

## Рефераты

УДК 517.9

Принцип локальности и высокочастотная асимптотика интерференционной головной волны. Бабич В. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 7–13.

В работе показана согласованность эвристической формулы В. С. Булдырева *Асимптотические методы в задачах дифракции коротких волн*, описывающей интерференционную головную волну, с принципом локальности.

Библ. — 3 назв.

УДК 517.9

Задача рассеяния нескольких одномерных квантовых частиц. Структура и асимптотика предельных значений ядра резольвенты. Байбулов И. В., Будылин А. М., Левин С. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 14–51.

В работе предложен новый подход к построению координатной асимптотики ядра резольвенты оператора Шредингера задачи рассеяния трех одномерных квантовых частиц с короткодействующими парными потенциалами. В рамках этого подхода могут быть построены асимптотики собственных функции абсолютно непрерывного спектра оператора Шредингера. В работе обсуждается возможность обобщения предложенного подхода на случай задачи рассеяния  $N$  частиц с произвольными массами.

Библ. — 15 назв.

УДК 517

Локальная граничная управляемость в классах дифференцируемых функций для волнового уравнения. Белишев М. И. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 52–64.

Известный факт, следующий из теоремы единственности Хольмгрена-Йона-Татару, состоит в локальной приближенной граничной  $L_2$ -управляемости динамических систем, описываемых волновым уравнением. Обобщая этот результат, мы устанавливаем управляемость в

некоторых классах дифференцируемых функций в областях, заполняемых волнами.

Библ. – 10 назв.

#### УДК 517.9

Некоторые аспекты задачи рассеяния для системы трех заряженных частиц. Будылин А. М., Коптелов Я. Ю., Левин С. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 65–94.

Обсуждается вопрос о влиянии спектральной окрестности точки накопления энергий связи парной подсистемы на структуру собственных функций непрерывного спектра гамильтониана системы трех заряженных частиц. В координатной асимптотике этих функций выделяется совокупный вклад парных высоковозбужденных состояний.

Библ. – 20 назв.

#### УДК 517

Модельное уравнение рассеяния электромагнитных волн на тонких диэлектриках. Вавилов С. А., Лытаев М. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 95–106.

Настоящее исследование посвящено рассеянию электромагнитных волн на диэлектрических препятствиях. Препятствие характеризуется скачкообразным изменением индекса преломления в двумерном уравнении Гельмгольца. Электромагнитное поле порождается точечным монохроматическим источником. Предполагается, что толщина препятствия много меньше длины волны как внутри, так и вне препятствия. Тем не менее, предлагаемый подход позволяет учитывать влияние структуры препятствия на рассеиваемое им поле. Указанное поле определяется выведенным модельным интегральным уравнением для которого доказана теорема существования и единственности решения.

Библ. – 6 назв.

#### УДК 517.958, 517.444, 512.815.8, 517.986.6

Обоснование основанной на вейвлетах интегральной формулы для решения волнового уравнения. Городницкий Е. А., Перель М. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 107–123.

Исследуется полученное ранее интегральное представление решений волнового уравнения. Подынтегральное выражение содержит взвешенные локализованные решения волнового уравнения, зависящие от параметров, по которым производится интегрирование. Зависящее от параметров семейство локализованных решений строится из одного решения с помощью преобразований сдвига, масштабирования и Лоренца. Приведены достаточные условия, при которых полученный несобственный интеграл в пространстве параметров сходится поточечно. Доказана также сходимость в  $\mathcal{L}_2$  норме.

Библ. – 22 назв.

#### УДК 517

Сравнение асимптотического и численного подходов к исследованию резонансного туннелирования в симметричном двумерном квантовом волноводе переменного сечения. Кабардов М. М., Пламеневский Б. А., Сарафанов О. В., Шаркова Н. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 124–139.

Волновод совпадает с полосой, имеющей два сужения ширины  $\varepsilon$ . Волновая функция электрона удовлетворяет задаче Дирихле для уравнения Гельмгольца. Часть волновода между сужениями играет роль резонатора, и могут возникнуть условия для резонансного туннелирования электрона. В статье используются асимптотические формулы для характеристик резонансного туннелирования при  $\varepsilon \rightarrow 0$ . Асимптотические результаты сравниваются с численными, полученными приближенным вычислением волноводной матрицы рассеяния в интервале энергий между вторым и третьим порогами. Это сравнение позволяет установить диапазон параметра  $\varepsilon$ , в котором согласуются асимптотический и численный подходы. Предложенные методы применимы к значительно более сложным моделям, чем рассмотренная в статье. В частности, такой же подход можно использовать для асимптотического и численного анализа туннелирования в трехмерных квантовых волноводах переменного сечения.

Библ. – 3 назв.

#### УДК 517

Слабые решения Хопфа для систем, описывающих двумерные движения жидкости Максвелла с бесконечным числом времен релаксации.

Каразеева Н. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 140–147.

Рассматривается система уравнений, описывающих движение жидкости Максвелла

$$\frac{\partial}{\partial t} v + v \cdot \nabla v - \int_0^t K(t - \tau) \Delta v(x, \tau) d\tau + \nabla p = f(x, t)$$

$$\operatorname{div} v = 0.$$

Здесь  $K(t)$  — это ряд экспонент  $K(t) = \sum_{s=1}^{\infty} \beta_s e^{-\alpha_s t}$ . Доказывается существование слабых решений Хопфа для начально-краевой задачи

$$v(x, 0) = v_0(x), \quad v \cdot n|_{\partial\Omega} = 0, \quad \operatorname{rot} v|_{\partial\Omega} = 0.$$

Библ. — 11 назв.

