ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.167.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.А. СТЕКЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.01.2023 № 1

О присуждении **Косову Егору Дмитриевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «**Модули непрерывности и дробная регулярность плотностей распределений**» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 1.1.1 - вещественный, комплексный и функциональный анализ и 1.1.4 - теория вероятностей и математическая статистика, принята к защите «06» октября 2022 г., протокол № 9 диссертационным советом 24.1.167.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук (119991, г. Москва, ул. Губкина, д. 8; приказ № 561/НК от 03.06.2021).

Соискатель Косов Егор Дмитриевич, 1992 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Полиномиальные образы и сдвиги мер на линейных пространствах» защитил в 2018 году в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». С 2018 г. работает на кафедре теории функций и

функционального анализа механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», в настоящее время в должности доцента. С 2022 г. работает в отделе теории функций Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук» в должности старшего научного сотрудника. Диссертация выполнена на кафедре теории функций и функционального анализа Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Лифшиц Михаил Анатольевич — доктор физико-математических наук, профессор, профессор факультета математики и компьютерных наук ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (специальность 1.1.4),

Павлов Игорь Викторович — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики факультета информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» (специальность 1.1.4),

Бережной Евгений Иванович — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой дифференциальных уравнений математического факультета ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» (специальность 1.1.1)

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук в своем **положительном** заключении,

утвержденном зам. директора по научной работе ИМ СО РАН, д.ф.-м.н., профессором М.А. Шишлениным, указала, что в диссертации Косова Е.Д. «Модули непрерывности и дробная регулярность плотностей распределений» получены новые результаты, лежащие на стыке анализа и теории вероятностей, и их совокупность создает новое направление, которое можно назвать дробной регулярностью распределений нелинейных функционалов на бесконечномерных пространствах с мерами. Многие полученные в диссертации утверждения существенно уточняют и развивают принципиально важные результаты известных отечественных и зарубежных математиков. Диссертационная работа Косова Е.Д. удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, в частности, п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора наук по специальностям 1.1.1 – вещественный, комплексный и функциональный анализ и 1.1.4 - теория вероятностей и математическая статистика.

Соискатель имеет 30 научных публикаций, в том числе по теме диссертации - 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, входящих в список ВАК. В публикациях, в которых имеются соавторы, вклад соискателя ученой степени определяющий, в диссертацию вошли только результаты, полученные соискателем лично.

1. Kosov E.D. Fractional smoothness of images of logarithmically concave measures under polynomials // Journal of Mathematical Analysis and Applications. – 2018. – V. 462. – №1. – P. 390–406.

2. Kosov E.D. On fractional regularity of distributions of functions in Gaussian random variables // Fractional Calculus and Applied Analysis. – 2019. – V. 22. – №5. – P. 1249–1268.

3. Kosov E.D. Total variation distance estimates via L^2 -norm for polynomials in log-concave random vectors // International Mathematics Research Notices. – 2021. – V. 2021. – №21. – P. 16492–16508.
4. Kosov E.D. Regularity of linear and polynomial images of Skorohod differentiable measures // Advances in Mathematics. – 2022. – V. 397. – №108193.
5. Косов Е.Д. Классы Бесова на конечномерных и бесконечномерных пространствах // Математический сборник. – 2019. – Т. 210. – №5. – С. 41–71.
6. Косов Е.Д. Оценки расстояния по вариации между многочленами второй степени от нормальных случайных величин // Математические заметки. – 2022. – Т. 111. – №1. – С. 71–81.
7. Косов Е.Д. Распределения многочленов от гауссовских случайных величин при ограничениях на степени переменных // Функциональный анализ и его приложения. – 2022. – Т. 56. – №2. – С. 29–38.
8. Косов Е.Д. Характеризация классов Бесова через новый модуль непрерывности // Доклады Российской академии наук. – 2017. – Т. 477. – №4. – С. 398–401.
9. Косов Е.Д. Классы Бесова на пространстве с гауссовской мерой // Доклады Российской академии наук. – 2018. – Т. 478. – №2. – С. 133–136.
10. Косов Е.Д. Оценка между расстояниями по вариации и в пространстве L^2 для многочленов от логарифмически вогнутых случайных векторов // Доклады Российской академии наук. – 2018. – Т. 488. – №2. – С. 123–125.
11. Bogachev V.I., Kosov E.D., Zelenov G.I. Fractional smoothness of distributions of polynomials and a fractional analog of the Hardy–Landau–Littlewood inequality // Transactions of the American Mathematical Society. – 2018. – V. 370. – №6. – P. 4401–4432.
12. Богачев В.И., Косов Е.Д., Попова С.Н. О распределениях однородных и выпуклых функций от гауссовских случайных величин // Известия

Российской академии наук. Серия математическая. – 2021. – Т. 85. – №5. – С. 25–57.

