

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Нежелской Л.А.  
«Оценка состояний и параметров дважды стохастических потоков событий»,  
представленной на соискание учёной степени доктора физико-  
математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ,  
управление и обработка информации (в отраслях информатики,  
вычислительной техники и автоматизации)

Диссертационная работа Нежелской Л.А. посвящена исследованию дважды стохастических потоков событий как математических моделей реальных информационных потоков сообщений в телекоммуникационных системах, спутниковых, компьютерных и мобильных сетях связи. Исследуются различные типы дважды стохастических потоков с интенсивностью, являющейся кусочно-постоянным случайным процессом с двумя состояниями: асинхронный, синхронный, полусинхронный, обобщённый асинхронный, обобщённый полусинхронный, МАР-поток и модулированный МАР-поток событий. Потоки с кусочно-постоянной интенсивностью впервые введены в 1979 г. в работах Г. П. Башарина, В. А. Кокотушкина, В. А. Наумова, где названы МС-потоками, и в работе М. Ньютса, где названы MVP-потоками. Потоки таких типов являются наиболее адекватными математическими моделями реальных потоков сообщений в телекоммуникационных и информационных сетях.

В работе Нежелской Л.А. рассматриваются два режима функционирования потоков: 1) полная наблюдаемость событий потока; 2) частичная наблюдаемость событий потока, когда не все события потока доступны наблюдению (при непродлеваемомся и продлеваемомся мёртвом времени). Период ненаблюдаемости влечёт за собой потери событий потока, что отрицательно сказывается на оценивании как состояний, так и параметров потока. Формулируются и решаются задачи по оценке состояний и параметров перечисленных моделей дважды стохастических потоков для указанных режимов их функционирования с целью адаптации реальной системы к входящему потоку в текущем времени. В связи с этим решаемые задачи являются актуальными научными задачами.

Научная новизна результатов состоит в следующем:

1) впервые построены математические модели дважды стохастических потоков событий, функционирующих при непродлеваемомся и продлеваемомся мертвом времени;

2) разработан эвристический пороговый алгоритм оценивания состояний асинхронного потока, учитывающий старение информации и ошибки измерений моментов наступления событий потока;

3) проведено аналитическое исследование, на основании которого разработаны алгоритмы оптимальной оценки состояний введённых типов дважды стохастических потоков при отсутствии непродлевающегося мёртвого времени и его наличии;

4) проведено аналитическое исследование, на основании которого разработаны алгоритмы оценки параметров введённых типов дважды стохастических потоков при отсутствии непродлевающегося мёртвого времени и его наличии;

5) аналитически решены задачи по оценке длительности мёртвого времени для отдельных видов потоков в режиме непродлевающегося и продлевающегося мёртвого времени;

6) разработан алгоритм расчёта условной вероятности вынесения ошибочного решения о состоянии обобщённого асинхронного потока событий при полной наблюдаемости потока, а также получен явный вид безусловной вероятности ошибочного решения о состоянии рекуррентного обобщённого асинхронного потока событий, функционирующего в условиях полной наблюдаемости.

В автореферате отражены теоретическая и практическая значимость результатов исследования, методы исследования и положения, выносимые на защиту. Представленные исследования проводились в период с 1997 по 2014 гг. в рамках шести научных проектов, что доказывает важность и практическую значимость проведённых исследований.

Судя по автореферату, в диссертации разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. В работе рассмотрены дважды стохастические потоки событий с кусочно-постоянной интенсивностью с двумя состояниями. В автореферате ничего не говорится о возможности решения подобных задач для потоков с произвольным числом состояний.

2. В автореферате не обсуждается применение предложенных алгоритмов к реальным данным трафика, которые могут отличаться от изученных моделей.

В целом, по моему мнению, из автореферата следует, что диссертационная работа Нежелской Л.А. «Оценка состояний и параметров дважды стохастических потоков событий» выполнена на высоком научном уровне. Результаты работы докладывались на многочисленных всероссийских

и международных конференциях, широко опубликованы в российских и международных изданиях, индексируемых базами цитирования Web of Science и Scopus.

Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой и отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Нежелская Л.А. заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации).

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Università di Pisa

Associate Professor, PhD

I-56122, Via Caruso, 16

Тел. +39 050 2217 575

e-mail: m.pagano@iet.unipi.it

6 марта 2017 г.

MICHELE PAGANO

*Michele Pagano*

