

Рефераты

УДК 517

Об ограниченности слабых решений задачи с конормальной производной для квазилинейных эллиптических уравнений с данными из классов Морри. Альфано Э. А., Фатторуссо Л., Палагачев Д. К., Софтова Л. Г. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 7–25.

Рассматривается задача с конормальной производной для дивергентных квазилинейных эллиптических уравнений с оператором типа m -лапласиана. Нелинейности удовлетворяют условиям контролируемого роста по неизвестной функции и ее градиенту. При этом поведение нелинейностей по независимым переменным описывается в терминах пространств Морри. Мы доказываем глобальную ограниченность слабых решений, тем самым обобщая классический L^p -результат Ладженской и Уральцевой на случай пространств Морри.

Библ. – 14 назв.

УДК 517

Свойства межфазовой границы в параболической задаче с гистерезисом. Апушкинская Д. Е., Тихомиров С. Б., Уральцева Н. Н. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 26–53.

Исследуются решения параболических уравнений с разрывным оператором гистерезиса, описываемые свободной межфазовой границей. Установлено, что для пространственно трансверсальных начальных данных из пространства $W_q^{2-2/q}$ при $q > 3$ существует решение в пространстве $W_q^{2,1}$, при этом межфазовая граница обладает гёльдеровской регулярностью с показателем $1/2$. Более того для начальных данных из пространства W_∞^2 доказано, что межфазовая граница удовлетворяет условию Липшица. Показано, что в случае нетрансверсальных начальных данных решения с межфазовой границей не существуют.

Библ. – 22 назв.

УДК 517

О дискретной идемпотентной (макс-плюс) версии задачи переноса массы. Барриос П., Майорга С., Степанов Е. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап.

научн. семина. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 54–78.

В статье предоставлен явный алгоритм для решения идемпотентного аналога дискретной задачи Монжа–Канторовича об оптимальном переносе массы с заменой обычного поля вещественных чисел тропическим (макс-плюс) полукольцом, в котором сложение определяется как максимум, а произведение определяется как обычное сложение, причем $-\infty$ и 0 играют роли, соответственно, аддитивного и мультипликативного нейтральных элементов. Такую задачу естественно назвать тропической или “макс-плюс” оптимальной транспортной задачей. Мы показываем, что решения последней, называемые оптимальными тропическими планами, могут не соответствовать паросочетаниям, даже если данные (макс-плюс вероятностные меры) имеют все веса, равные нулю, в отличие от классической дискретной задачи оптимального переноса массы, в которой в аналогичной ситуации соответствующие паросочетаниям оптимальные планы существуют всегда. Тем не менее, в некоторой рандомизированной ситуации существование оптимальных тропических планов, соответствующих паросочетаниям, может встречаться достаточно часто. Наконец, мы доказываем, что единственность решений оптимальной тропической транспортной задачи встречается достаточно редко.

Библ. – 6 назв.

УДК 517

О задаче М. Каца с дополненными данными. Белишев М. И., Вакуленко А. Ф. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 79–95.

Пусть Ω – ограниченная область на плоскости. Как известно, спектр $0 < \lambda_1 < \lambda_2 \leq \dots$ задачи Дирихле для оператора Лапласа $L = -\Delta \upharpoonright [H^2(\Omega) \cap H_0^1(\Omega)]$ не определяет область однозначно (с точностью до изометрии). Естественно задаться вопросом: как дополнить спектр какими-либо данными, чтобы добиться однозначности?

Задать спектр значит задать оператор L в собственном представлении, т.е. в виде $\tilde{L} = \Phi L \Phi^* = \text{diag} \{ \lambda_1, \lambda_2, \dots \}$, где \tilde{L} действует в пространстве \mathbf{I}_2 , а $\Phi : L_2(\Omega) \rightarrow \mathbf{I}_2$ – преобразование Фурье. Пусть $\mathcal{K} = \{ h \in L_2(\Omega) \mid \Delta h = 0 \text{ в } \Omega \}$ – подпространство гармонических функций, $\tilde{\mathcal{K}} = \Phi \mathcal{K} \subset \mathbf{I}_2$. Мы показываем, что для весьма широкого класса многообразий, пара $\tilde{L}, \tilde{\mathcal{K}}$ определяет Ω с точностью до

изометрии. Это оказывается верным не только для плоских областей (“барабанов”), но и для широкого класса компактных римановых многообразий произвольной размерности, метрики и топологии. Таким образом, добавляя к спектру подпространство $\tilde{\mathcal{K}} \subset \mathbf{I}_2$ мы делаем задачу разрешимой однозначно.

