

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Конашенковой Татьяны Дмитриевны "Вейвлет методы анализа точности и обработки информации в стохастических системах при ударных воздействиях", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – "Системный анализ, управление и обработка информации (информационно-вычислительное обеспечение)"

Диссертационная работа Конашенковой Татьяны Дмитриевны "Вейвлет методы анализа точности и обработки информации в стохастических системах при ударных воздействиях" посвящена разработке методов и алгоритмов анализа точности и обработки информации в стохастических системах при ударных воздействиях (УдСтС) на основе вейвлет технологий. В рамках проведенных исследований для создания новых приближенных методов задачи анализа точности и обработки информации в режиме реального времени в УдСтС применяются вейвлет разложения детерминированных функций и вейвлет канонические разложения (ВЛКР) случайных функций (СФ).

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью разработки новых приближенных методов и алгоритмов анализа точности и обработки информации в УдСтС, не зависящих от вида функции, описывающей ударное воздействие. Научное направление, связанное с методическим, алгоритмическим и программным обеспечением расчетного обоснования точностных характеристик технических изделий наукоемкой продукции высокой точности, является важным и актуальным.

Как следует из автореферата, раздел 1 диссертации включает в себя обзор работ и постановки задач.

В разделе 2 приведено описание разработанного автором ВЛКР ударной случайной функции (УдСФ) на основе разложения ее ковариационной функции по двумерному ортонормированному базису вейвлетов с конечными носителями.

Раздел 3 посвящен описанию и обоснованию методов анализа точности линейной и линейной с параметрическими шумами УдСтС на основе приближенного проекционного метода вейвлетов Хаара-Галеркина. Для нелинейных УдСтС разработан модифицированный моментно-семиинвариантный метод, позволяющий находить математическое ожидание и ковариационную функцию стохастического процесса, описываемого стохастическим дифференциальным уравнением Ито, с учетом определенного набора старших моментов. Для нелинейных УдСФ, зависящих от круговой случайной величины (СВ), разработан метод эквивалентной статистической круговой линеаризации. Для типовых нелинейных функций, зависящих от круговой СВ, имеющей намотанное нормальное распределение, аналитически рассчитаны коэффициенты статистической линеаризации. Разработанные методы анализа точности УдСтС легли в основу методики анализа точности УдСтС.

В разделе 4 доказана общая теорема о построении вейвлет оптимального в среднем квадратическом (с.к.) линейного оператора. Вейвлет с.к. оптимальный оператор описывает отклик системы на базисные вейвлет функции. Для случая линейной зависимости сигнала от случайных параметров и аддитивной помехи доказана теорема о построении вейвлет с.к. оптимального линейного оператора и получены формулы для вычисления с.к. оценки качества построенного оператора и оценки выходного сигнала системы. Для фильтра Калмана-Бьюси и линейного фильтра Пугачева разработаны их вейвлет модификации на основе проекционного метода вейвлетов Хаара-Галеркина. Все результаты сопровождаются ссылками на приложения с результатами вычислительных экспериментов и описанием инструментального программного обеспечения, реализующего разработанные методы.

В качестве замечания можно указать краткое описание вычислительных экспериментов и тестовых примеров, отсутствие графических иллюстраций некоторых

теоретических результатов, например, результатов построения вейвлет канонического разложения случайных функций или вейвлет модификации фильтра Калмана–Бьюси.

Приведенное замечание не снижает ценности полученных результатов и не влияет на положительную оценку диссертационной работы.

Теоретическая значимость работы состоит в обосновании новых методов анализа точности и обработки информации для стохастических систем при наличии ударных воздействий. Практическая значимость диссертации заключается в разработке типовой методики анализа прецизионных информационно-управляющих систем. Все результаты опубликованы и апробированы на научных конференциях и семинарах.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Конашенковой Татьяны Дмитриевны является завершенной научно-квалификационной работой и удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 "Системный анализ, управление и обработка информации (информационно-вычислительное обеспечение)".

Заведующий кафедрой «Высшая математика и естественные науки» Российской открытой академии транспорта Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»

д.ф.-м. н., профессор



Миронов Борис Гурьевич

«18» мая 2021 г.

Подпись Миронова Б.Г. заверено



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта»

Адрес: 127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

Тел.: +7(495) 684-23-96

Факс: +7 495 681-13-40

Сайт организации: www.rut-miit.ru

E-mail: info@rut-miit.ru