УДК 517.9

Вариационная проблема с препятствием в R^N для класса квадратичных функционалов. Архипова А. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 15–47.

Рассматривается задача с препятствием в R^N для некоторого класса квадратичных функционалов. Предполагается, что допустимые вектор-функции удовлетворяют краевому условию Дирихле, и их образы принадлежат $(N-1)$-мерной гладкой поверхности в R^N. В работе не предполагается компактность поверхности или ограниченность множества допустимых образов. Доказано, что любая функция, сообщающая минимум в рассматриваемой вариационной задаче, является частично гладкой функцией вплоть до границы предписанной области. Установлено, что $(n-2)$-мерная хаусдорфова мера сингулярного множества решения равна нулю. Кроме того, функция, сообщающая минимум поставленной задаче с препятствием, является слабым решением квазилинейной эллиптической системы уравнений с двумя видами квадратичной нелинейности по градиенту. Результат доказан методом локального штрафа. Библ. – 25 назв.

УДК 517.95, 532.51

Уравнения пограничного слоя в задаче истечения осесимметричной струи. Белоносов В. С., Пухначев В. В. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 48–63.

Рассматривается задача о стационарном истечении осесимметричной струи вязкой несжимаемой жидкости из трубы круглого сечения в свободное пространство. В переменных Мизеса и при больших числах Рейнольдса математическая модель этого течения сводится к начально-краевой задаче для вырождающегося интегро-дифференциального уравнения второго порядка. Доказываются теоремы существования и единственности ограниченных решений этой задачи, а также терема о стабилизации при возрастании временподобной переменной. Библ. – 7 назв.

УДК 517

Решение модельной задачи, связанной с сингулярно возмущенными свободными границеми стефановского типа. Бижанова Г. И. — В кн.:

Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 64–91.

Рассматривается модельная двухфазная задача сопряжения, к которой сводятся задачи со свободной границей стефановского типа с малым параметром κ при старшем члене в условии на свободной границе. Устанавливается коэрцитивная оценка решения в весовом пространстве Гельдера с константой, не зависящей от κ. Библ. – 9 назв.

УДК 532.526.6

Движение двух несжимаемых жидкостей в приближении Обербека–Буссинеска. Денисова И. В., Нечасова Ш. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 92–119.

Рассматривается неустановившееся движение капли в несжимаемой жидкости в приближении Обербека–Буссинеска. На неизвестной границе раздела жидкостей учитывается поверхностное натяжение. Доказана локальная по времени теорема существования решения задачи в гёльдеровских классах функций. Доказательство основано на разрешимости задачи без учёта температурной зависимости, полученной ранее. Для заданного поля скоростей жидкостей мы приходим к задаче дифракции для уравнения теплопроводности, разрешимость которой устанавливается известными методами. Существование решения полной задачи доказывается методом последовательных приближений. Библ. – 10 назв.

УДК 517

Глобальные регулярные решения специального вида уравнений Навье–Стокса. Зайончковсий В. М. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 120–152.

Доказывается существование глобальных регулярных решений уравнений Навье–Стокса близких к двумерным или осесимметричным решениям и удовлетворяющих условиям прилипания. Рассматриваются цилиндрические осесимметричные области. Изучаются также задачи с условиями втекания–вытекания.

Все доказательства состоят из двух этапов. На первом из них, при помощи теоремы Лере–Шаудера о неподвижной точке или методом последовательных приближений, доказывается существование решений на конечном интервале времени. На втором этапе устанавливается глобальная разрешимость посредством продолжения локального решения по времени. Библ. – 32 назв.

УДК 517

Устойчивость стационарного решения уравнения Навье–Стокса с общим условием прилипания Навье. Ито Ш., Танака Н., Тани А. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 153–175.

Изучается стационарное решение и асимптотическое поведение соответствующего нестационарного решения для уравнений Навье–Стокса с общим условием прилипания Навье. Доказано существование единственного стационарного решения и его асимптотическая устойчивость при некоторых ограничениях на данные задачи. Библ. – 16 назв.

УДК 517

Задачи Стокса и Навье-Стокса в полупространстве: существование и единственность решений, не имеющих предела на бесконечности. Маремонти П. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 176–240.

