



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29. Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

А. В. Скворцову
Учёному секретарю диссертационного
совета Д 212.267.08 на базе ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский государственный университет»

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы БРОНЕР Валентины Игоревны на тему: «Методы исследования стохастических моделей систем релейного управления ресурсами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа В.И. Бронер, прежде всего, посвящена развитию методов анализа стохастических моделей систем управления ресурсами. В качестве математической модели рассматривается одномерный скачкообразный марковский процесс, который можно задать стохастическим дифференциальным уравнением с возмущением в виде сложного пуассоновского процесса, величины скачков которого – произвольные независимые одинаково распределённые случайные величины. Снос в этом уравнении и интенсивность соответствующего процесса Пуассона считаются кусочно-постоянными двузначными функциями фазовой координаты, причём предполагается, что они претерпевают разрыв в одной и той же фиксированной точке фазового пространства. С помощью хорошо известного уравнения Колмогорова–Феллера исследуется плотность вероятности соответствующего стационарного распределения.

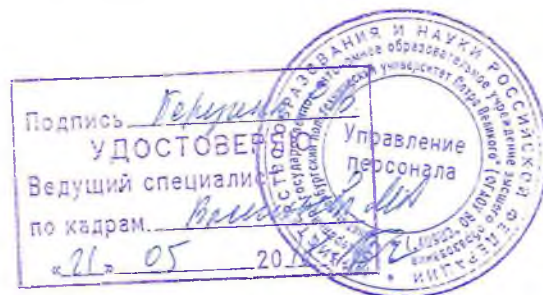
Проводимое исследование является актуальным, поскольку системы включающие негладкие нелинейности, в частности кусочно-постоянные, недостаточно хорошо изучены на данный момент. Рассматриваемая математическая модель представляет не только самостоятельный интерес, но и интерес в прикладном аспекте. В частности, результаты работы могут быть полезны в области задач теории массового обслуживания, теории управления запасами, теории виброударных систем и т. п. Автореферат написан понятным языком и из его содержания видно, что получен ряд новых результатов как аналитического, так и численного плана. В частности, разработан метод решения соответствующего уравнения Колмогорова–Феллера для ряда типовых распределений скачков сложного пуассоновского процесса, разработаны методы явной и неявной аппроксимации решения уравнения для случая произвольного распределения скачков, а также с помощью преобразования Фурье получено точное решение указанного уравнения для сложного процесса Пуассона произвольного вида. В работе используются адекватный решаемой задаче математический аппарат, а результаты проверяются с помощью метода статистического моделирования, что гарантирует достоверность последних. Содержание работы, описанное в автореферате, соответствует паспорту специальности, а апробация работы, количество и уровень публикаций соответствуют требованиям ВАК.

Вместе с тем по тексту автореферата можно высказать и ряд замечаний:

1. На стр. 15 формула, приведённая в заключении теоремы 6, содержит ряд опечаток – в коэффициенте перед фигурной скобкой, а также в показателях всех трёх экспонент (коэффициент перед фигурной скобкой должен совпадать с выражением для C из формулы (9), вместо $-j_{us}$ должно быть $j_u(S-s)$, а вместо j_{ux} должно быть $-j_{ux}$);
2. В первом абзаце на стр. 14 утверждается, что применение $R(x)$ в качестве аппроксимации допустимо даже если $R(x)$ не является функцией распределения, если только погрешность такой аппроксимации, вычисляемая далее как равномерное расстояние между эмпирической функцией распределения, полученной с помощью метода Монте-Карло, и функцией $R(x)$, достаточно мала. Указанное утверждение требует пояснения в связи с тем, что во многих приложениях интерес представляет не сама функция распределения, а вероятности некоторых событий, вычисленных с её помощью. Следовательно, тот факт, что $R(x)$ не является функцией распределения, сколь близка она бы не была к соответствующей эмпирической функции распределения, может привести к абсурдным результатам (например, вероятность, вычисленная по $R(x)$, может быть больше единицы или меньше нуля);
3. На стр. 16 и 17 в качестве меры близости распределений используется равномерное расстояние, которое само по себе является малоинформативной характеристикой: не ясно, что считать большим значением этого расстояния, а что малым. Более естественным было бы использование указанного расстояния в качестве статистики соответствующего критерия согласия для проверки гипотезы о равенстве эмпирической и аппроксимирующей функций 'распределения, а меру близости вычислять с помощью достигнутого уровня значимости (p -value).

Указанные замечания ни в коей мере не снижают ценность полученных результатов и не влияют на положительную оценку всей работы в целом. Судя по автореферату, диссертация «Методы исследования стохастических моделей систем релейного управления ресурсами» соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор, Бронер Валентина Игоревна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

С. В. Березин,
21.05.2018



Березин Сергей Васильевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории виртуально-имитационного моделирования при Институте прикладной математики и механики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29
Телефон: (812) 552-75-25
E-mail: sberezin@spbstu.ru