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными, высококвалифицированными специалистами в области физико-математических наук, имеющими значимые публикации в теории функциональных пространств и теории вероятностей.

М.А. Лифшиц является ведущим специалистом по вопросам свойств распределений нелинейных функционалов от случайных процессов, совместно с Ю.А. Давыдовым ему принадлежит разработка и успешное применение метода расслоений в различных вероятностных задачах (Давыдов Ю.А., Лифшиц М.А. Метод расслоений в некоторых вероятностных задачах // Итоги науки и техн. Сер. Теор. вероятн. Мат. стат. Теор. кибернет. – 1984. – Т. 22. – С. 61–157; Лифшиц М.А. Метод расслоений и его применение к изучению функционалов от случайных процессов // Теория вероятн. и ее примен. – 1982. – Т. 27. – №1. – С. 67–80).

И.В. Павлов является признанным специалистом в вопросах приложения теории функциональных пространств к вероятностным задачам (Павлов И.В. Некоторые свойства мартингальных пространств H^p , BMO, VMO и со смешанной нормой // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 1999. – Т. 6. – №2. С. 368–386; Бендиков А.Д, Павлов И.В. Теорема двойственности функциональных пространств H^1 и BMO на бесконечномерном торе // В сб.: Случайный анализ и асимптотические задачи теории вероятностей и математической статистки. Под ред. Г.М. Мания, Н.Л. Лазриевой, Т.Л. Шервашидзе. Тбилиси: Мецниереб, 1984, с. 6–15).

Е. И. Бережной является известным специалистом в теории функциональных пространств (Бережной Е.И. Пространства функций обобщенной

ограниченной вариации. I. Теоремы вложения. Оценки констант Лебега // Сиб. мат. журн. – 1999. – Т. 40. – №5. – С. 997–1011; Бережной Е.И. Пространства функций обобщенной ограниченной вариации. II. Вопросы равномерной сходимости рядов Фурье // Сиб. мат. журн. – 2001. – Т. 42. – №3. – С. 515–532).

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она является известным центром физико-математических наук с богатой историей, проводит исследования по широкому перечню направлений, охватывающему как фундаментальную математику, так и ее приложения, имеет ведущих специалистов в области вещественного, комплексного и функционального анализа, теории вероятностей и математической статистике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработаны новые научные идеи и методы, позволяющие исследовать свойства дробной регулярности плотностей распределений нелинейных функционалов на пространствах с мерами в терминах их принадлежности пространствам Никольского-Бесова, что, в частности, позволило значительно усилить ранее известные результаты об оценках сверху расстояний полной вариации между распределениями многочленов фиксированной степени от гауссовских случайных векторов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- В терминах действия функции на производные пробных функций определены два новых модуля непрерывности, эквивалентные классическому модулю непрерывности. Один из этих модулей непрерывности использован в аналоге метода Маллявэна для исследования свойств малой регулярности распределений.

- С помощью предложенного в работе обобщения классического метода Маллявэна исследованы свойства регулярности образов гауссовской меры под действием отображений с компонентами из классов Соболева.
- В случае произвольной меры на конечномерном пространстве с плотностью из класса функций ограниченной вариации и произвольного непостоянного многочлена степени не выше d на этом пространстве показано, что мера образ обладает плотностью из пространства Никольского с показателем дробной регулярности 1/d.
- В общей логарифмически вогнутой ситуации доказаны неравенства типа Нурдина – Поли и Давыдова – Мартыновой, которые является новыми даже для гауссовских мер и уточняют ранее известные результаты.
- В случае гауссовской меры на бесконечномерном пространстве определены новые L^p -модули непрерывности. Доказана эквивалентность различных определений пространств Бесова в гауссовском случае.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что результаты получены с корректным использованием методов теории меры, функционального анализа, теории функциональных пространств и теории вероятностей.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном получении результатов диссертационного исследования, в их апробации на научных семинарах и международных конференциях, а также в подготовке публикаций по теме диссертации.

Соискатель Косов Е.Д. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 26 января 2023 г. диссертационный совет принял решение за разработку теоретических положений, совокупность которых можно квалифицировать как научное

достижение, присудить Косову Е.Д. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности 1.1.1 – вещественный, комплексный и функциональный анализ и 8 докторов наук по научной специальности 1.1.4 - теория вероятностей и математическая статистика, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против нет.

ВРИО председателя диссертационного совета 24.1.167.01
доктор физико-математических наук, профессор

Сергеев Армен Глебович

(распоряжение МИАН от 12.01.2023 № 1)

Ученый секретарь диссертационного совета 24.1.167.01
Доктор физико-математических наук, профессор

Ватутин Владимир Алексеевич

26 января 2023 года