

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.202.01  
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Санкт-Петербургского отделения Математического института  
им. В. А. Стеклова Российской академии наук  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 26 апреля 2021 года № 6  
о присуждении Салимову Рустему Фаридовичу, гражданину Российской  
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Оптимальные процедуры различения двусторонних гипотез и двустороннего доверительного оценивания в  $d$ -апостериорном подходе» по специальности 01.01.05 – теория вероятностей и математическая статистика, принята к защите 15 февраля 2021 года, протокол № 3, диссертационным советом Д 002.202.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (далее – ПОМИ РАН), 191023, Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, дом 27, приказ № 75/нк от 15.02.2013.

Соискатель САЛИМОВ РУСТЕМ ФАРИДОВИЧ, 1986 года рождения, в 2008 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный университет» (далее — КГУ, в 2011 переименован в «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (КПФУ)), освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре КГУ в 2011 г., работает старшим преподавателем кафедры математической статистики Института

Вычислительной Математики и Информационных Технологий (далее – ИВМиИТ). Диссертация выполнена на кафедре математической статистики ИВМиИТ КПФУ.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Симушкин Сергей Владимирович, доцент кафедры математической статистики ИВМиИТ КПФУ.

Официальные оппоненты: БЕРНШТЕЙН Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор «Сколковского института науки и технологии» и МАРТЫНОВ Геннадий Владимирович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории № 1 им. М.С. Пинскера «Теория передачи информации и управления» Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук» (далее – ИМ СО РАН), в своем положительном заключении, подписанном заведующим лабораторией теории вероятностей и математической статистики ИМ СО РАН, доктором физико-математических наук, профессором Лотовым Владимиром Ивановичем и главным научным сотрудником лаборатории теории вероятностей и математической статистики ИМ СО РАН, доктором физико-математических наук, профессором Саханенко Александром Ивановичем, и утвержденном директором ИМ СО РАН, академиком РАН, доктором физико-математических наук профессором Гончаровым Сергеем Савостьяновичем, указала, что диссертационная работа Р.Ф. Салимова «Оптимальные процедуры различения двусторонних гипотез и двустороннего доверительного оценивания в  $d$ -апостериорном подходе» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности «01.01.05 – теория

вероятностей и математическая статистика», а Салимов Рустем Фаридович заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ по теме диссертации, из них 2 опубликованы в изданиях из перечня рецензируемых научных журналов ВАК и 3 в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Scopus или WoS. Общий объем работ в рецензируемых научных изданиях – 60 стр.

Список наиболее значительных работ:

[1] Салимов Р.Ф., Симушкин С.В. Асимптотически наиболее точные двусторонние доверительные интервалы для среднего в нормально-нормальной модели // Учен. зап. Казан. ун-та. сер. физ.-матем. науки – 2010. – Т. 152, № 1. – С. 205-218.

[2] Salimov R. A sequential  $d$ -guaranteed test for distinguishing two interval hypotheses // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2016. – Vol. 37, № 4. – P. 500-503.

[3] Salimov R.F., Yang Su-Fen, Turilova E.A., and Volodin I.N. Estimation of the mean value for the normal distribution with constraints on  $d$ -risk // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2018. – Vol. 39, № 3. – P. 377-387.

[4] Salimov R., Yang S.-F., Volodin A., and Volodin I. Estimation of mean value of a normal distribution with constraints on the relative error and  $d$ -risk // Journal of Statistical Computation and Simulation. – 2020. – Vol. 90, Is. 7. – P. 1286-1300.

[5] Салимов Р.Ф., Симушкин С.В. Асимптотика минимального достаточного числа наблюдений при  $d$ -гарантийном различении двусторонних гипотез // Теория вероятн. и ее примен. – 2020. – Т. 65, вып. 1 – С. 63-78.

