

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации

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

В диссертации развита теория двухпараметрического анализа данных в условиях статистического распределения Райса. Развитие данной теории знаменует собой новый подход к обработке стохастических данных, в основе которого лежит разработанная автором концепция двухпараметрического анализа, состоящего в решении задачи восстановления параметров сигнала и шума из суммарного сигнала на основе данных последовательности выборочных измерений.

### **Актуальность темы диссертационного исследования и достоверность результатов**

Разработка методов эффективного разделения информативных и шумовых компонент при анализе стохастических данных является одной из самых важных задач теоретической информатики. Именно эта задача определяет тему диссертационного исследования Т.В. Яковлевой, причем решение данной задачи проводится в условиях применимости статистического распределения Райса, которая является широко применимой для многих практических приложений. В частности, важным направлением применения распределения Райса является магнитно-резонансная визуализация, так как сигнал, формирующий магнитно-резонансное изображение, представляет собой амплитуду искаженной гауссовским шумом величины и поэтому подчиняется распределению Райса. Многие результаты диссертации рассматриваются применительно к обработке магнитно-резонансного изображения. Значимость повышения информативности и точности анализа данных при обработке магнитно-

резонансного томографического изображения в медицинской диагностике трудно переоценить. Разработанные автором методы эффективного разделения информативных и шумовых компонент при анализе раисовских данных, в частности – в системах магнитно-резонансной визуализации – являются чрезвычайно востребованными и значимыми для практических приложений в различных областях науки и техники. Из этого следует несомненная актуальность темы диссертации.

Достоверность результатов диссертации убедительно подтверждается их апробацией на многих научных конференциях различного уровня и в публикациях, в том числе в научных периодических изданиях первостепенного рейтинга.

Кроме того, достоверность теоретических результатов работы убедительно подтверждается как численными результатами компьютерного моделирования задачи, так и экспериментальными данными, полученными при проведении физического эксперимента по изучению электрооптических свойств среды

### **Новизна, научная значимость и практическая ценность результатов диссертации**

В диссертационной работе Т.В.Яковлевой развит принципиально новый подход к решению задачи анализа раисовских данных, который, в отличие от используемого другими авторами однопараметрического приближения, позволяет произвести одновременное оценивание раисовских параметров сигнала и шума, тем самым обеспечивая эффективную фильтрацию анализируемых данных.

Несомненным важным достоинством работы является последовательность и строгость проведенного математического исследования. Показано, что двухпараметрический анализ раисовских данных может реализовываться на основе применения различных методов математической статистики: метод максимума правдоподобия и два варианта метода моментов, причем каждый из развитых в работе методов

обладает своими преимуществами, в зависимости от условий конкретной решаемой задачи. Несомненно, представляет значительный интерес развитый автором аналитический подход к решению задачи в предельных случаях большой и малой величины отношения сигнала к шуму, который позволяет избежать необходимости численного решения довольно сложных нелинейных уравнений и получать искомые параметры на основе расчетов по алгебраическим формулам.

В силу того, что распределение Райса применимо для описания широкого спектра физических процессов, трудно переоценить практическую ценность развитых в диссертации теоретических методов анализа райсовских данных. Так, эти методы могут использоваться в диагностических медицинских системах магнитно-резонансной визуализации, в задачах приема радиосигналов, при анализе сигналов радаров, в системах ультразвуковой диагностики, при изучении свойств среды путем анализа оптических сигналов и т.п.

## Заключение

Диссертация Т.В. Яковлевой «Математические методы анализа данных в условиях применимости статистической модели Райса» является крупной научной работой, полностью отвечающей требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.17-теоретические основы информатики, а автор диссертации Татьяна Викторовна Яковлева заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук.

Доктор технических наук, профессор

Осипов Л. В.

ген. директор ООО производственно-коммерческая

фирма «Изомед», (495)956-79-30

17 февраля 2015 г.

Подпись Осипова Л.В. заверяю

гг. бухгалтер Рыкова И.Е.

