

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бахолдиной М.А.

«Оценка состояний и длительности мертвого времени в модулированном обобщенном полусинхронном потоке событий»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации)

Диссертационная работа Бахолдиной М.А. посвящена исследованию модулированного обобщенного полусинхронного потока событий, в ходе которого решаются задача оптимального оценивания состояний модулированного обобщенного полусинхронного потока событий при его полной наблюдаемости и задачи оценивания состояний и длительности мертвого времени в рассматриваемом потоке событий, функционирующем в условиях неполной наблюдаемости. Исследование модулированного обобщенного полусинхронного потока событий является актуальным в свете важных прикладных задач, результаты исследования могут быть применены при моделировании информационных потоков заявок, функционирующих в информационно-вычислительных, компьютерных и телекоммуникационных сетях связи.

Как видно из автореферата, в диссертации изложены следующие основные результаты:

- разработана модель, в которой интенсивность модулированного обобщенного полусинхронного потока событий представляет собой кусочно-постоянный скрытый марковский случайный процесс  $\lambda(t)$  с двумя состояниями:  $\lambda(t) \in \{\lambda_1, \lambda_2\}$ ; получены формулы для расчета апостериорной вероятности  $w(\lambda_1 | t)$  состояния  $\lambda_1$  процесса  $\lambda(t)$ ; сформулирован алгоритм оптимального (байесовского) оценивания состояний потока при его полной наблюдаемости; получены явный вид плотности распределения вероятностей длительности интервала между соседними событиями потока и явный вид совместной плотности распределения вероятностей длительности смежных интервалов между соседними событиями в потоке при отсутствии мертвого времени; сделан вывод о коррелированности потока, найдены условия рекуррентности потока событий;

- при исследовании модулированного обобщенного полусинхронного потока событий при наличии непродлевающегося мертвого времени получены формулы для расчета апостериорной вероятности первого состояния  $\lambda_1$  на полуинтервалах мертвого времени; сформулирован алгоритм оптимального оценивания состояний потока при его неполной наблюдаемости; найдены явный вид плотности распределения вероятностей длительности интервала между соседними событиями наблюдаемого потока и явный вид совместной плотности распределения вероятностей длительности смежных интервалов между соседними событиями в наблюдаемом потоке, учитывающие эффект мертвого времени; получены условия рекуррентности наблюдаемого потока событий; построена оценка периода мертвого времени методом максимального правдоподобия и модифицированным методом моментов по наблюдениям за моментами наступления событий в наблюдаемом потоке;

- проведено статистическое исследование модулированного обобщенного полусинхронного потока событий по оцениванию состояний и длительности мертвого времени на имитационной модели потока событий методом компьютерного моделирования.

Результаты исследования докладывались на всероссийских и международных конференциях и опубликованы в 22 научных работах, из них 12 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 4 статьи в зарубежных изданиях, индексируемых Web of Science и Scopus.

По автореферату можно сделать следующие замечания.

1. Не исследовано влияние систематической погрешности, вносимой при построении функции правдоподобия (последний абзац на стр. 15), на точность «аналитической» оценки  $\hat{T}_{МП}$ .

2. Термин «аналитическая оценка» (стр. 15, 16) не является удачным: в математической статистике используется термин «статистическая оценка», т.е. борелевская функция наблюдений.

Эти замечания не снижают общего положительного мнения о глубоком и сложном квалификационном исследовании.

В целом, по моему мнению, диссертационная работа Бахолдиной Марии Алексеевны «Оценка состояний и длительности мертвого времени в модулированном обобщенном полусинхронном потоке событий» удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Директор

Учреждения Белорусского государственного университета «НИИ прикладных проблем математики и информатики»,  
доктор физико-математических наук,  
профессор, член-корреспондент НАН Беларуси



Ю.С.Харин  
Харин Юрий Семёнович

05 декабря 2016 года

Сведения об организации:

Учреждение Белорусского государственного университета «НИИ прикладных проблем математики и информатики»,  
пр. Независимости, 4, к. 802, 220030, г. Минск, Беларусь,  
+375 17 209 51 04, <http://apmi.bsu.by>

Белорусский государственный университет  
220030, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 4  
+ 375 17 209 50 44, [bsu@bsu.by](mailto:bsu@bsu.by), [www.bsu.by](http://www.bsu.by).