Библ. – 11 назв.

УДК 517

Гипотеза Пейна о нодальном множестве для дробного p -лапласиана в симметричных по Штейнеру областях. Бобков В., Колоницкий С. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 96–125.

Пусть u является либо второй собственной функцией дробного p -лапласиана, либо знакопеременное решение наименьшей энергии уравнения $(-\Delta)_p^s u = f(u)$ со сверходнородной и субкритической нелинейностью f , в ограниченном открытом множестве Ω и при нелокальных нулевых условиях Дирихле. Предполагая только, что Ω симметрична по Штейнеру, мы показываем, что носители положительных и отрицательных частей функции u касаются $\partial\Omega$. Как следствие, нодальное множество u обладает тем же свойством если Ω связно. Доказательство основано на анализе случаев равенства в некоторых поляризационных неравенствах, включающих положительные и отрицательные части u , и на альтернативных характеристиках вторых собственных функций и знакопеременных решений наименьшей энергии.

Библ. – 50 назв.

УДК 517.9

Задача Робена для квазилинейных уравнений с критическим ростом правой части. Быстров Д. В., Назаров А. И. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 126–139.

Рассматривается задача Робена для уравнения с оператором p -Лапласа в главной части и критическим ростом правой части. В полулинейном случае ($p = 2$) эта задача изучалась ранее в работе Х.-J. Wang (1991). Используя некоторый вариант принципа концентрации-компактности Лионса, мы даем точные достаточные условия существования решения с наименьшей энергией.

Библ. – 16 назв.

УДК 517

О нахождении бифуркаций невариационных эллиптических систем методом продолженных отношений. Ильясов Я. Ш. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 140–155.

Развивается новый метод нахождения бифуркаций систем нелинейных уравнений, основанный на прямом нахождении бифуркаций через седловые точки продолженных отношений. Метод применяется для нахождения седло-узловой точки бифуркации систем эллиптических уравнений с нелинейностью общего выпукло-вогнутого вида. В основном результате выводится вариационная формула для нахождения максимальной седло-узловой точки бифуркации устойчивых положительных решений. В качестве следствия находится точное пороговое значение, отделяющее интервал существования устойчивых положительных решений.

Библ. — 36 назв.

УДК 517

Обратная задача для полубесконечных матриц Якоби и гильбертовы пространства аналитических функций. Михайлов А., Михайлов В. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 156–177.

Рассматриваются динамические задачи для систем с дискретным временем, описываемые конечными и полубесконечными матрицами Якоби. Основным результатом работы является процедура, позволяющая связать специальные гильбертовы пространства функций, а именно пространство де Бранжа, которое играет важную роль в обратной спектральной теории, с этими системами. Мы также указываем на связи с классической проблемой моментов и сравниваем свойства ганкелевых матриц, возникающих при решении проблемы моментов, со свойствами матриц связывающего оператора, относящихся к динамическим системам.

Библ. — 21 назв.

УДК 517.956.328:517.956.8

Асимптотика спектра краевой задачи с условием Стеклова на мелких множествах, распределённых периодически вдоль контура. Назаров

С. А. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 178–227.

Построена асимптотика собственных чисел уравнения Лапласа в многомерной области с условиями Стеклова на мелких идентичных множествах, распределённых часто и периодически вдоль одномерного гладкого замкнутого контура на уплощённом участке границы, а на остальной её части назначено условие Дирихле. Установлена концентрация собственных функций около контура. В качестве предельной спектральной задачи выступает обыкновенное дифференциальное уравнение на контуре с коэффициентом, пропорциональным квадрату кривизны. Асимптотические конструкции в трёхмерной области отличаются от остальных размерностей, так как линейно зависят от логарифма малого параметра – периода распределения “пятен” Стеклова.

