

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Назимова Алексея Игоревича «Адаптивные методы анализа зашумленных нестационарных сигналов на основе вейвлет-преобразования и алгоритма искусственных нейронных сетей», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 — Радиофизика.

Диссертационная работа А.И. Назимова посвящена разработке и исследованию новых методов анализа нестационарных зашумленных сигналов импульсного характера с целью более эффективного решения задач идентификации и классификации, что востребовано в различных областях от радиофизики и передачи информации до нейрофизиологии и геофизики. Автором применяются передовые подходы, основанные на использовании непрерывного вейвлет-преобразования, стохастической оптимизации, аппарата искусственных нейронных сетей и разработке комбинированных алгоритмов с адаптивной подстройкой их параметров. Тематика работы принадлежит к области обработки сигналов, традиционной для радиофизики, так что работа соответствует специальности 01.04.03. Тема работы весьма актуальна для радиофизики, теории колебаний, биофизики и ряда других областей, как указано выше и обосновано в автореферате диссертации.

Идея адаптивной подстройки параметров позволила автору для избранных классов сигналов (солитоноподобные импульсы достаточно общего вида с возможными наложенными колебаниями, задаваемые функцией G , выражение для которой приведено в автореферате) разработать комбинированные алгоритмы, более эффективные для идентификации импульсов и классификации фрагментов сигналов, чем известные аналоги. Основным содержанием работы является практически обоснованный выбор классов изучаемых сигналов (последовательности упомянутых выше импульсов с наложенным шумом различного спектрального состава и интенсивности) и детальное исследование эффективности различных методов, в том числе и новых методов, параметры которых подстраиваются с учетом свойств выбранного класса сигналов. Полученные адаптивные «технологии» затем успешно применены в работе для решения задач анализа биомедицинских сигналов и разработки методов скрытой передачи информации. Подход к решению поставленных задач выглядит весьма основательным и убедительным, достоверность результатов также хорошо обоснована. Автором проделан большой объем работы и получен целый ряд ценных результатов, описание которых затруднительно уместить в объем автореферата.


С последним обстоятельством связаны некоторые замечания по автореферату. Во-первых, автор не совсем четко поясняет использование терминов в самом начале текста, противопоставляя «автоматические» и «адаптивные» методы анализа сигналов (стр.3, предложение «Безусловно, все подобные оценки ...») и дальше. Представляется, что «адаптивными» автор

называет методы анализа с большим числом подстраиваемых параметров в отличие от методов, где таких параметров нет или почти нет: так, в анализе главных компонент обычно надо подстроить лишь число используемых компонент или способ его выбора, поэтому он отнесен к автоматическим. Но и в «адаптивных» методах параметры подстраиваются автоматически, а не вручную, поэтому уже в первом предложении на стр.3 говорится, что «Одним из первых методов адаптивной обработки сигналов в радиофизике можно считать фильтрацию с автоматически подстраиваемой частотной характеристикой». С этой же терминологией, видимо, связано и использование не совсем ясного термина «строгое направленное применение» алгоритма (стр.2). Не совсем уместно использование слов «бесспорно» и «безусловно» в ряде утверждений (например, конец стр.4), т.к. эти оценочные суждения никак далее не обосновываются и без них можно было бы обойтись. Во-вторых, в автореферате представлен целый ряд громоздких формул, а многие входящие в них величины не пояснены. Предпочтительнее было бы сократить количество этих формул и более емко кратко передать содержательную часть, лежащую в основе этого формализма. Аналогично, не пояснены и многие элементы представленных рисунков, которые насыщены информацией.


Однако эти замечания носят технический характер по оформлению текста и не снижают общей очень высокой оценки диссертационной работы. Автору удалось разработать ряд методов обработки сигналов, более эффективных для решения практических задач нейрофизиологии и передачи информации и хорошо обоснованных теоретически. Результаты работы очень хорошо опубликованы (7 статей в известных журналах). Получен патент на полезную модель и несколько свидетельств о регистрации программ. Так что работа представляет собой научное исследование, выполненное на высоком уровне квалификации, содержащее ряд ценных в научном и практическом плане результатов.

Можно заключить, что диссертационная работа Назимова Алексея Игоревича полностью удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «радиофизика».

02.03.2015

Ведущий научный сотрудник Саратовского филиала
Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН,
д.ф.-м.н.  Смирнов Дмитрий Алексеевич

Адрес: 410019, г. Саратов, ул. Зеленая, д. 38. Тел.: (8452)51-11-80
E-mail: smirnovda@yandex.ru

Подпись Смирнова Д.А. заверяю, зам. директора СФирЭ
им. В.А. Котельникова РАН, д.ф.-м.н.  Селезнев Е.П.

