



**XXIV Научная конференция по радиофизике,
посвященная 75-летию радиофизического факультета
Нижний Новгород май 2020 г.**



**H-scan ultrasound imaging:
новый метод отображения информации о состоянии
мягкой биологической ткани**

Симонов А.Е., Спивак А. Е.

***Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Радиофизический факультет, кафедра Акустики***

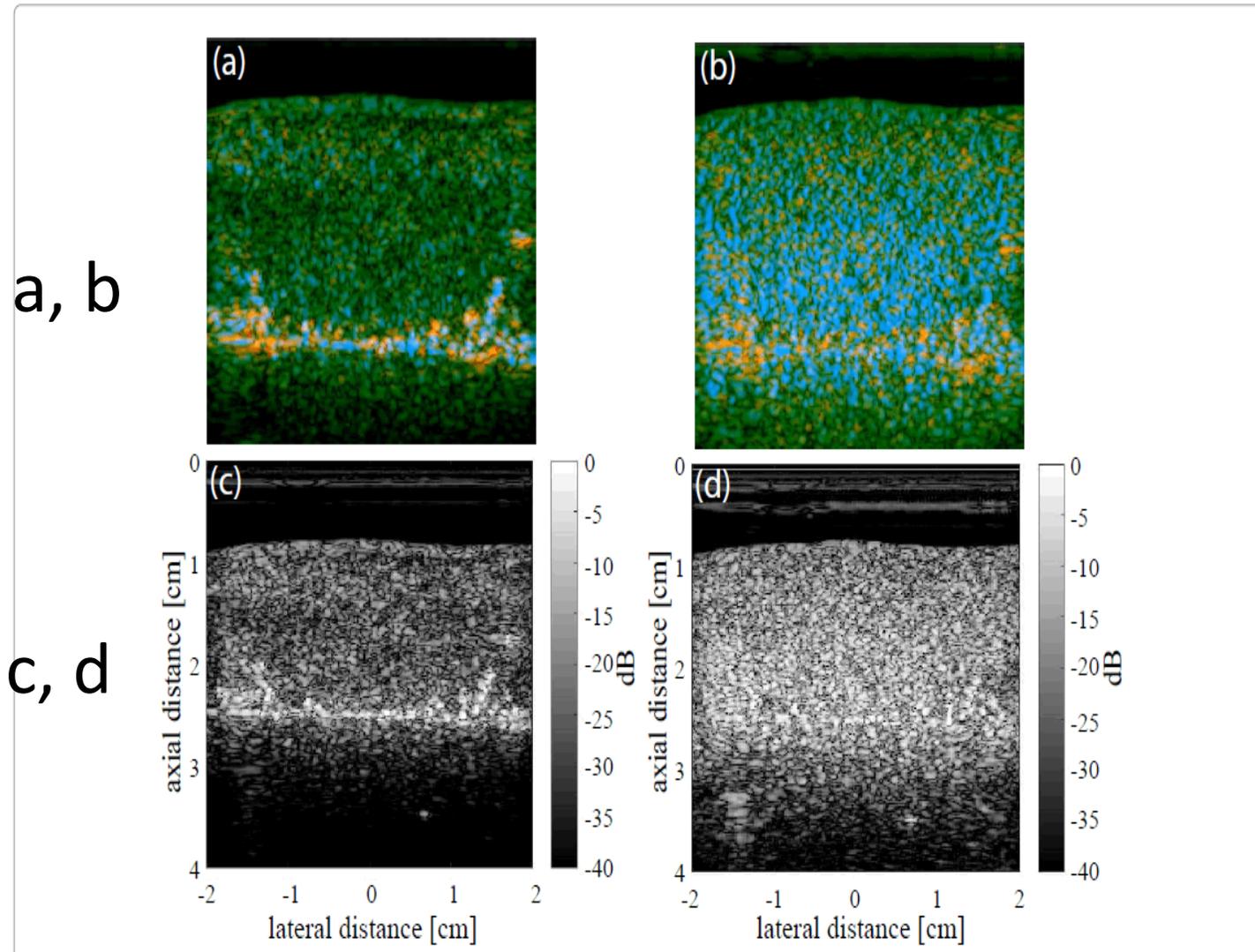


H - сканирование основано на упрощенной структуре для описания поведения рассеяния и визуализации результатов в виде кодированного цветом B-scan изображения.

