

**Заключение диссертационного совета МГУ.011.3
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

**Решение диссертационного совета от «28» июня 2023 г. № 3
О присуждении Ракитько Александру Сергеевичу, гражданину РФ, ученой
степени кандидата физико-математических наук.**

Диссертация «Идентификация значимых факторов с помощью функционала ошибки» по специальности 1.1.4 – «теория вероятностей и математическая статистика» принята к защите диссертационным советом 19 мая 2023 г., протокол № 3.

Соискатель **Ракитько Александр Сергеевич**, 1991 года рождения, в 2014 году окончил с отличием механико-математический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова по кафедре теории вероятностей, в 2018 году окончил аспирантуру механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Соискатель работает директором по продукту в ООО «Генотек ИТ».

Диссертация выполнена на кафедре теории вероятностей механико-математического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Научный руководитель – Булинский Александр Вадимович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры теории вероятностей механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

- **Ульянов Владимир Васильевич**, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В.Ломоносова;
- **Шоргин Сергей Яковлевич**, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела информационных технологий управления и моделирования информационных систем ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук»;
- **Кожевин Алексей Александрович**, кандидат физико-математических наук, эксперт по машинному обучению ООО «Газпромнефть-ЦР»;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 48 опубликованных работ, в том числе 10 работ по теме диссертации, из них 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.1.4 – «теория вероятностей и математическая статистика».

Основные публикации по теме диссертации:

1. Bulinski A. V., Rakitko A. S. Estimation of nonbinary random response // *Doklady Mathematics*. – 2014. – Vol. 89, no. 2. – P. 225–229. ИФ WoS (JIF) - 0.486 / 0.31 п.л. / вклад соискателя 0.22 п.л. *В публикации А.В. Булинскому принадлежит постановка задач и общий подход к их решению, им также доказана лемма 1, все остальные результаты доказаны автором диссертации.*
2. Bulinski A., Rakitko A. MDR method for nonbinary response variable // *Journal of Multivariate Analysis*. – 2015. – Vol. 135. – P. 25–42. ИФ WoS (JIF) - 1.387 / 1.13 п.л. / вклад соискателя 0.91 п.л. *В публикации А.В. Булинскому принадлежит постановка задач и общий подход к их решению, им также доказана лемма 2 (лемма 2 в диссертации), следствие 1 (следствие 1 в диссертации) и следствие 4 (теорема 8 в диссертации), все остальные результаты доказаны автором диссертации.*
3. Bulinski A., Rakitko A. Simulation and analytical approach to the identification of significant factors // *Communications in Statistics Part B: Simulation and Computation*. – 2016. – Vol. 45, no. 5. – P. 1430–1450. ИФ WoS (JIF) - 1.162 / 1.31 п.л. / вклад соискателя 1.05 п.л. *В публикации А.В. Булинскому принадлежит постановка задач и общий подход к их решению, им также доказана лемма 1 (лемма 5 в диссертации), теорема 3 (теорема 13 в диссертации) и следствие 1 (следствие 4 в диссертации), все остальные результаты доказаны автором диссертации.*
4. Ruiz P. A., Rakitko A. The limit theorem for maximum of partial sums of exchangeable random variables // *Statistics and Probability Letters*. – 2016. – Vol. 119. – P. 357–362. ИФ WoS (JIF) - 0.718 / 0.38 п.л./ вклад соискателя 0.19 п.л. *В публикации П. Алонсо-Руиз принадлежит предложение 1 (предложение 2 в*

диссертации) и следствие 1 (следствие 3 в диссертации), все остальные результаты доказаны автором диссертации.

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены следующие результаты.

В первой главе в случае небинарной функции отклика построена статистическая оценка функционала ошибки в рамках MDR-EFE метода по имеющейся выборке независимых одинаково распределенных векторов. Для этого используется процедура кросс-валидации. Установлен критерий сильной состоятельности построенной оценки. Доказана теорема, обосновывающая возможность использования оценок функционала ошибки для идентификации наборов значимых факторов. Найдены достаточные условия сильной состоятельности оценок функционала ошибки в случае объясняющих факторов, имеющих абсолютно непрерывное распределение относительно меры Лебега в пространстве R^n . Показано, что построенные ядерные оценки условных плотностей с помощью статистик k ближайших соседей удовлетворяют условиям полученной теоремы.

Во второй главе доказана центральная предельная теорема для регуляризованных версий оценок функционала ошибки в случае небинарной функции отклика. С помощью техники перестановочных случайных величин доказан новый вариант центральной теоремы для оценок функционала ошибки при использовании MDR-EFE метода. Установлен аналог теоремы Эрдеша и Каца для перестановочных случайных величин.

В третьей главе разработан вариант MDR-EFE метода с последовательным отбором переменных. В случае модели наивного байесовского классификатора получены оценки снизу для вероятности идентификации значимого набора факторов MDR-EFE методом с последовательным отбором переменных. Применение MDR-EFE метода проиллюстрировано на данных компьютерного моделирования.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Критерий сильной состоятельности оценки функционала ошибки в MDR--EFE методе для случая небинарной функции отклика;
2. Достаточные условия сильной состоятельности оценок в случае объясняющих факторов, имеющих абсолютно-непрерывное распределение относительно меры Лебега в пространстве R^n ;
3. Новый вариант ЦПТ для серий перестановочных случайных величин. Новый вариант ЦПТ для оценок функционала ошибок;
4. Оценки снизу для вероятности выбора значимого набора факторов MDR--EFE методом с последовательным отбором переменных в случае модели наивного байесовского классификатора.

На заседании 28.06.2023 диссертационный совет принял решение присудить Ракитько Александру Сергеевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 10 докторов наук по специальности 1.1.4 – «теория вероятностей и математическая статистика», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя диссертационного совета,

доктор физико-математических наук

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор физико-математических наук



Яровая Е.Б.

Шерстюков В.Б.

Дата 28.06.2023