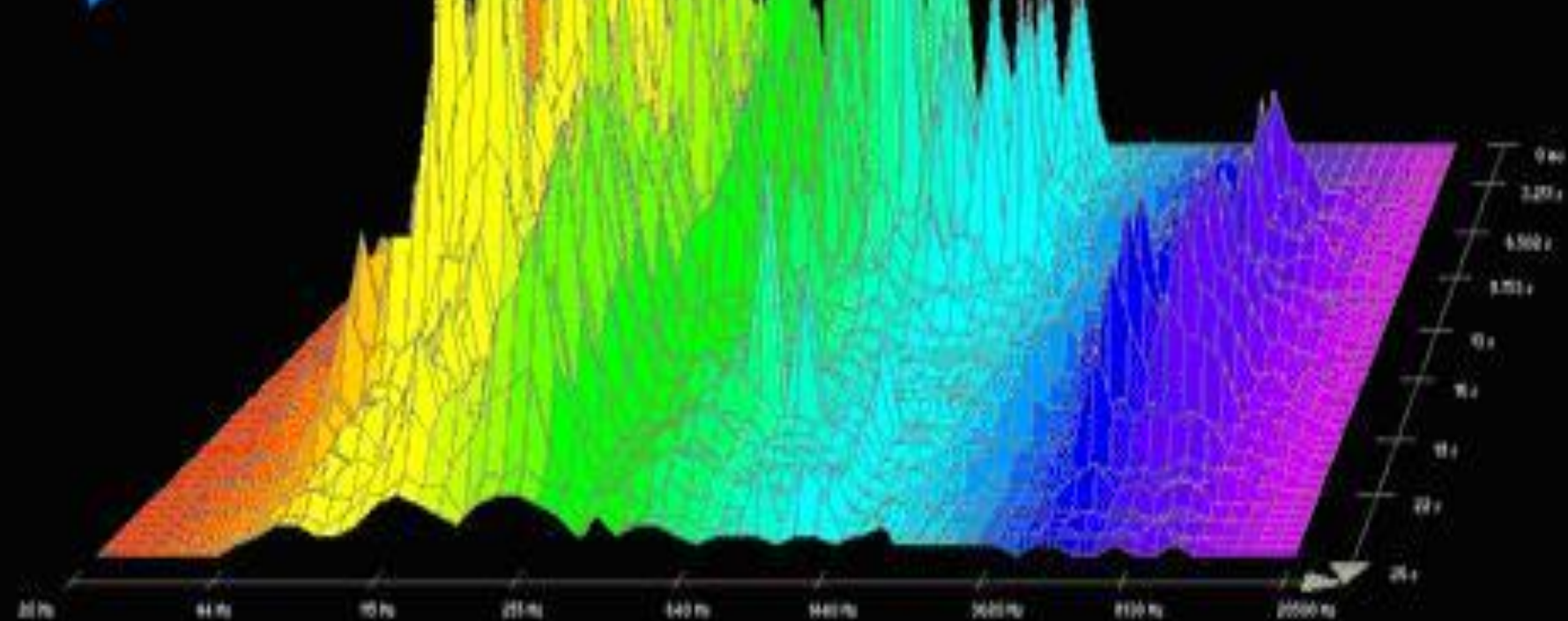
$$F_n = \sum_{k=0}^{N-1} f_k e^{\frac{-i2\pi kn}{N}}$$



