

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рыбакова Константина Александровича

«Спектральный метод анализа и статистического моделирования

непрерывных стохастических систем»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка

информации, статистика.

Работа Рыбакова К.А. посвящена обобщению спектрального метода анализа выходных процессов и статистического моделирования непрерывных стохастических систем, разработке соответствующих алгоритмов и получению новых представлений стохастических интегралов.

Разработка спектрального метода анализа и статистического моделирования стохастических систем в общей постановке представляется актуальной и имеющей как теоретическую, так и практическую значимость. Такой метод позволяет представить выходные сигналы непрерывных систем при случайных воздействиях как случайные процессы в форме, удобной для решения задач анализа, статистического моделирования и оценивания. Кроме того, он дает новые представления повторных стохастических интегралов Ито и Стратоновича произвольной кратности, что позволяет применять спектральную форму математического описания систем для реализации эффективных численных методов решения нелинейных стохастических дифференциальных уравнений.

Работа состоит из введения, 6-и глав и заключения.

Судя по автореферату, основными научными результатами, полученными автором, являются следующие:

- алгоритмическое обеспечение представления случайных процессов в спектральной форме и методов статистического моделирования кратных и повторных стохастических интегралов Ито и Стратоновича;

- обобщение спектрального метода для анализа и статистического моделирования линейных непрерывных стохастических систем и методов оценивания их состояний с использованием измерений, описываемых с помощью полиномиальных зависимостей;

- ортогональные разложения кратных стохастических интегралов Ито и Стратоновича произвольной кратности в приложении к анализу и статистическому моделированию нелинейных непрерывных стохастических систем и представления повторных стохастических интегралов указанного типа на основе спектральной формы математического описания систем, а также формулы для среднеквадратической погрешности аппроксимации интегралов;

- методы расчета коэффициентов разложения функций многих переменных, определяющих повторные стохастические интегралы.

Практическая значимость проведенных исследований подтверждается в том числе разработанным программным обеспечением, направленным на реализацию предложенных алгоритмов, на которое получено свидетельство о государственной регистрации.

Важно отметить хорошую апробацию диссертационной работы: результаты исследования опубликованы в 62 печатных работах, в том числе одна монография, написанная лично автором и две - в соавторстве; 14 статей в журналах, индексируемых в Web of Science или Scopus; 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК. Материалы исследований доложены и обсуждены на большом количестве авторитетных конференций и семинаров, включая международные. Получены 3 государственных свидетельства о регистрации программ. Следует также отметить, что

помимо работ указанных в автореферате имеется еще ряд публикаций в авторитетных изданиях, включая совместную монографию, тесно связанных с предлагаемой работой.

В качестве замечаний, судя по автореферату, можно отметить следующие:

1. Как отмечается в автореферате в качестве альтернативных подходов при решении рассматриваемых задач могут быть использованы подходы, основанные на канонических разложениях случайных процессов и их дискретном представлении. К сожалению, какое-либо сопоставление в работе не проводится.
2. В автореферате недостаточно отчетливо поясняется разница между "спектральным методом" описания (выходного сигнала) и "спектральной формой математического описания систем управления".
3. Мало примеров использования разработанных методов при решении задач прикладной направленности.

Автореферат диссертации дает полное представление о результатах, выносимых на защиту, об их актуальности и новизне, теоретической и практической значимости. Следует отметить достаточно стройное изложение полученных результатов, хотя по тексту автореферата можно отметить и некоторые недостатки: после первой формулы на с. 9, не поясняется из каких соображений выбирается количество гауссовских шумов; зачем введена квадратная матрица "этта"; термин полиномиальный измеритель представляется неудачным: не указано количество используемых источников в списке цитируемой литературы.

Несмотря на отмеченные недостатки, часть из которых можно трактовать как рекомендацию при проведении дальнейших исследований, считаю, что представленная диссертация соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а Рыбаков Константин Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Начальник научно-образовательного центра
АО «Концерн «ЦНИИ Электроприбор»
д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН

О.А. Степанов

10.10.2024

Подпись О.А Степанова заверяю
Учёный секретарь
АО «Концерн «ЦНИИ Электроприбор»,
доктор технических наук

Ю.А. Литманович



Степанов Олег Андреевич, начальник научно-образовательного центра АО «Концерн «ЦНИИ Электроприбор».

Адрес организации: 197046, С.-Петербург, ул. Малая Посадская, 30.

Контактный телефон: (812)4998253.

Электронная почта: office@elpriv.ru.

Я, Степанов Олег Андреевич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Рыбакова Константина Александровича, и их дальнейшую обработку.