Рефераты

УДК 517.9

Корреляторы плотностей в одномерной модели Хаббарда. Абаренкова Н. И., Изергин А. Г., Пронько А. Г. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 7–19.

Рассматривается одномерная модель Хаббарда в режиме бесконечно сильного отталкивания между электронами. Вычислены в явном виде двухточечные корреляционные функции локальных операторов плотностей с зависимостью от температуры, времени, химического потенциала и внешнего поля. Библ. — 12 назв.

УДК 517.9

О частичной регулярности вплоть до границы обобщенных решений параболических систем с квадратичным ростом. Архипова А. А. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 20–39.

Рассматриваются квазилинейные недиагональные системы параболических уравнений с квадратичной нелинейностью по градиенту. При краевых условиях Дирихле и Неймана доказана частичная непрерывность по Гельдеру вплоть до боковой поверхности параболического цилиндра Q обобщенных решений класса $W_2^{1,1}(Q)\cap L^\infty(Q)$. Оценена хаусдорфова размерность сингулярного множества. При доказательстве результата автор не использует “принцип максимума” для модельных линейных параболических задач. Библ. — 21 назв.

УДК 517.9

Об одной краевой задаче со старшей производной в граничном условии для параболического уравнения второго порядка. Базалий Б. В., Казмин С. Н. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 40–54.

Для параболического уравнения второго порядка в случае двух геометрических переменных доказана разрешимость в пространствах Гельдера краевой задачи, содержащей в граничном условии вторые производные по касательному к границе направлению. Библ. — 4 назв.

УДК 517.946

О единственности восстановления младших членов волнового уравнения по динамическим граничным данным (BC-метод). Белишев М. И. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 55–76.

В динамической системе

$$\begin{aligned}
&u_{tt} - \Delta u + \langle b, \nabla u\rangle = 0 \text{ в } \Omega \times (0, T);\\
&u|_{t=0} = u_t|_{t=0} = 0,\\
&u_{\Gamma\times[0,T]} = f,
\end{aligned}$$

(Ω – ограниченная область в $\mathbb{R}^n$ с гладкой границей Γ; $b = b(x) = \{b^1, \dots, b^n\}$ – гладкое векторное поле в Ω) соответствие "вход-выход" описывается оператором реакции $R^T : f \mapsto u^f|_{\Gamma\times[0,T]}$ ($u = u^f(x,t)$ – решение). В работе изучается возможность восстановления поля в Ω по оператору реакции. Особенность рассматриваемой системы состоит в том, что определяющий ее эволюцию оператор $-\Delta + \langle b, \nabla\rangle$ является *несамосопряженным*.

Показано, что при достаточно большом T оператор R^T однозначно определяет поле в некоторой примыкающей к границе Γ подобласти B^T ("зоне Бардоса"), определяемой геометрией Ω. С увеличением T подобласти B^T расширяются, исчерпывая Ω. Дается процедура восстановления $b|_{\Omega^T}$, использующая конструкцию операторного интервала.

Приводится обобщение полученных результатов для уравнения $u_{tt} - \Delta u + \langle b, \nabla u\rangle + cu = 0$. В этом случае однозначное восстановление b и c невозможно; в работе описывается характер *неединственности*.

Работа развивает предложенный автором подход к обратным задачам, основанный на их связях с теорией граничного управления (т.н. BC-метод). Библ. — 19 назв.

УДК 517.9

Вероятностное представление решений краевых задач для гидродинамических уравнений. Белопольская Я. И. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 77–101.

Наличие связи между теорией случайных процессов и теорией уравнений в частных производных позволяет получать новые нетривиальные результаты как о поведении случайных процессов, так и о свойствах решений краевых задач для параболических и эллиптических уравнений в частных производных. В связи с этим весьма естественным представляется желание построить вероятностное представление решений краевых задач для системы уравнений Навье-Стокса и других уравнений движения несжимаемой жидкости (уравнений Буссинеска, Бюргерса, магнитогидродинамики). В настоящей работе построено вероятностное представление решений задач для системы уравнений Навье-Стокса. Библ. — 16 назв.

УДК 517.94

Дискретный спектр в лакунах возмущенного псевдорелятивистского магнитного гамильтониана. Бирман М. Ш., Пушницкий А. Б. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 102–117.

При широких условиях на потенциалы $A(x)$, $W(x)$ рассматривается псевдорелятивистский гамильтониан

$$G_{1/2} = \big((-i\nabla - A)^2 + I \big)^{1/2} + W, \quad x \in \mathbb{R}^d,\ d \geqslant 2.$$

Предполагается, что вещественная точка λ регулярна для $G_{1/2}$. Пусть $G_{1/2}(\alpha) = G_{1/2} - \alpha V$, где $\alpha > 0$, $V(x) \geqslant 0$, $V \in L_d(\mathbb{R}^d)$. При $\alpha \to \infty$ устанавливается вейлевская асимптотика для $N(\lambda, \alpha)$ – числа собственных значений оператора $G_{1/2}(t)$, прошедших через точку λ при росте t от 0 до α. Библ. — 5 назв.

УДК 517.9

Гипотеза Петерсона для нулевого веса I. Виноградов А. И. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 118–152.

В этой работе осуществлен перенос известного результата Айхлера–Делиня по гипотезе Петерсона для конечномерных классических пространств на бесконечномерные Гильбертовы пространства нулевого веса.

Техническим языком работы является спектральное разложение сверток. Работа разбита на две части. В этой, I-ой части, получено явное представление собственного числа оператора Гекке через спектральные компоненты свертки.