Библ. – 45 назв.

УДК 517.9

Двумерная задача о фазовых переходах в механике сплошных сред с одинаковыми модулями упругости. Осмоловский В. Г. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 228–246.

Приводится достаточное условие неразрешимости двумерной задачи о фазовых переходах в механике двухфазовых упругих сред с одинаковыми тензорами модулей упругости. Оно носит геометрический характер и опирается на свойства множества точек касания эллипсоида в трёхмерном пространстве 2×2 -симметричных матриц, зависящего от тензора модулей упругости и скачка тензоров остаточной деформации, с конической поверхностью в этом пространстве, состоящей из матриц с нулевым определителем. Библ. – 13 назв.

УДК 517

О достаточных условиях S-образности функции Баклея–Леверетта. Растегаев Н. В. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 247–260.

Рассматривается функция потока из уравнения Баклея–Леверетта, то есть функция, характеризующая отношение функций относительных подвижностей двух фаз. Распространенная гипотеза о том, что

любые выпуклые подвижности дают S-образную функцию Баклея–Левретта, анализируется и опровергается контрпримером. Кроме того, приводятся достаточные условия S-образности функции Баклея–Левретта. Доказано, что класс функций, удовлетворяющих этим условиям, замкнут относительно умножения. Проверено, что некоторые функции из известных моделей относительной подвижности принадлежат этому классу.

Библ. – 16 назв.

УДК 517

Апостериорные тождества для начально–краевой задачи Стокса. Репин С. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 261–285.

Эта статья посвящена функциональным тождествам, которые контролируют расстояния между точным решением эволюционной задачи Стокса и произвольной функцией из соответствующего энергетического пространства. Левые части тождеств содержат нормы ошибок, связанных с полями скоростей и напряжений, а правые содержат известные данные и интегралы, которые можно либо непосредственно вычислить, либо оценить через известные величины. Показано, что тождества дают гарантированные и полностью вычислимые границы ошибок. Апостериорные тождества и оценки ошибок получены в наиболее общем виде. Они не используют свойства Галеркинской ортогональности, бездивергентности или другие особенности функции, которая сравнивается с точным решением. Поэтому они справедливы для самых разных аппроксимаций независимо от метода, с помощью которого они были получены.

Библ. – 34 назв.

УДК 517.954, 517.982

Об аттракторах МГД-пограничного слоя жидкости с реологическим законом Ладыженской. Влияние магнитного поля на асимптотику скорости. Самохин В. Н., Чечкин Г. А. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 286–335.

В работе рассматриваются уравнения типа Прандтля для электропроводной жидкости с реологическим законом О. А. Ладыженской.

С помощью замены переменных Крокко доказывается теорема об однозначной разрешимости краевой задачи для этой системы, а также строится и обосновывается асимптотика решения при заданной асимптотике внешнего течения, функции, характеризующей “вдув–отсос” жидкости через обтекаемую поверхность, и заданной индукции магнитного поля.

Библ. – 28 назв.

УДК 517

Начально-краевые задачи для трехмерного уравнения Захарова–Кузнецова. Фаминский А. В. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 51. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 536), СПб., 2024, с. 336–378.

Рассматриваются начально-краевые задачи для уравнения Захарова–Кузнецова $u_t + bu_x + \Delta u_x + uu_x = f$ в случае трех пространственных переменных (x, y, z) на области $\mathbb{R}_+ \times \Omega$, где Ω – ограниченная область по переменным (y, z) с достаточно гладкой границей. При $t > 0$ на левой границе ($x = 0$) задано неоднородное условие Дирихле, а на боковой стороне $((y, z) \in \partial\Omega)$ – однородное условие либо Дирихле, либо Неймана. Установлены результаты о существовании глобальных по времени слабых и сильных решений, а также единственности сильных решений. Начальная функция предполагается принадлежащей весовым (на $+\infty$) пространствам L_2 в случае слабых решений и H^1 в случае сильных решений. В качестве весов допускаются как степенные, так и экспоненциальные функции. В случае краевого условия Дирихле установлено также убывание малых решений при больших временах.

Библ. – 27 назв.