

**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 применения вейвлет технологий. Для решения задачи анализа точности и обработки информации в режиме реального времени в УдСтС применяются вейвлет разложения детерминированных функций по ортонормированному базису вейвлетов с конечными носителями и вейвлет канонические разложения (ВЛКР) случайных функций.

Следует отметить, что важность и актуальность темы исследования состоит в разработке новых приближенных методов анализа точности и обработки информации в УдСтС, позволяющих заменить вычислительные действия с функциями, описывающими ударные воздействия, такими как дельта-функция или кусочно-непрерывные функции, решением системы линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами.

Как следует из автореферата, диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, приложения и списка публикаций автора по теме диссертации.

Раздел 1 диссертации содержит обзор работ и постановки задач. В разделе 2 изложены методы построения вейвлет канонических разложений для скалярной и векторной ударных случайных функций. В разделе 3 подробно изложены корреляционные методы и алгоритмы анализа точности нестационарных линейной стохастической дифференциальной системы и линейной стохастической дифференциальной системы с параметрическими шумами, разработанные автором на основе применения метода вейвлетов Хаара–Галёркина, являющегося модификацией известных метода вейвлетов Хаара и метода Галёркина. Для анализа точности нестационарных нелинейных УдСтС предлагается использовать модифицированный моментно-семиинвариантный метод. Указанный метод предложен автором диссертации для определения неизвестных математического ожидания и ковариационной матрицы с учетом определенного набора старших моментов вектора состояния. Для круговой нелинейной случайной функции разработан метод аналитического моделирования на основе метода эквивалентной статистической круговой линеаризации. Для типовых нелинейных функций аналитически получены коэффициенты статистической круговой линеаризации в условиях, когда круговая случайная величина имеет намотанное нормальное распределение. Разработанные методы анализа точности УдСтС легли в основу методики анализа динамической точности УдСтС. Указанный анализ проводится с применением уравнения ошибок, являющихся следствием стохастических факторов и детерминированных и стохастических ударных воздействий. В качестве математической модели уравнения ошибок выбрано стохастическое дифференциальное уравнение Ито.

В разделе 4 доказана общая теорема о построении вейвлет оптимального в среднем квадратическом (с.к.) линейного оператора в виде набора правил, описывающих реакцию системы на базисные вейвлет функции. Для случая линейной зависимости сигнала от случайных параметров и аддитивной помехи построен вейвлет с.к. оптимальный линейный оператор и получены формулы для с.к. оценки качества оператора и с.к. оптимальной оценки выходного сигнала системы. Для фильтра Калмана–

Бьюси в линейных УдСтС и линейного фильтра Пугачева в линейных УдСтС с параметрическими шумами для обработки информации в режиме реального времени разработаны их вейвлет модификации на основе применения метода вейвлетов Хаара–Галёркина. Разработанные вейвлет фильтры в режиме реального времени решают систему линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами в отличие от классических фильтра Калмана–Бьюси и линейного фильтра Пугачева, которые должны интегрировать систему обыкновенных дифференциальных уравнений. Все результаты сопровождаются ссылками на тестовые примеры и описанием инструментального программного обеспечения, реализующего разработанные методы.

В качестве замечания по автореферату можно указать следующее: некоторые теоретические результаты лишь перечислены и не даны их формулировки или краткие описания, например, теорема о построении вейвлет канонического разложения скалярной ударной случайной функции в подразделе 2.1 или общая теорема о построении вейвлет с.к. оптимальном линейном операторе в подразделе 4.1.

Указанное замечание не влияет на общую положительную оценку диссертации.

В диссертационной работе получены новые результаты, имеющие теоретическую и прикладную значимость в задачах анализа точности и обработки информации в стохастических системах при ударных воздействиях.

Результаты работы опубликованы и систематически докладывались на научных конференциях и семинарах.

Диссертация Конашенковой Т.Д. является завершенным научным исследованием и соответствует паспорту специальности 05.13.01 "Системный анализ, управление и обработка информации (информационно-вычислительное обеспечение)". Автореферат написан четко и содержательно.

На основании выше изложенного считаю, что диссертация Конашенковой Татьяны Дмитриевны 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)".

Заведующая кафедрой математического моделирования и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина», д.ф.-м.н., доцент

Мас / Масина Ольга Николаевна

«В» мая 2021 г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина»
Почтовый адрес: 399770, РФ, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28
Контактный телефон: 8-(47467)-2-21-93, факс: 8-(47467)-2-04-63
Электронная почта: main@elsu.ru
Адрес в сети интернет: <http://www.elsu.ru/>