

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Белова Ивана Романовича «Анизотропийная фильтрация для линейных дискретных нестационарных систем с мультипликативными шумами», представленную 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)»

Белов И.Р. в 2017 году окончил магистратуру факультета «Фундаментальные науки» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. В том же году он стал сотрудником лаборатории №1 «Динамических информационно-управляющих систем им. Б.Н. Петрова» института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН и поступил в очную аспирантуру по указанной специальности. Тема его диссертационной работы корректировалась на протяжении его работы в институте и обучения в аспирантуре, что не помешало ему проявить себя как квалифицированного научного сотрудника и исполнителя.

Диссертационная работа посвящена актуальной на данный момент теме решения задач анализа и фильтрации для определенной категории линейных дискретных стохастических систем, которые используются для описания многих физических, биологических и других процессов. Эта тема являлась одной из основных для определенных сотрудников лаборатории, в том числе и самого соискателя, на протяжении нескольких лет, поэтому было принято решение выбрать ее для диссертационной работы. Общим направлением проводимых Беловым И.Р. исследований стали разработка и применение методов анизотропийной теории для систем с мультипликативными шумами в части решения задач анализа и фильтрации (оценивания).

Для систем с мультипликативными шумами ранее были решены задачи управления и фильтрации с различными критериями оптимальности. Однако не были рассмотрены задачи анизотропийного анализа и субоптимальной анизотропийной фильтрации. Беловым И.Р. были предложены решения этих задач, разработанные на основе уже известных методов решения задач анализа и фильтрации, а также предварительных результатов решения задачи анализа для линейных дискретных стохастических систем. В диссертационной работе приведено сравнение уже известных методов решения и тех, что были разработаны им лично. Все это составляет теоретическую основу его работы.

Также представленные в работе результаты имеют и практическое значение. Одним из достаточно известных реальных примеров систем с мультипликативными шумами является система со случайными сбоями в датчиках. Она описывает поведение технического объекта или системы, сведения о котором

предоставляются установленными датчиками, в которых с некоторой частотой могут происходить сбои, в результате которых данные становятся недоступными или некорректным образом описывающими реальное поведение исследуемого объекта. Для устранения подобных проблем решается задача субоптимальной анизотропийной фильтрации для указанной системы. В качестве примера использования разработанного метода решения задачи фильтрации автором представлено решение вышеупомянутой задачи для линейризованной модели продольного движения самолета Ту-154 в режиме посадки. В диссертационной работе продемонстрированы результаты моделирования данной системы с полученным фильтром и сравнительный анализ эффективности предложенного метода с аналогичными показателями для уже известных методов решения подобных задач.

Разработанные методы решения задач анизотропийного анализа и субоптимальной анизотропийной фильтрации опубликованы в научных статьях в журналах "Автоматика и Телемеханика" и "Управление большими системами". Также полученные результаты докладывались на ведущих конференциях в России и за рубежом, в том числе: Конференция молодых ученых "Навигация и управление движением", Всероссийское совещание по проблемам управления, Конференция Пятницкого, Mediterranean Conference on Control and Automation, International Carpathian Control Conference.

На основании вышеизложенного считаю, что выполненная Беловым И.Р. диссертационная работа соответствует пункту 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Белов Иван Романович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 "Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации)".

Научный руководитель

старший научный сотрудник

лаборатории №1 ИПУ РАН, к.ф.-м.н.

Кустов А.Ю.  
28.06.2021

Кандидатская диссертация Кустовым А.Ю. защищена в 2014 году по специальности 05.13.01.



ПОДПИСЬ Кустова А.Ю.  
ЗАВЕРЯЮ  
ВЕД. ИНЖЕНЕР  
НОВОКЩЕНОВА Н. С.