В работе [1] приводится вид наиболее точного семейства доверительных интервалов для нормально-нормальной модели в  $d$ -апостериорном подходе,

устанавливается его асимптотическое поведение с ростом объема выборки и предлагается способ построения асимптотически наиболее точного доверительного семейства; в [2] строится универсальная последовательная процедура для проверки интервальной гипотезы в нормально-нормальной модели, предлагается модификация этой процедуры и методом статистического моделирования показывается идентичность построенных процедур; в статье [3] решается задача оценивания среднего значения нормального распределения при априорной информации о положительности и малости этого параметра с ограничением на абсолютную ошибку при ограничениях на  $d$ -риск; работа [4] посвящена аналогичной задаче оценивания параметра среднего значения в случае относительной функции потерь; в [5] находится асимптотика необходимого объема выборки при  $d$ -гарантийном различении двусторонних гипотез при стремящихся к 0 ограничениях на  $d$ -риски, иллюстрируется работа асимптотической формулы на нескольких конкретных моделях.

На диссертацию поступили отзывы от ведущей организации и официальных оппонентов. Все отзывы положительные. Отзывы содержат замечания, касающиеся только способа изложения результатов, эти замечания легко корректируются и не влияют на общую положительную оценку диссертации. В отзывах отмечается актуальность решаемых в диссертационной работе задач, имеющих существенное значение для теории вероятностей и математической статистики. В отзывах указано, что автореферат соответствует содержанию диссертации, и основные результаты диссертации достаточно полно отражены в публикациях в ведущих рецензируемых и индексируемых в международных базах Scopus/WoS изданиях.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем фактом, что оппоненты – доктор физико-математических наук А.В.

Бернштейн и кандидат физико-математических наук Г.В. Мартынов – являются известными специалистами в области теории вероятностей и математической статистики, а ведущая организация имеет в своем составе хорошо известных специалистов в областях, близких к тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Найден асимптотический вид формулы для необходимого объема выборки в задаче проверки интервальной гипотезы при двусторонней альтернативе с заданными ограничениями на  $d$ -апостериорные вероятности ошибок 1-го и 2-го рода в случае, когда эти ограничения стремятся к нулю.
2. Найден явный вид наиболее точного семейства доверительных интервалов в  $d$ -апостериорной постановке для среднего значения нормального распределения с априорным нормальным распределением этого параметра. Установлена асимптотика при возрастании объема выборки функции надежности доверительного семейства, с помощью которой построен вариант асимптотически наиболее точного семейства доверительных интервалов.
3. Для задачи оценки среднего значения нормального распределения при априорных сведениях о его положительности и малых значениях предложена  $d$ -гарантийная процедура, основанная на фиксированном числе наблюдений, а также в рамках последовательной схемы испытаний. Установлено, что универсальная  $d$ -гарантийная последовательная процедура оценки имеет ограниченный момент остановки, не превышающий необходимый объем выборки.

Диссертация имеет теоретический характер. Часть результатов, особенно имеющих практическую направленность, получены с применением численных методов. Результаты и методы диссертации найдут применение в

исследованиях в области теории вероятностей и математической статистики, которые проводятся специалистами МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбГУ, Новосибирского государственного университета, МИ РАН, ПОМИ РАН, ИППИ РАН, ЦЭМИ РАН, ИБРАЭ РАН, НИИУ ВШЭ, а также в производственных лабораториях при проведении статистического контроля качества.

Оценка достоверности вынесенных на защиту результатов выявила, что все результаты являются новыми фактами, к которым приведены доказательства, проведенные на строгом математическом уровне.

Диссертация Р.Ф. Салимова является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение серии научных задач, имеющих значение для развития теории вероятностей и математической статистики.

Личный вклад соискателя состоит в доказательстве всех основных результатов, изложенных в диссертации. Результаты диссертации опубликованы в восьми работах, в том числе в двух совместно с С.В. Симушкиным, одной совместно с И.Н. Володиным, Е.А. Туриловой, Su-Fen Yang и ещё одной совместно с И.Н. Володиным, А.И. Володиным, Su-Fen Yang. Вклад соискателя в совместно полученные результаты носит существенный характер.

На заседании 26 апреля 2021 года диссертационный совет Д 002.202.01 принял решение присудить Салимову Рустему Фаридовичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

В соответствии с приказом Минобрнауки России от 22 июня 2020 г. № 734 «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» заседание диссертационного совета по защите диссертации проводилось также в удаленном интерактивном режиме.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0, воздержались – 0.

Заместитель председателя  
диссертационного совета  
академик РАН



С.В. Кисляков

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор физ.-матем. наук

А.Ю. Зайцев

26 апреля 2021 г.