

## Рефераты

УДК 517.983.2

Распространение волн в абстрактной динамической системе с граничным управлением. Белишев М. И. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 8–32.

Пусть  $L_0$  есть положительно-определенный оператор в гильбертовом пространстве  $\mathcal{H}$  с индексами дефекта  $n_{\pm} \geq 1$  и пусть  $\{\text{Ker } L_0^*; \Gamma_1, \Gamma_2\}$  есть его каноническая (по М.И.Вишику) граничная тройка. В работе рассматривается эволюционная динамическая система

$$\begin{aligned} u_{tt} + L_0^* u &= 0 && \text{in } \mathcal{H}, \quad t > 0; \\ u|_{t=0} = u_t|_{t=0} &= 0 && \text{in } \mathcal{H}; \\ \Gamma_1 u &= f(t), && t \geq 0, \end{aligned}$$

в которой  $f$  есть граничное управление ( $\text{Ker } L_0^*$ -значная функция времени),  $u = u^f(t)$  – траектория. Изучаются некоторые общие свойства таких систем. Найден абстрактный аналог принципа конечности скорости распространения волн.

Библ. – 20 назв.

УДК 517.951

Функциональная модель одного класса симметрических полуограниченных операторов. Белишев М. И., Симонов С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 33–53.

Пусть  $L_0$  есть замкнутый симметрический положительно определенный оператор с ненулевыми индексами дефекта  $n_{\pm}(L_0)$  в сепарабельном гильбертовом пространстве  $\mathcal{H}$ . Он определяет семейство динамических систем  $\alpha^T$ ,  $T > 0$ , вида

$$\begin{aligned} u''(t) + L_0^* u(t) &= 0 && \text{в } \mathcal{H}, \quad 0 < t < T, \\ u(0) = u'(0) &= 0 && \text{в } \mathcal{H}, \\ \Gamma_1 u(t) &= f(t), && 0 \leq t \leq T, \end{aligned}$$

где  $\{\mathcal{H}; \Gamma_1, \Gamma_2\}$  ( $\Gamma_{1,2} : \mathcal{H} \rightarrow \text{Ker } L_0^*$ ) есть каноническая (по Вишику) граничная тройка оператора  $L_0$ ,  $f$  – граничное управление ( $\text{Ker } L_0^*$ -значная функция от  $t$ ) и  $u = u^f(t)$  – решение (траектория).

Пусть  $L_0$  вполне несамосопряжен и  $n_{\pm}(L_0) = 1$ , так что  $f(t) = \phi(t)e$  со скалярной функцией  $\phi \in L_2(0, T)$  и  $e \in \text{Ker } L_0^*$ . Пусть отображение  $W^T : \phi \mapsto u^f(T)$  таково, что выполнено  $C^T = (W^T)^* W^T = \mathbb{I} + K^T$  с интегральным оператором в  $L_2(0, T)$ , который имеет гладкое ядро. Предположим, что  $C^T$  является изоморфизмом в  $L_2(0, T)$  при всех  $T > 0$ . Мы показываем, что при принятых условиях оператор  $L_0$  унитарно эквивалентен минимальному оператору Шредингера  $S_0 = -D^2 + q$  в  $L_2(0, \infty)$  с гладким вещественным потенциалом  $q$ , отвечающим случаю предельной точки на бесконечности. Также устанавливается, что  $S_0$  является канонической волновой моделью оператора  $L_0$ .

Библ. – 21 назв.

УДК 517.95, 530.1, 537.8, 535.24

Сингулярный астигматический сплэш-импульс – решение однородного волнового уравнения. Благовещенский И. А., Киселев А. П. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 54–58.

Доказано, что некоторая простая неосесимметрическая функция бейтменовского типа, имеющая бегущую сингулярность, удовлетворяет однородному волновому уравнению во всем пространстве-времени.

Библ. – 12 назв.

УДК 517.955.8

О главном члене асимптотики задачи нескольких заряженных частиц при наличии связанных состояний. Будылин А. М., Левин С. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 59–78.

Получены результаты, обобщающие хорошо известное в физической литературе ВВК-приближение в ситуации, когда частицы в подсистемах могут сближаться. Полученные результаты позволяют описывать асимптотику многочастичной кулоновской системы ( $N = 3, 4$ ) в случае, когда подсистема находится в состоянии непрерывного спектра, а также в случае, когда подсистема (двух или трехчастичная) находится в связанном состоянии.

Библ. – 13 назв.

УДК 517.951

Существование решения задачи рассеяния для ультрагиперболического уравнения. Демченко М. Н. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 79–94.

В работе рассматривается ультрагиперболическое уравнение в евклидовом пространстве. Изучается поведение на бесконечности решений определенного класса. Обсуждается вопрос существования решения задачи рассеяния: для заданной асимптотики на бесконечности строится соответствующее решение уравнения.

Библ. — 9 назв.