Изучается задача Коши и начально-краевая задача в полупространстве для уравнений Стокса и Навье–Стокса. Доказывается существование и единственность классических решений (u, π) (по крайней мере $C^2 \times C^1$ гладких по пространственным переменным и $C^1 \times C^0$ гладких по времени) при отсутствии требования сходимости на бесконечности. Априори предполагается, что поля u и π не растут на бесконечности. В случае задачи Стокса, при всех $t > 0$ доказывается существование и единственность решения с полем скоростей $u = O([1+t^{\frac{\beta}{2}}][1+|x|^\beta])$ и полем давления $\pi = O([1+t^{\frac{\beta}{2}}][1+|x|^\beta]|x|^\gamma)$, с некоторым $\beta \in (0,1)$ и $\gamma \in (0, 1-\beta)$. В случае уравнений Навье-Стокса доказывается (локальное по времени) существование и единственность классических решений уравнений Навье-Стокса, при условии, что начальные данные непрерывны и ограничены. Показано, что поле скоростей $u(x,t)$ ограничено при всех $t \in (0,T)$ и поле давления $\pi(x,t) = O(1+|x|^\gamma)$ при всех $\gamma \in (0,1)$. Библ. – 20 назв.

УДК 517.958:539.3:535

Сингулярности в вершине трещины на стыке пьезоэлектрических тел. Назаров С. А., Шпековиус-Нойгебауер М. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 241–271.

Исследованы сингулярности упругих и электрических полей в вершине трещины на стыке двух анизотропных пьезоэлектрических сред при различных типах краевых условий на берегах трещины. Показатели сингулярностей совпадают со спектром некоторого полиномиального пучка, который (спектр), несмотря на отсутствие явных формул, допускает полное описание. Математические результаты находят применение для задач механики разрушения. Получены формулы Гриффитса разных видов для приращений энергетических функционалов при росте трещины и введено понятие матрицы высвобождения энергии. Предложены условия нормировки базисов сингулярных решений, адаптированные к энергетическим, силовым и деформационным критериям разрушения. Найдены связи между этими базисами и установлены дополнительные свойства деформационного базиса, относящиеся к понятию поверхностной электрической энтальпии. Библ. – 44 назв.

УДК 517

Апостериорные оценки для обобщенной задачи Стокса. Репин С. И., Стенберг Р. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 272–302.

В статье обобщенная постановка задачи Стокса, которая возникает в некоторых моделях с полимеризацией. Показано, что гарантированные оценки норм отклонения от точного решения (для скоростей, давления и напряжений) могут быть получены путем трансформации соответствующих интегральных тождеств, определяющих обобщенное решение задачи. Мажоранты отклонения представляют собой сумму слагаемых, которые штрафуют нарушение соотношений (определяющих решение). Множителями этих слагаемых являются константы в неравенствах типа неравенства Фридрихса и в неравенстве известном как “inf-sup (LBB) condition”, которое для трехмерных задач было впервые доказано в работах О. А. Ладыженской и В. А. Солонникова. Библ. – 52 назв.

УДК 517

Нелинейная эволюционная задача об N-мембранах. Родригес Ж. Ф., Сантос Л., Урбано Ж. М. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин.

ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 303–324.

Изучается параболическая задача об N-мембранах для p-лапласиана при условии полной упорядоченности компонент решения. Рассматриваются вопросы аппроксимации, регулярности и устойчивости вариационных решений. Мы распространяем характеризацию множителей Лагранжа, ассоциированных с условием упорядоченности в терминах характеристических функций множеств совпадений, на нестационарный случай. Получены результаты о непрерывной зависимости и изучено асимптотическое поведение решения и множеств совпадения при $t \to \infty$. Показано, что они сходятся к своим стационарным аналогам. Библ. – 22 назв.

УДК 517

Об обратном неравенстве Гёльдера для некоторого класса подходящих слабых решений уравнений Навье–Стокса. Серегин Г. А. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 325–336.

В статье рассматривается специальный класс подходящих слабых решений уравнений Навье–Стокса и доказывается обратное неравенство Гёльдера для них. Интересной особенностью этого класса является то, что он содержит решения, которые имеют мажоранты инвариантные относительно масштабного преобразования уравнений Навье–Стокса. Библ. – 3 назв.

УДК 517

Двухфазная задача Стефана с удельной теплоемкостью, стремящейся к нулю. Фролова Е. В. — В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 39. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 362), СПб., 2008, с. 337–363.

Доказывается однозначная разрешимость двухфазной задачи Стефана с малым параметром ε при производной по времени в уравнениях на некотором интервале времени $[0, t_0]$, не зависящем от ε при $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0]$. Решение двухфазной задачи Стефана с удельной теплоемкостью, стремящейся к нулю сравнивается с решением задачи Hele–Shaw. В начальный момент времени не предполагается, что решения этих задач совпадают. Библ. – 18 назв.