



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
им. А.А. Харкевича Российской академии наук

Большой Каретный пер., д. 19, стр. 1, Москва, ГСП-4, 127994
Тел.: (495) 650-42-25. Факс: (495) 650-05-79. E-mail: director@iitp.ru
ОКПО: 02699464 ОГРН: 1037700064940 ИНН/КПП: 7707020131/770701001
<http://www.iitp.ru>

30.01.2015 г. № 11615 – 6200142

На № 11614-02-6525 от 27.01.15

Утверждаю

Директор ИППИ РАН
профессор, д.т.н.
академик Кулешов А.П.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Яковлевой Татьяны Викторовны на тему

«Математические методы анализа данных в условиях применимости статистической модели Райса», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики

Анализом данных математики, физики, инженеры, биологи и др. занимаются с незапамятных времен. Особая роль анализа данных для современности состоит в том, что их одновременно стало и очень много (уже набивший оскомину термин Биг Дейта), но и появились вычислительные средства, способные, в принципе, анализировать эти данные. Мы имеем в виду не только, и даже не столько суперкомпьютеры, сколько соответствующие алгоритмы анализа данных. Во многих областях человеческой жизни при анализе данных очень важным, а часто и критическим, является правильный выбор математической модели распределения (порождения) данных. Так уже довольно давно стало понятно, что все таки «не все распределено по Гауссу». В данной диссертации рассматривается модель Райса, на которую с одной стороны, можно смотреть как на вариацию модели Гаусса, а с другой – эта модель имеет свои собственные области применимости, такие как магнитно-резонансная визуализация; прием и обработка радиосигналов; анализ сигналов радара; анализ оптического сигнала при определении свойств среды.

Поэтому тема диссертационной работы актуальна и представляет несомненный теоретический и практический интерес.

Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы. В первой главе дан аналитический обзор существующих подходов к решению задачи восстановления данных, формируемых райсовским сигналом. Надо сказать, что это довольно хорошо исследованная область, с разнообразными подходами, в частности, фильтрация шума на основе методов математической статистики и нелокальные методы фильтрации, подходы, основанные на вейвлет-преобразованиях и др. В диссертации предложен новый подход к решению задачи восстановления данных, распределенных по Райсу.

Во второй главе исследуются условия применимости статистической модели Райса, поскольку в литературе довольно распространено неадекватное применение гауссовской модели как достаточно хорошо приближающей распределение Райса.

Основные оригинальные результаты диссертанта изложены в третьей и четвертой главах, которые в результате формируют теорию двухпараметрического анализа стохастических данных, распределенных по Райсу. Третья глава посвящена решению задачи оценивания параметров распределения Райса методом максимального правдоподобия. Доказана теорема о существовании и единственности решения уравнения, определяющего искомые параметры распределения Райса. В четвертой главе, аналогично третьей, с помощью методов моментов находится система уравнений (или одно уравнение), определяющих параметры распределения Райса. В этих главах изучены свойства решений выведенных в диссертации систем уравнений и предложены вычислительно эффективные алгоритмы их решения.

В пятой главе на основе численного моделирования проводится сравнение эффективности метода максимального правдоподобия и методов моментов для оценивания параметров распределения Райса.

Наконец, в шестой главе описаны результаты физического эксперимента по определению электро-оптических свойств среды с помощью предложенной методики оценивания параметров распределения Райса. Результаты эксперимента подтвердили эффективность разработанных в диссертации методов параметров распределения Райса применительно к определению электро-оптических свойств среды. Потенциальная практическая ценность результатов подтверждается результатами физического эксперимента.

Существенных замечаний по диссертации нет. Все научные результаты диссертации, выносимые на защиту, являются новыми, впервые получены диссертантом. Диссертация Яковлевой Т.В. является законченным научным исследованием, в котором разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области теоретических основ информатики. Достоверность основных результатов диссертации подтверждается строгими математическими доказательствами. Исследования по

теме диссертации следует продолжить в ВЦ РАН, ИСА РАН, ИППИ РАН, а практическое использование результатов диссертации целесообразно осуществлять в ВНИИОФИ. Все основные результаты диссертации своевременно опубликованы в 16 статьях, в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК, и прошли апробацию на различных конференциях и научных семинарах.

Тем самым, диссертационная работа отвечает требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней и соответствует паспорту специальности 05.13.17, а ее автор Яковлева Татьяна Викторовна достойна присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики».

Настоящий отзыв обсужден и одобрен на заседании научного семинара лаборатории № 1 Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук» (протокол № 1 от 28 января 2015 г.). Отзыв составил главный научный сотрудник ИППИ РАН, д.ф.-м.н. Кабатянский Г.А.

Зав. лабораторией № 1 ИППИ РАН

д.ф.-м.н.

тел. +7 (495) 650-42-25



Вьюгин В.В.

Г.н.с. ИППИ РАН, д.ф.-м.н.

тел. +7 (495) 609-04-73



Кабатянский Г.А.

28 января 2015 г