УДК 534.26, 534.8

Дифракция волны шепчущей галереи на скачке кривизны. Мода с большим номером. Злобина Е. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 95–122.

Исследуется дифракция высокочастотной волны шепчущей галереи с большим номером, набегающей вдоль вогнутой части границы на точку ее распрямления, в которой кривизна границы испытывает скачок. Подробно изучен “лучевой скелет” волнового поля. В рамках метода параболического уравнения построены асимптотические формулы для всех волн, возникающих в окрестности особой точки границы.

Библ. — 23 назв.

УДК 517.9, 517.4

Собственные функции существенного спектра в задаче об акустических колебаниях в клиновидной области, ограниченной угловым сочленением двух тонких полубесконечных упругих мембран. Лялинов М. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 123–135.

В этой работе мы вычисляем собственные функции непрерывного (существенного) спектра в виде интеграла Зоммерфельда. Собственные функции локализованы вблизи мембран и могут быть интерпретированы как приходящие и уходящие поверхностные волны.

Библ. — 8 назв.

УДК 517.938

Динамическая обратная задача для комплексных матриц Якоби. Михайлов А. С., Михайлов В. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 136–153.

Рассматривается обратная динамическая задача для динамической системы с дискретным временем, связанная с полубесконечной комплексной матрицей Якоби. Предлагается два подхода к восстановлению коэффициентов матрицы из оператора динамической реакции и дается ответ на вопрос о характеристизации динамических обратных данных.

Библ. – 10 назв.

УДК 519.958:531.33:517.956.32

Распределение мод собственных колебаний в пластине, заглубленной в абсолютно жесткое полупространство. Назаров С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 154–199.

Изучены собственные колебания тонкой изотропной однородной цилиндрической пластины, вставленной в паз и соединённой с его абсолютно жёсткой поверхностью. Показано, что только в случае достаточно глубокого паза, в частности, для полностью погруженной пластины, её собственные колебания описываются двумерной моделью – плоской задачей теории упругости на продольном сечении с условиями Дирихле на границе. В остальных случаях установлено экспоненциальное затухание собственных мод при удалении от боковой поверхности пластины. Кроме того, формальный асимптотический анализ приводит к иным моделям пониженной размерности для низкочастотного диапазона спектра – разнообразным обыкновенным дифференциальным уравнениям, причём для соответствующих мод собственных колебаний характерна концентрация около всей боковой поверхности или некоторых точек на ней.

Библ. – 48 назв.

УДК 519.688

Визуализация отраженных и рассеянных волн по методу граничного управления, численный эксперимент. Носикова В. В., Пестов Л. Н.,

Сергеев С. Н., Филатова В. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 200–211.

В статье приводятся результаты численного эксперимента по визуализации распространения отраженных и рассеянных волн на основе метода граничного управления.

Библ. — 8 назв.

УДК 517.928

Усреднение одномерного периодического оператора четвертого порядка с сингулярным потенциалом. Раев А. А., Слоущ В. А., Суслина Т. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 212–239.

В пространстве  $L_2(\mathbb{R})$  рассматривается дифференциальный оператор  $B_\varepsilon$  четвертого порядка вида  $B_\varepsilon = \frac{d^4}{dx^4} + \varepsilon^{-4}V(x/\varepsilon)$ , где  $V(x)$  — вещественная 1-периодическая функция класса  $L_{2,\text{loc}}(\mathbb{R})$ , а  $\varepsilon > 0$  — малый параметр. Предполагается, что точка  $\lambda_0 = 0$  является нижним краем спектра оператора  $B = \frac{d^4}{dx^4} + V(x)$ , причем первая зонная функция  $E_1(k)$  оператора  $B$  на периоде  $k \in [-\pi, \pi)$  достигает минимума ровно в двух точках  $\pm k_0$ ,  $0 < k_0 < \pi$ , и ведет себя как  $g^{(1)}(k \mp k_0)^2$ ,  $g^{(1)} > 0$ , вблизи этих точек. Изучается поведение при малом  $\varepsilon$  резольвенты  $(B_\varepsilon + I)^{-1}$ . Получена ашпроксимация рассматриваемой резольвенты по операторной норме с погрешностью  $O(\varepsilon^2)$ . Ашпроксимация описывается в терминах спектральных характеристик оператора  $B$  на краю спектра.

Библ. — 33 назв.

УДК 517.928.2

Задача Римана–Гильберта для одномерного оператора Шредингера с потенциалом в виде суммы параболы и финитного потенциала. Суханов В. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 53 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 521) СПб., 2023, с. 240–258.

Работа посвящена исследованию задачи Римана–Гильберта для оператора Шредингера  $L = -\frac{d^2}{dx^2} - \frac{x^2}{4} + q(x)$  с потенциалом в виде суммы параболы (с ветвями вниз) и гладкого финитного потенциала  $q(x)$ . Построенная задача Римана–Гильберта может рассматриваться как конструкция прямой задачи рассеяния для данного оператора.

Библ. — 11 назв.