

## О Т З Ы В

### официального оппонента о диссертационной работе

Мамадкаримовой Мухаббат Саидкаримовны на тему: «О некоторых двумерных сингулярных интегральных уравнениях, разрешимых в замкнутой форме», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ

#### 1. Актуальность избранной темы

В диссертации рассматриваются двумерные сингулярные интегральные уравнения и определяющие их интегральные операторы. Изучение таких уравнений осуществлялось в ряде работ А. Джураева, В.С. Виноградова методом сведения к краевым задачам для эллиптических дифференциальных уравнений. Операторный подход (локальный метод) был разработан И.Б. Симоненко в 1965 г. и затем развивался в статьях Р.В. Дудучавы, Н.Н. Комяк, Н.Л. Василевского, Г. Джанибекова, К.Х. Бойметова. Ими были получены условия нётеровости (фредгольмовости) сингулярных операторов. Естественным образом возникает вопрос построения регуляризаторов сингулярных операторов и получения явных формул для решений сингулярных уравнений. Диссертация посвящена решению важных задач теории двумерных сингулярных уравнений и поэтому является актуальной.

#### 2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Все теоремы, выводы, научные положения и рекомендации, а также полученные формулы полностью обоснованы методами сингулярных уравнений, операторными методами.

#### 3. Достоверность и новизна полученных результатов

Полученные результаты являются новыми и дополняют исследования И.Б. Симоненко, Р.В. Дудучавы, Г. Джанибекова.

Следующие результаты являются новыми:

1. Построены двусторонние ограниченные регуляризаторы для четырёхкомпонентного сингулярного интегрального оператора по ограниченной области. В случае постоянных коэффициентов найдено явное решение уравнения с такими операторами.

2. Построены двусторонние ограниченные регуляризаторы для четырёхкомпонентного интегрального оператора с ядрами Бергмана. В случае постоянных коэффициентов найдено явное решение уравнения указанными операторами.

3. Для системы сингулярных интегральных операторов по ограниченной области в лебеговых пространствах с весом построены ограниченные регуляризаторы. В случае постоянных матриц-коэффициентов найден обратный оператор.

#### **4. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов**

Основные результаты носят теоретический характер и имеют важное значение для дальнейшего развития теории двумерных сингулярных интегральных уравнений. Они могут быть использованы специалистами по теории интегральных уравнений и функциональному анализу.

#### **5. Оценка содержания диссертации, её завершенность**

Работа состоит из введения и двух глав. Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются основные цели работы и излагаются основные полученные автором результаты. В первой главе диссертации приведены основные используемые определения из теории нётеровых операторов, вспомогательные теоремы и общие сведения из теории двумерных сингулярных уравнений. Одними из основных результатов главы 2 являются теоремы 1.2.1, 1.2.2. В них выписаны левый и правый регуляризаторы для рассматриваемых двумерных сингулярных операторов.

В теореме 1.3.1 получены необходимые и достаточные условия по нётеровости уравнения (1.3.1), а в теореме 1.3.2 построен двусторонний регуляризатор (формулы (1.3.5) – (1.3.7)).

Для случая постоянных коэффициентов в уравнении (1.3.1) в теореме 1.3.3 получена формула обратного оператора. Аналогичные результаты получены в теоремах 1.3.4 и 1.3.5 для уравнения (1.3.3) и соответствующего оператора.

В параграфе 1.4 получены явные решения некоторых двумерных сингулярных интегральных уравнений на плоскости (теорема 1.4.3, 1.4.5).

Глава 2 посвящена решениям двумерных интегральных уравнений с ядрами Бергмана и уравнениям с матричными коэффициентами. В теореме 2.1.1 построен двусторонний регуляризатор рассматриваемого сингулярного оператора. В теореме 2.1.2 получена явная формула (2.1.9) для решения неоднородного уравнения. В параграфе 2.2 получены формулы обращения



для систем двумерных сингулярных интегральных уравнений (теоремы 2.2.1, 2.2.2).

Диссертация М.С. Мамадкаримовой является самостоятельной, завершённой научной квалификационной работой.

#### **6. Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования.**

Достоинствами диссертации являются следующие результаты:

- построение явных формул правых, левых двусторонних регуляризаторов для двумерных сингулярных интегральных операторов;
- получены явные формулы для решений неоднородных сингулярных уравнений;
- получены формулы обращения для систем двумерных сингулярных интегральных уравнений.

В целом автореферат и диссертационная работа оформлены грамотно.

Сделаю несколько замечаний.

1. Отсутствуют ссылки на результаты зарубежных авторов. Имеются и монографии на эту тему.

2. В равенствах (1.2.6), (1.2.7) стоит один и тот же оператор (они разные в зависимости от  $n$  и  $m$ ).

3. Следовало отметить, что наряду с термином «нётеровы» операторы используется термин «фредгольмов» оператор.

Отметим, что указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

#### **7. Соответствие автореферата основному содержанию диссертации**

Автореферат соответствует требованиям ВАК МОН РФ, полно и правильно отражает основные положения диссертационной работы.

#### **8. Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ**

Оформление структурных элементов диссертации и автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. В списке литературы библиографические записи соответствуют требованиям ГОСТ в полной мере.

9. **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14**

Диссертация Мамадкаримовой М.С. соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14:

(П. 10): Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения в теории сингулярных интегральных уравнений, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в теорию сингулярных интегральных уравнений. Полученные автором результаты могут быть использованы при решении достаточно широкого класса сингулярных интегральных уравнений.

(П. 11): Основные научные результаты диссертации опубликованы в 8 научных работах;

(П. 14): Необходимые ссылки на авторов и источники заимствования материалов в диссертации имеются.

Диссертация Мамадкаримовой Мухаббат Саидкаримовны на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения задач, имеющих существенное значение для теории сингулярных интегральных уравнений, и полностью соответствует требованиям П.9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Официальный оппонент:

Баскаков Анатолий Григорьевич, доктор физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, профессор, кафедры нелинейных колебаний ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет».



А.Г. Баскаков

26 декабря 2016 года

Контактная информация:

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,

394018, Российская Федерация,

г. Воронеж, Университетская площадь, 1.

сайт: <http://www.vsu.ru>

телефон: 8 903 651 21 20 (моб)

e-mail: [anatbaskakov@yandex.ru](mailto:anatbaskakov@yandex.ru)