

Отзыв
на автореферат диссертационной работы
Конашенковой Татьяны Дмитриевны
"Вейвлет методы анализа точности и обработки информации в стохастических системах при
ударных воздействиях",
представленной на соискание учёной 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 для инструментального программного обеспечения (ИПО) вейвлет анализа точности и обработки информации в стохастических системах при ударных воздействиях (УдСтС). Для решения задачи анализа точности стохастических процессов, описываемых линейными нестационарными стохастическими дифференциальными системами при ударных воздействиях, и обработки информации в режиме реального времени в нестационарных УдСтС применяются разложения детерминированных функций и канонические разложения случайных функций (СФ) с конечными математическим ожиданием и ковариационной функцией по ортонормированному базису вейвлетов с конечными носителями.

Актуальность работы обусловлена построением вейвлет методов и алгоритмов анализа точности и обработки информации в УдСтС, не зависящих от вида функций, описывающих ударные воздействия, и позволяющих заменить вычислительные процедуры с этими функциями (например, дельта-функцией или кусочно-непрерывными функциями) решением системы линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами.

Все результаты диссертации обладают научной новизной. В разделе 2 приведено описание разработанного автором канонического разложения ударной случайной функции (УдСФ) на основе разложения ее ковариационной функции по двумерному ортонормированному базису вейвлетов с конечными носителями. Раздел 3 посвящен разработанным автором методам анализа точности линейной и линейной с параметрическими шумами УдСтС на основе применения модификации метода Галёркина и метода вейвлетов Хаара. Для нелинейных УдСтС разработан модифицированный моментно-семиинвариантный метод, позволяющий находить математическое ожидание и ковариационную функцию с учетом определенного набора старших моментов вектора состояния системы. Для нелинейных УдСФ, зависящих от круговой случайной величины (СВ), разработан метод статистической круговой линеаризации. Для типовых нелинейных функций аналитически рассчитаны коэффициенты статистической линеаризации, если СВ имеет намотанное нормальное распределение. Разработанные методы анализа точности УдСтС легли в основу предлагаемой автором методики анализа динамической точности УдСтС. В качестве примера УдСтС в работе рассматривается прецизионная информационно-управляющая система. В разделе 4 доказаны общая теорема о построении вейвлет оптимального в среднем квадратическом (с.к.) линейного оператора в виде набора формальных правил, описывающих реакцию системы на базисные вейвлет функции, и теорема о построении вейвлет с.к. оптимального линейного оператора для случая линейной зависимости сигнала от случайных параметров и аддитивной помехи. Также разработаны вейвлет модификации фильтра Калмана-Бьюси и линейного фильтра Пугачева для обработки информации в режиме реального времени в линейных УдСтС и линейных с параметрическими шумами УдСтС соответственно. Все результаты сопровождаются ссылками на приложения, содержащие результаты вычислительных экспериментов и описание ИПО, реализующее разработанные методы.

В качестве замечания можно указать следующее: метод синтеза вейвлет с.к. оптимального линейного оператора и метод построения вейвлет с.к. оптимального линейного оператора в случае линейной зависимости сигнала от случайных параметров и аддитивной помехи разработаны только для скалярных входного и выходного сигналов. Необходимо обобщить полученные результаты на векторный случай.

Приведенное замечание не умаляет ценности диссертации. Работа выполнена на хорошем научном уровне, а ее результаты опубликованы в 16 статьях в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, и были представлены на 6 российских и международных конференциях.

В целом, основываясь на автореферате, можно сделать вывод, что диссертация Конашенковой Татьяны Дмитриевны является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет всем требованиям ВАК, 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)".

Доктор физико-математических наук, доцент,
ученый секретарь кафедры математической
статистики факультета вычислительной
математики и кибернетики ФГБОУ ВО
«Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова»



О.В. Шестаков

«20» мая 2021 г.

Адрес: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 52,
МГУ, факультет вычислительной математики и кибернетики,
кафедра математической статистики
Сайт организации: <https://cs.msu.ru/>
Телефон: +7(495)939-5394
E-mail: oshestakov@cs.msu.ru



Подпись удостоверяю
Ведущий специалист по кадрам

 Т.Г. Коваленко