

## ОТЗЫВ

официального оппонента д.ф.-м.н., профессора Турсунова Д.А., на диссертацию Дыйканова Гапара Аскарловича по теме «Смешанные задачи для нелинейных функционально-дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

**Актуальность темы.** Теория дифференциальных уравнений в частных производных возникла и развивалась на основе изучения задач математической физики. Это объясняется тем фактом, что многие задачи математической физики приводятся к дифференциальным уравнениям в частных производных. Основные уравнения математической физики – это уравнения: волновое, теплопроводности и Лапласа. А смешанные задачи часто встречаются в нелинейных задачах теории крыла и глиссирования, теории струйных течений, теории качки корабля и удара тел о поверхность жидкости, фильтрации, теории взрыва, и ряд задач гидроупругости. Поэтому диссертация представляет большой интерес с точки зрения физических приложений дифференциальные уравнения в частных производных четвертого и высоких порядков. Этим обосновывается актуальность диссертационной работы.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, разбитых на 21 параграфов, выводов и библиографии из 172 наименований. Объем диссертации 118 страниц.

**Первая глава** как вводная глава состоит из четырех параграфов. § 1.1 содержит основные обозначения, определения и факты из функционального анализа и теории уравнений математической физики. В § 1.2 приводится краткий обзор литературы по теме диссертации. В § 1.3 приведен краткий обзор результатов диссертации. В § 1.4 приводится заключение по главе 1. **В главе 2** исследована однозначная обобщенная разрешимость смешанных задач для уравнений гиперболического типа. **В главе 3** исследована однозначная обобщенная разрешимость смешанных задач для интегро-дифференциальных уравнений параболического типа. **Глава 4** посвящена исследованию однозначной обобщенной разрешимости смешанных задач для уравнений в частных производных с параболическими и эллиптическими операторами. **Глава 5** посвящена исследованию однозначной обобщенной разрешимости смешанных задач для уравнений, содержащие параболические, гиперболические операторы и операторы смешанного типа.

**Целью диссертационной работы** является изучение следующих вопросов:

1. Установить достаточные коэффициентные условия однозначной разрешимости смешанной задачи для нелинейных дифференциальных уравнений, содержащих суперпозицию параболического и гиперболического операторов и нелинейные отклонения;

2. Установить достаточные коэффициентные условия однозначной разрешимости смешанной задачи для нелинейных интегро-дифференциальных уравнений, содержащих квадрат параболического оператора и нелинейные отклонения;



3. Установить достаточные коэффициентные условия однозначной разрешимости смешанной задачи для нелинейных уравнений, содержащих суперпозицию параболического и эллиптического операторов и нелинейные отражающие отклонения.

4. Разработать достаточные условия разрешимости смешанной задачи для нелинейного уравнения, содержащие параболические и гиперболические операторы.

5. Выявить достаточные условия разрешимости краевой задачи для уравнения смешанного эллиптико-гиперболического типа.

6. Разработать достаточные условия разрешимости смешанной задачи для линейного уравнения, содержащие параболические, гиперболические операторы и операторы смешанного типа.

#### **Задачи диссертационной работы:**

1. Доказать однозначной разрешимости смешанной задачи для нелинейных дифференциальных уравнений, содержащих суперпозицию параболического и гиперболического операторов и нелинейные отклонения;

2. Определить достаточные коэффициентные условия однозначной разрешимости смешанной задачи для нелинейных интегро-дифференциальных уравнений, содержащих квадрат параболического оператора и нелинейные отклонения;

3. Находить достаточные коэффициентные условия однозначной разрешимости смешанной задачи для нелинейных уравнений, содержащих суперпозицию параболического и эллиптического операторов и нелинейные отражающие отклонения.

4. Выявить разрешимость смешанной задачи для нелинейного уравнения, содержащие параболические и гиперболические операторы.

5. Установить разрешимость краевой задачи для уравнения смешанного эллиптико-гиперболического типа.

6. Обосновать разрешимость смешанной задачи для линейного уравнения, содержащие параболические, гиперболические операторы и операторы смешанного типа.

**Методика исследования.** Используются: основные теоремы математического анализа, неравенство Гельдера, неравенство Минковского и неравенство Бесселя, метод последовательных приближений в банаховом пространстве и методы интегральных неравенств.

**Научная новизна.** Впервые изучаются однозначная обобщенная разрешимость смешанных задач для нелинейных дифференциальных уравнений, содержащих суперпозицию параболического и гиперболического операторов и нелинейные отклонения; для нелинейных интегро-дифференциальных уравнений, содержащих квадрат параболического оператора и нелинейные отклонения; для нелинейных уравнений, содержащих суперпозицию параболического и эллиптического операторов и нелинейные отражающие отклонения.

**Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.** В теоретическом отношении результаты данной диссертационной работы являются основами развития теории нелинейных дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. Доказательства теорем конструктивны и позволяют построить алгоритмы при численных расчетах прикладных задач. Полученные результаты могут найти применение в теории нелинейных колебаний и автоматического регулирования.



**Основные результаты диссертации.** Результаты диссертации опубликовались в 7 статьях в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК КР и в 2 статьях в материалах международных научных конференций «Решетневские чтения» (г. Новосибирск). Все публикации входят в перечень РИНЦ. Результаты диссертации докладывались на международных конгрессах, конференциях, на региональных семинарах.

**Замечания по диссертационной работе.** В диссертации и в авторефератах имеются некоторые опечатки и ошибки грамматического и стилистического характера. Например:

1) По-моему, в заключениях, сделанных в конце каждой главы, не должно ставиться знак параграфа. Заключения не должны считаться как отдельные параграфы.

2) В диссертации на стр. 34 и 53,  $B_0 A_0 = \{(x, t) : 0 < x < l, t = 0\}$ , имеется опечатка, т.к. в таком случае  $D$  не может быть прямоугольником

3) В диссертации в главе 5 первое уравнение (стр. 89), и на авторефератах (24)-ое уравнение:

$$0 = \begin{cases} u_{iii}(t, x) + u_{xxx}(t, x), & (t, x) \in D_1, \\ u_{iii}(t, x) - u_{iii}(t, x), & (t, x) \in D_2 \end{cases}$$

во втором уравнении имеется опечатка.

Однако вышеуказанные замечания не влияют на полученные научные новизны диссертации.

**Заключение по диссертационной работе.** Диссертация представляет собой законченную научную работу. Автореферат полностью и правильно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа Дыйканова Г.А. является индивидуальной научно-квалификационной работой, в которой решены задачи, имеющие существенные значения для физико-математической науки. Диссертационная работа Дыйканова Г.А. «Смешанные задачи для нелинейных функционально-дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка» отвечает всем требованиям ВАК КР, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а его автор Дыйканов Г.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент,  
д-р физ.-мат.наук, профессор

Подпись профессора Турсунова Д.А. заверяю,  
проректор по науке ОшГУ

Турсунов Д.А.

Кенжаев И.Г.