амплитуда

частота

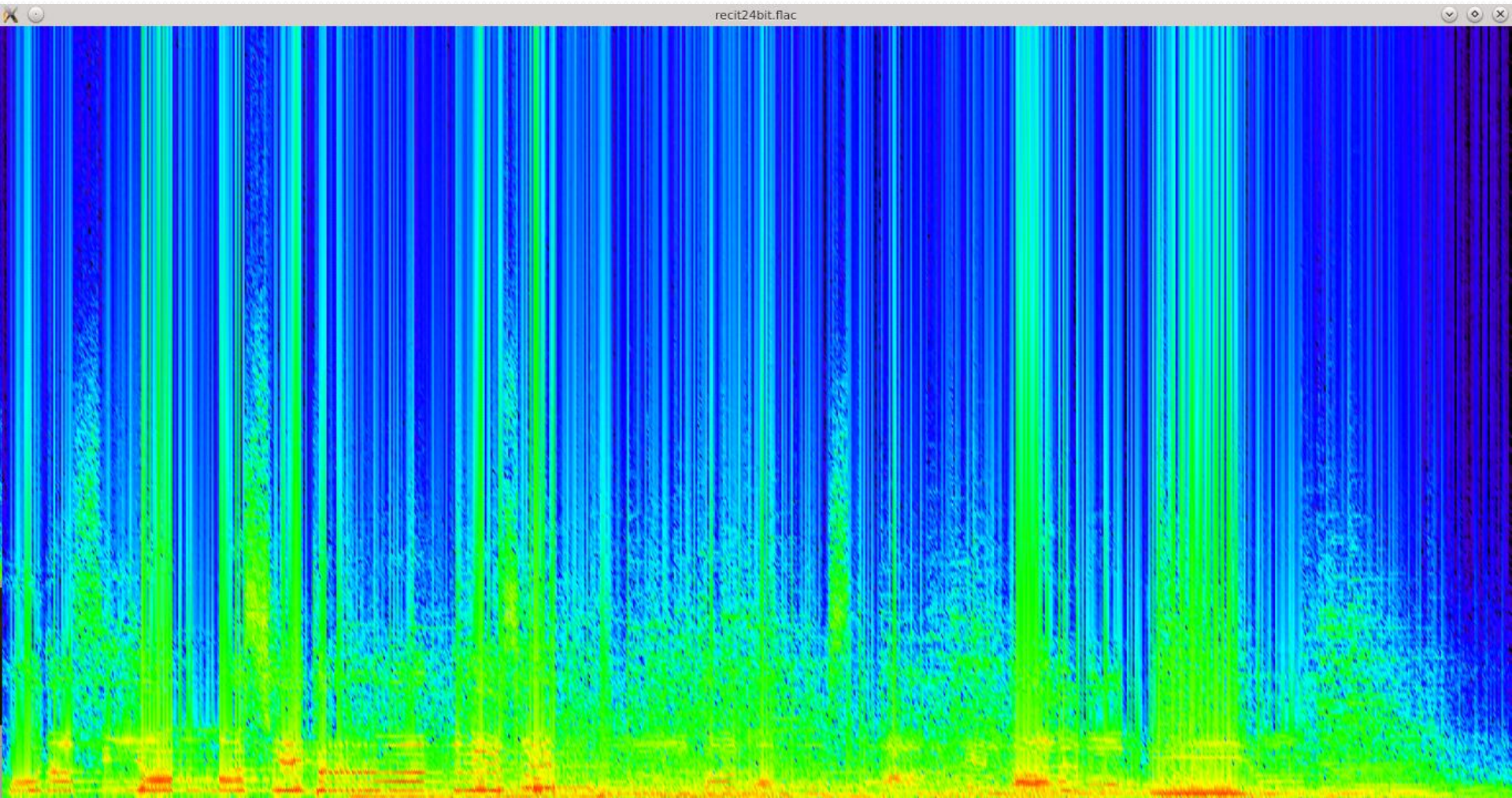
время



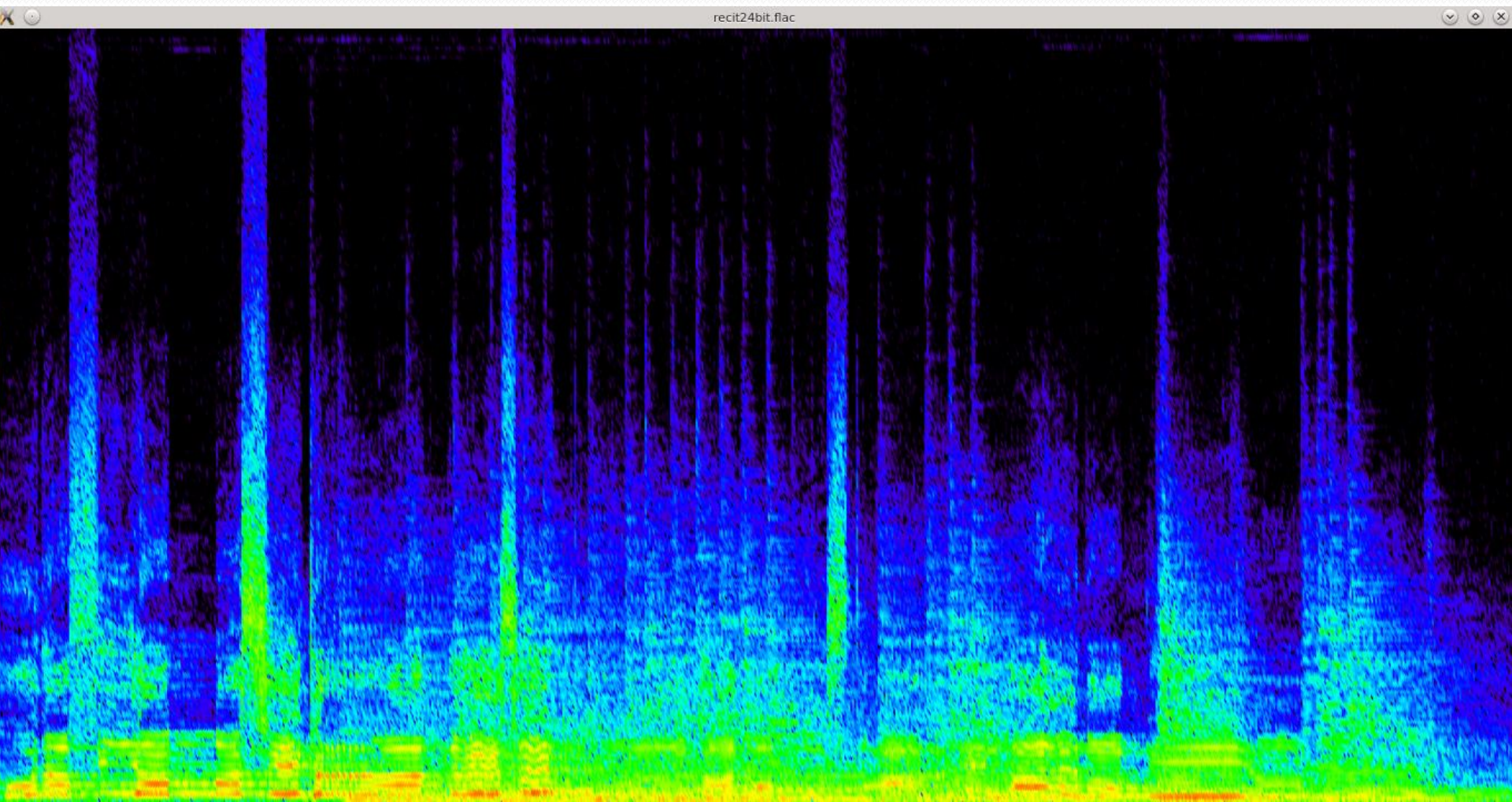
Окно Ханна

$$\omega(n) = 0.5 * \left(1 - \cos \left(\frac{2n\pi}{N-1} \right) \right)$$

