

ОТЗЫВ

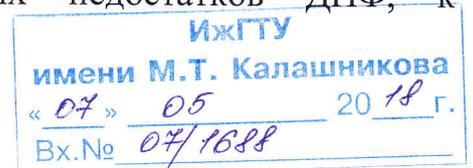
на автореферат диссертации Пономаревой Натальи Владимировны
«Компьютерная спектральная обработка сигналов в музыкальной акустике на
основе параметрического дискретного преобразования Фурье»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка
информации (в науке и технике)»

О значении ряда Фурье для математики, для методов и алгоритмов
прикладного анализа прекрасно сказал в своей книге (К. Ланцош. *Практические
методы прикладного анализа.*– М: Физматгиз. 1961.–524 с.) известный
американский математик Корнелий Ланцош, один из виднейших специалистов
в области вычислительных методов и их приложений к инженерным
проблемам:

*«...если бы нам предложили выбросить все математические открытия, кроме
одного, мы едва ли бы не оставили ряд Фурье. Этот ряд оказал наиболее
глубокое влияние на все развитие анализа как в его теоретическом, так и
практическом аспектах. Кроме того, его связь с другими частями анализа
столь тесна, что если мы сказали бы «ряд Фурье со всеми его следствиями»,
то значительная часть нашего классического анализа была бы сохранена».*

Эти слова в полной мере можно отнести и к оценке роли и места
дискретного преобразования Фурье (ДПФ) в методах и алгоритмах цифровой
обработки сигналов.

Многочисленные исследования классических методов цифровой
спектральной обработки, фундаментом которых является ДПФ, изучение
результатов их приложений в различных предметных областях (в том числе и в
музыкальной акустике) выявили не только достоинства этих методов, но и их
существенные недостатки. При этом было показано, что применение известных
методов уменьшения влияния принципиальных недостатков ДПФ, к



сожалению, не решает проблемы нежелательных эффектов ДПФ (эффектов наложения, частотола, утечки, гребешкового эффекта).

С целью преодоления недостатков классических методов цифровой спектральной обработки сигналов привел к созданию так называемых неклассических методов обработки. Однако, изучение практики их применения, показало, что проблемы классических методов неклассическими методами были решены лишь отчасти. Кроме того выявились и существенные недостатки неклассических методов: их субъективность, ограниченность областей приложения и возможность получения робастных оценок только для ограниченного класса информационных сигналов.

Поиск решения проблемы нежелательных эффектов ДПФ привел к синтезу новых дискретных базисных систем – систем параметрических дискретных базисов Фурье и разработке обобщения ДПФ в виде параметрического преобразования Фурье (ДПФ-П) (Пономарева, О.В. *Развитие теории и разработка методов и алгоритмов цифровой обработки информационных сигналов в параметрических базисах Фурье: дис...д-ра техн. наук: 05.13.01 / Пономарева Ольга Владимировна. – Ижевск, 2016. – 357 с.*).

С учетом свойств ДПФ-П, структуры музыкально-акустических сигналов в музыкальной акустике, в диссертации Пономаревой Н.В., представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, поставлена и решена актуальная научная задача по разработке новых и совершенствованию существующих методов и алгоритмов компьютерной спектральной обработки сигналов в музыкальной акустике на основе параметрического дискретного преобразования Фурье.

В диссертационном исследовании решены следующие важные задачи:

- Осуществлен анализ задач компьютерной спектральной обработки сигналов в музыкальной акустике с целью определения математических моделей сигналов и их спектральных особенностей.
- Проведен анализ классических методов и алгоритмов спектрального анализа, используемых при обработке сигналов в музыкальной акустике,

с целью выявления их достоинств и недостатков, а также определения возможного их совершенствования за счет использования методов и алгоритмов параметрического дискретного преобразования Фурье.

- Разработаны новые и совершенствованы существующие методы и алгоритмы компьютерной спектральной обработки сигналов на основе параметрического дискретного преобразования Фурье в соответствии с требованиями обработки сигналов в музыкальной акустике. Предложены быстрые алгоритмы компьютерной спектральной обработки на основе параметрического дискретного преобразования Фурье.
- Проведены экспериментальные исследования разработанных методов и алгоритмов на тестовых МАС и модельных сигналах с целью выработки предложений по эффективному применению методов и алгоритмов в задачах спектральной обработки сигналов в музыкальной акустике.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в автореферате, обоснованы, их достоверность и новизна не вызывает сомнения. Уровень апробации диссертационного исследования высокий и публикации автора отражают основные научные результаты диссертации.

Замечания по автореферату.

1. В автореферате диссертации утверждается что *«все важные для теории и практики свойства ДПФ, обеспечивающие возможность наглядной физической интерпретации и толкования полученных результатов, и методы и алгоритмы на основе ДПФ, позволяющие эффективно применять ДПФ в различных ситуациях, не могут быть просто распространены на случай ДПФ-П и требуют отдельного рассмотрения и проработки»* но не раскрывается причина этого факта.
2. В автореферате имеется небольшое количество редакционных погрешностей (например, рисунок 2 страница 12).

В целом, научные и прикладные результаты, полученные автором, имеют важное теоретическое и прикладное значение для многих областей науки и

техники при разработке и применении методов спектральной обработки сигналов, проведении теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования сложных объектов, анализе процессов происходящих в них.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям и критериям Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ № 842 от 24. 09. 2013 с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ № 335 от 21. 04. 2016,), которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Пономарева Наталья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и технике).

Директор Удмуртского федерального
исследовательского центра Уральского отделения
Российской академии наук,
доктор физико-математических наук,
профессор



Альес Михаил Юрьевич