Традиционные B-scan изображения показывают конверт полученных эхосигналов в виде полутонного изображения в оттенках серого. Для сравнения, H-scan является альтернативой, где полученные эхо-сигналы могут быть связаны с тремя основными классами сигналов от тканей.

H-scan: a, b

B-scan: c, d



Последовательное дифференцирование гауссовского импульса порождает полином Эрмита n -го порядка. Многочлены Эрмита определяются по формуле:

При умножении на огибающую они становятся гауссовыми весовыми полиномами Эрмита.

$$G = e^{-t^2}$$

$$GH_4(t) = (16t^4 - 48t^2 + 12)G$$

Сравнение двух функций: обычного широкополосного косинуса с гауссовой огибающей (красные, меньшие боковые лепестки) и гауссовской взвешенной функцией Эрмита GH_4 (синие, большие боковые лепестки).

$$H_n(t) = (-1)^n e^{t^2} \frac{d^n}{dt^n} e^{-t^2}$$

$$n = 0, 1, 2, \dots; t \in \pm\infty$$

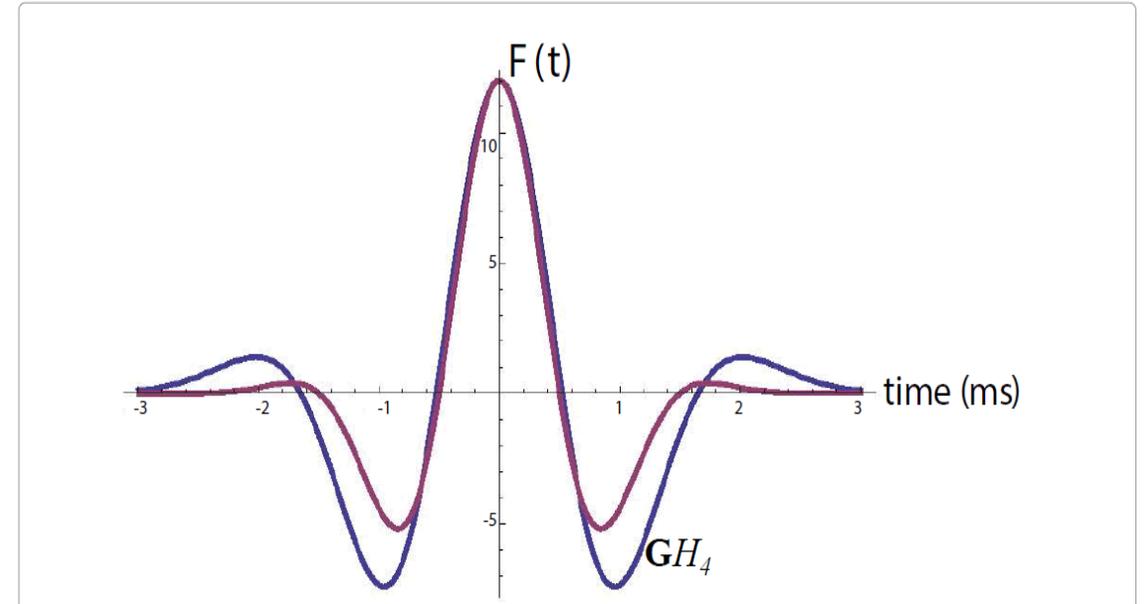
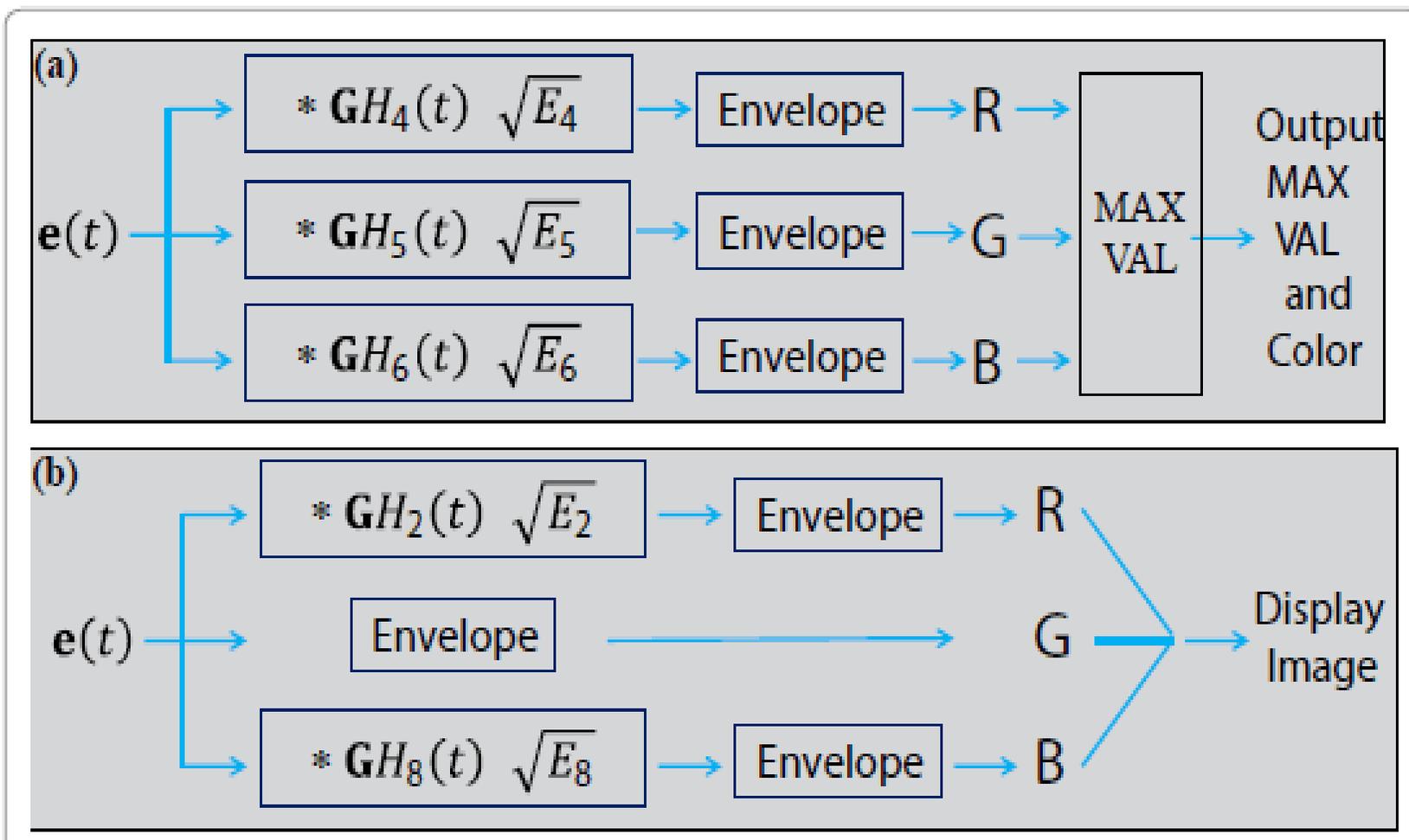


Схема для параллельной обработки и отображения полученных эхо-сигналов $e(t)$.

Свертка с более низкой частотой и GWHF более низкого порядка назначается красным, а GWHF более высокой частоты / более высокого порядка назначается синим. В (b) конверт используется для зеленого цвета и сохраняет самое высокое исходное осевое разрешение



Пример интерфейса на языке программирования MatLab для системы Verasonics