На основе этого представления в части II будет получена гипотеза Петерсона. Библ. — 9 назв.

УДК 517.9

Существование и единственность регулярного решения задачи Коши–Дирихле для уравнения турбулентной фильтрации. Иванов А. В., Егер В. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 153–198.

Существование и единственность регулярного решения задачи Коши–Дирихле доказаны для дважды нелинейных параболических уравнений. Установлены внутренние и граничные весовые оценки градиентов таких решений. Уравнение турбулентной фильтрации является допустимым для полученных результатов. Библ. – 19 назв.

УДК 517.9

Мини-обзор основных понятий в теории полностью нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка. Ивочкина Н. М. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 199–211.

В статье приводятся основные понятия теории полностью нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка с целью объединения различных ветвей этой теории. В частности, обсуждается связь между нетотально и тотально эллиптическими нелинейными уравнениями. Библ. — 17 назв.

УДК 517.9

Несамосопряженные эллиптические задачи с полиномиальным свойством в областях, имеющих цилиндрические выходы на бесконечность. Назаров С. А. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 212–230.

Изучена разрешимость смешанных краевых задач в областях с цилиндрическими выходами на бесконечность для класса несамосопряженных матричных дифференциальных операторов. Структура оператор-матриц такова, что возникающая несимметричная квадратичная форма обладает полиномиальным свойством,т.е. вырождается только на конечномерном линеале векторных полиномов. Это свойство позволяет найти атрибуты задачи (вычислить индекс оператора задачи, описывать его ядро и коядро, указать асимптотическое поведение решений на бесконечности и т.п.) при помощи элементарных алгебраических операций. Библ. — 16 назв.

УДК 517.9

Вариационная задача о мартенситно аустенитных фазовых переходах при нулевом коэффициенте поверхностного натяжения. Осмоловский В. Г. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 231–243.

Рассматривается модель упругой среды, допускающей двуфазовое состояние равновесия – мартенситное и аустенитное. Считается, что обе фазы описываются общим классическим законом Гука, среда аустенитной фазы обладает остаточным напряжением, а плотность энергии деформации мартенситной фазы зависит от температуры. В этих предположениях строится в явном виде состояние равновесия двухфазовой среды и указываются значения температуры, при которых происходят фазовые переходы. Библ. — 12 назв.

УДК 517.94

Апостериорные оценки приближённых решений вариационных задач с функционалами степенного роста. Репин С. И. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 244–255.

В статье предлагается метод получения оценки сверху величины $\|v-u\|$ где u - точное решение вариационной задачи, а v - некоторая функция из допустимого функционального класса. Рассматриваемый подход основан на теории двойственности вариационного исчисления и даёт требуемую оценку, которая явно зависит только от данных задачи и от приближённого решения v. Преимуществом полученной оценки является то, что она не содержит констант, определение которых связано с решением дополнительных задач, и которая может быть вычислена при помощи простых методов. Библ. — 11 назв.

УДК 517.9

Об аттракторах для уравнений, описывающих течение обобщенных ньютоновских жидкостей. Серегин Г. А. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 256–293.

Мы рассматриваем начально-краевые задачи для уравнений

$$\partial_t v + (\nabla v)v - \operatorname{div}\sigma = g - \nabla p, \quad \operatorname{div} v = 0,$$
$$\sigma = \frac{\partial D}{\partial \varepsilon}(\varepsilon(v)), \quad v\big|_{t=0} = a,$$

описывающих двумерное течение обобщенных неньютоновских жидкостей при периодических краевых условиях. Предполагается, что $D(\varepsilon) \sim |\varepsilon|^p$ при $|\varepsilon| \gg 1$ и $1 < p < 2$. При некоторых дополнительных условиях, наложенных на векторное поле g и диссипативнй потенциал D, доказывается существование глобального решения для начальных данных, имеющих конечную L_2-норму ($\|a\|_2 < +\infty$). Если $\|\nabla a\|_2 < +\infty$ и $\frac{3}{2} \leqslant p < 2$, то это решение будет сильным и единственным. Сильное решение существует и единственно при всех $1 < p < 2$. Последний результат позволяет определить полугруппу разрешающих операторов и доказать, что она является полугруппой класса I и обладает компактным минимальным глобальным $\mathcal{B}$-аттрактором. Библ. — 11 назв.

УДК 517.9

Об оценке максимума модуля решения стационарной задачи для уравнений Навье–Стокса. Солонников В. А. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 294–302.

Доказано, что решение нелинейной стационарной задачи для уравнений Навье–Стокса в ограниченной области $\Omega \subset \mathbb{R}^3$ с краевым условием $\vec{v}|_{\partial\Omega} = \vec{a}(x)$ удовлетворяет неравенству

$$\sup_{x\in\Omega} |\vec{v}(x)| \leqslant c(\sup_{x\in\partial\Omega} |\vec{a}(x)|)$$

при любых числах Рейнольдса. Библ. — 8 назв.

УДК 517.9

О свойствах свободной границы в окрестности точек контакта с известной границей. Уральцева Н. Н. – В кн.: Краевые задачи математической физики и смежные вопросы теории функций. 29. (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 249), СПб., 1997, с. 303–312.

Для простейшей эллиптической задачи с препятствием изучается поведение свободной границы вблизи точек, где она контактирует с известной границей области. Усиливается полученный ранее автором результат, касающийся C^1 регулярности границы $\partial\mathcal{N}$ некоинцидентного множества. Доказано, что можно отбросить предполагавшееся ранее условие Липшица на $\partial\mathcal{N}$. Библ. — 4 назв.