

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Омпокова Вячеслава Дамдиновича

«ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ПУЛЬСОВЫХ СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГИЛЬБЕРТА-ХУАНГА»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.03 – «Радиофизика»

Как следует из представленного автореферата, диссертация Омпокова В.Д. «Частотно-временной анализ пульсовых сигналов с помощью преобразования Гильберта - Хуанга» содержит результаты экспериментальных и теоретических исследований частотно-временного цифрового анализа пульсовых сигналов, зарегистрированных в радиофизической и в медицинской практике. Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт физического материаловедения СО РАН.

Методы Фурье-анализа, широко применяемые в радиофизике при статистической обработке сигналов, в ряде случаев оказываются недостаточно информативными. Особенно это проявляется в анализе биомедицинских сигналов, имеющих квазипериодический характер. Поэтому всё большее внимание исследователей привлекают другие методы математического анализа радиофизических сигналов. К ним можно отнести такие известные методы как преобразование Фурье с различными спектральными окнами, преобразование Вигнера-Вилле, вейвлет - преобразование и некоторые другие. Эти методы дополняют стандартные статистические процедуры и часто позволяют выявить новые полезные свойства сигналов (которые в дальнейшем могут быть использованы при построении новых диагностирующих радиофизических приборов и оборудования). Однако, как показывает опыт, у этих методов есть как достоинства, так и недостатки. В частности (что важно для анализа пульсовых сигналов), не может быть одновременно достигнуто хорошее разрешение по времени и по частоте.

Таким новым методом, дающим требуемое разрешение по времени и частотам, как выяснилось в результате выполненных в диссертации исследований, является преобразование Гильберта (точнее, это преобразование, расширенное в 1998 г. Н. Хуангом, и получившего название преобразования Гильберта - Хуанга). Этого, конечно, следовало бы ожидать, так как преобразование Фурье от ядра преобразования Гильберта дает в итоге «знаковую» функцию от частоты (ступенчатую функцию, изменяющуюся от -1 до +1 со скачком в нуле). Так что, если имеется (например, двух частотный) периодический временной сигнал, то такое «двойное» преобразование должно давать функцию частоты со скачками на этих конкретных частотах (это и отражено на графиках, представленных в автореферате).

В диссертационной работе были выявлены ранее не изученные новые свойства преобразования Гильберта - Хуанга, исследовано влияние шумов, предложены новые модификации этого преобразования. В целом, конечно, преобразование Гильберта - Хуанга существенно расширяет и дополняет возможности известных радиофизических методов обработки случайных и детерминированных сигналов. Поэтому **актуальность и новизна** выполненных в диссертации исследований не подлежат сомнению.

Практическая значимость разработанных в диссертации алгоритмов и критериев оценки состоит в значительном расширении возможностей и свойств (например, впервые появилась возможность регистрации плавных изменений частоты сигнала) существующего в настоящее время радиофизического диагностического оборудования.

Достоверность результатов обеспечивается их согласованностью с результатами, полученными другими методами, сравнением оценок погрешностей разработанных методов с независимыми экспериментальными данными

Результаты диссертации имеют достаточную апробацию. По материалам диссертации опубликовано 16 работ. Из них 8 работ опубликовано в изданиях, представленных в известном «Перечне» ВАК, 4 публикации представлены в международных научных базах Web of Science и Scopus.

Представленный в автореферате материал создает достаточно полное представление о диссертации. Судя по автореферату, поставленная цель работы достигнута, сформулированные

задачи решены, получены значимые научные результаты. Личный вклад автора в проведенных исследованиях не вызывает сомнений.

Объем и качество приведенных в автореферате результатов замечаний не вызывает. В целом, автореферат оформлен надлежащим образом, содержит поясняющие графики. Автореферат написан грамотно, с соблюдением необходимых требований. Приведены основные результаты работы, сделаны соответствующие выводы.

Диссертационная работа, судя по автореферату, удовлетворяет предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, а ее автор Омпоков В.Д. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – "Радиофизика".

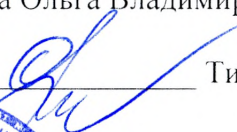
Доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.05 – «оптика»,
ведущий научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е.Зуева СО РАН
(ИОА СО РАН)
Носов Виктор Викторович

Россия, 634055, г.Томск, пл. Академика Зуева, 1
тел. (3822) 49-26-06,
nosov@iao.ru

 Носов В.В.

20 ноября 2019 г.

Подпись В.В.Носова заверяю.
Ученый секретарь ИОА СО РАН,
кандидат физико-математических наук
Тихомирова Ольга Владимировна

 Тихомирова О.В.