До применения окна



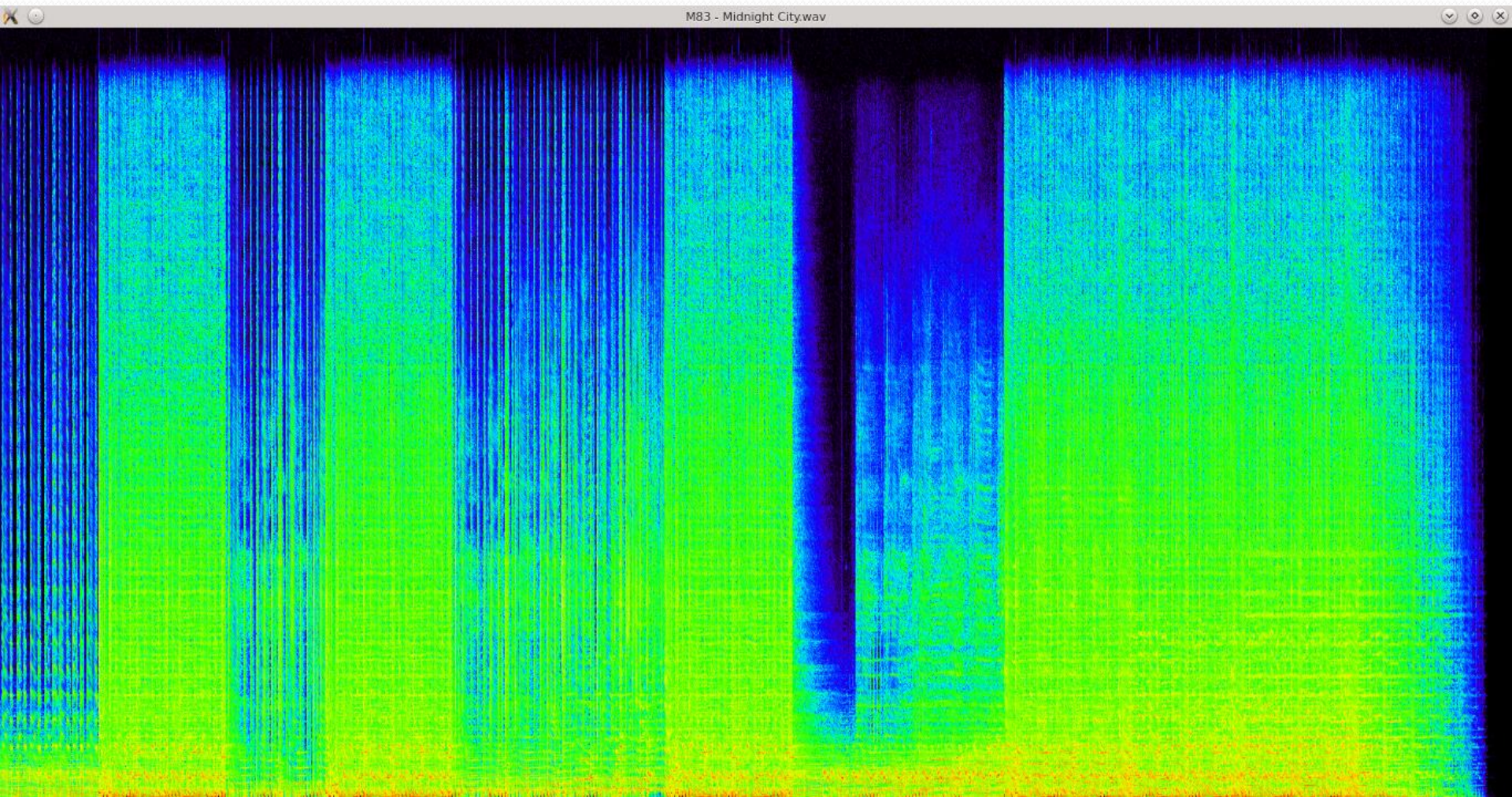
После применения окна



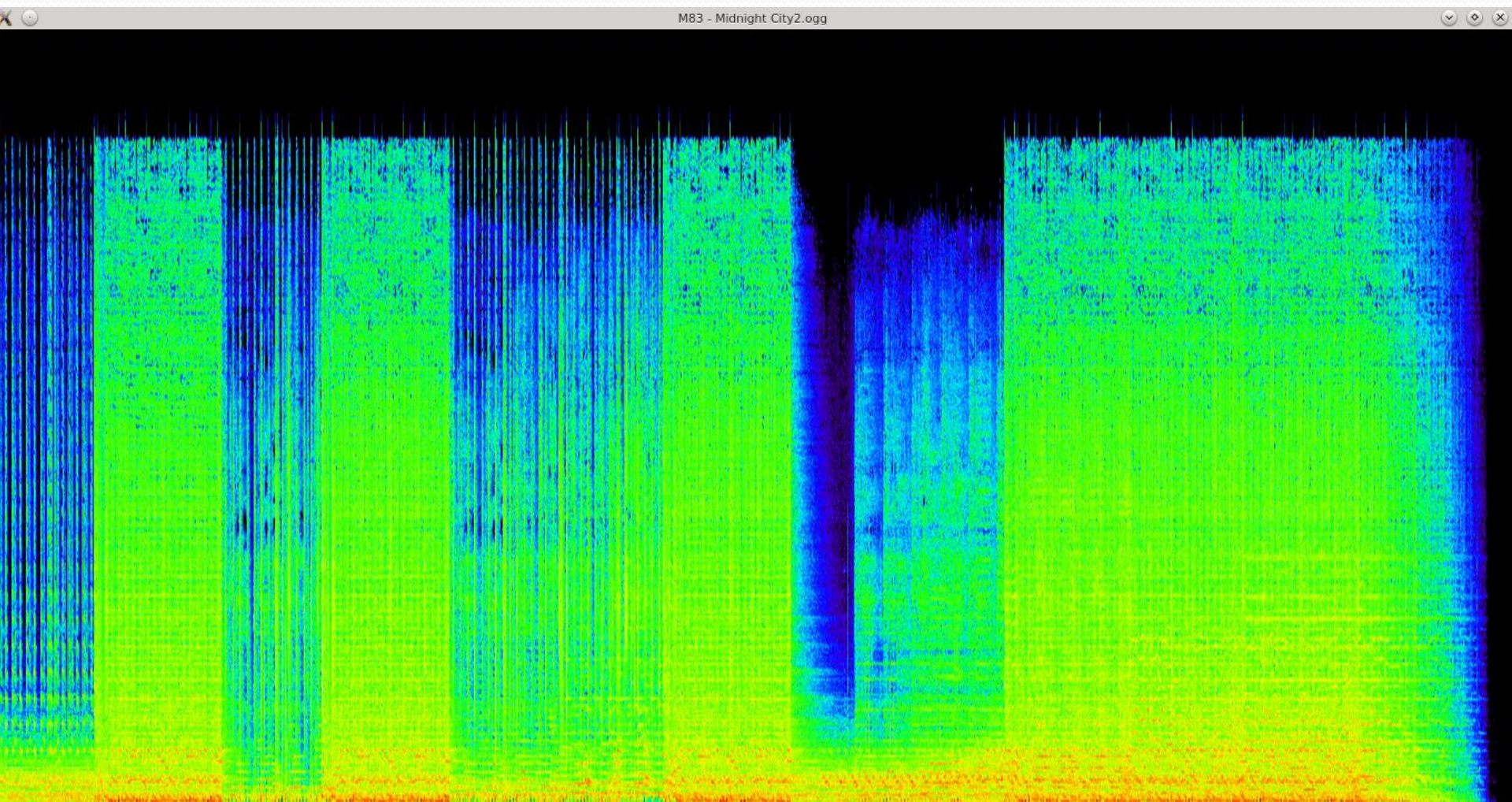
Алгоритм действий

- Считать аудиофайл с данными в массив типа double
- Рассчитать данные для применения окна
- Применить быстрое преобразование Фурье для участка
- В цикле для каждого участка файла, вычисляем амплитуду в децибелах
- Через весовую функцию рассчитываем цвет точки
- Через текущую позицию и длину файла рассчитываем место на холсте
- Рисуем шаг за шагом спектрограмму

Оригинальный звук (WAV PCM)



Ogg Vorbis (132 кбит/с)





Спасибо за внимание!!!