#### УДК 517.9

Метод параболического уравнения Леонтовича–Фока на удлиненном теле вращения в задаче Неймана. Кирпичникова А. С., Кирпичникова Н. Я. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 148–173.

Статья продолжает серию работ, посвященных осесимметрической задаче коротковолновой дифракции плоской волны на вытянутых телах вращения в задаче Неймана. Кратко излагается подход, основанный на двухмасштабном асимптотическом разложении решения методом параболического уравнения Леонтовича–Фока. Найдены два поправочных асимптотических члена разложения к главному интегральному представлению Фока в погранслое. Это решение непрерывным образом переходит в лучевое в освещённой области и даёт экспоненциальное затухание решение в тени. Если точка наблюдения попадает в затенённую часть вблизи рассеивателя, то волновое поле может быть получено с помощью теории вычетов из интегралов для отраженного поля, так как падающее поле в тень не попадает.

Полученные вычеты необходимы для однозначного построения волн соскальзывания в приповерхностном слое к рассеивателю в тени.

Библ. — 16 назв.

УДК 517.958:539.3(5):531.3-324

Модель мешковидной аневризмы бифуркационного узла артерии. Козлов В. А., Назаров С. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 174–194.

Предложены модифицированные условия Кирхгофа, позволяющие включить в разработанную авторами простую одномерную модель разветвляющейся артерии аномалию ее бифуркационного узла – мешковидную аневризму, врожденную или приобретенную вследствие травмы или болезни стенки сосуда. Обсуждаются патология прохождения потока крови через поврежденный узел и способы определения параметров аневризмы по данным, измеренным на периферийных участках кровеносной системы при помощи решения обратных задач.

Библ. – 41 назв.

УДК 517

Волновое поле вблизи узкого выпуклого импедансного конуса полностью освещенного плоской падающей волной. Лялинов М. А., Полянская С. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 195–211.

Акустическая падающая волна целиком освещает узкий выпуклый конус с импедансным краевым условием на его поверхности. Вычисляется асимптотически волновое поле на больших расстояниях от вершины в некоторой узкой окрестности поверхности конуса.

Библ. – 9 назв.

УДК 517

Об обратной динамической задаче для волнового уравнения с потенциалом на вещественной оси. Михайлов А. С., Михайлов В. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семина. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 212–231.

Рассматривается обратная динамическая задача для волнового уравнения с потенциалом на всей оси, Прямая начально-краевая задача ставится при помощи граничных троек. В качестве обратных данных используется оператор реакции (динамический оператор Дирихле-в-Нейман). Выводятся уравнения обратной задачи, и указываются связи между динамической обратной задачей и обратной спектральной задачей по матричной спектральной мере. Библ. – 16 назв.

## УДК 517.9

Амплитуды рассеяния в окрестности предельных лучей в коротковолновой дифракции на вытянутых телах вращения. Попов М. М., Семченко Н. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 232–253.

Амплитуды рассеяния в окрестности предельных лучей в коротковолновой дифракции на вытянутых телах вращения. Попов М. М., Семченко Н. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. В работе рассматриваются задачи коротковолновой дифракции плоской волны на гладких, выпуклых и вытянутых телах вращения (осесимметрический случай), вычисляются амплитуды рассеяния в направлении предельных лучей и изучается влияние вытянутости рассеивателей на характер этих амплитуд. Используемая математическая техника основывается на формулах Грина во внешности тела вращения и вычислении тока волнового поля в пограничье в окрестности границы свет-тень численными методами. Установлено, что влияние вытянутости рассеивателя следует рассматривать как поправку к главному члену асимптотики амплитуды рассеивания. Последний представляет собой рассеяние на кривой в сечении тела плоскостью, проходящей через ось вращения, т.е. соответствует двумерной задаче дифракции плоской волны.

Библ. — 8 назв.

## УДК 517.9

К расчетам амплитуд рассеяния в задачах дифракции на вытянутых телах вращения. Попов М. М., Семченко Н. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 254–259.

Данная работа представляет собой дополнение к статье авторов “Амплитуды рассеяния в окрестности предельных лучей в коротковолновой дифракции на вытянутых телах вращения”. Она содержит более подробное обсуждение некоторых пунктов этой статьи, не получивших должного рассмотрения, а именно, влияние пределов интегрирования на результаты расчетов амплитуд рассеяния и оценки на величину допустимых углов рассеяния в зависимости от параметров задачи. Библ. — 4 назв.

## УДК 517.958

Асимптотика резонансного туннелирования электронов высокой энергии в двумерных квантовых волноводах переменного сечения. Сарафанов О. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 260–278.

Волновод занимает на плоскости полосу с двумя одинаковыми сужениями малого диаметра  $\varepsilon$ . Волновая функция электрона удовлетворяет уравнению Гельмгольца с однородным условием Дирихле на границе. Энергия электронов может быть достаточно большой, так что в полосе вдали от сужений существует произвольное (конечное) число волн. Предполагается, что окрестность каждого сужения в пределе при  $\varepsilon \rightarrow 0$  переходит в окрестность вершины двух вертикальных углов. Часть волновода между двумя сужениями при  $\varepsilon = 0$  называется резонатором. Получена асимптотика коэффициента прохождения в таком волноводе при  $\varepsilon \rightarrow 0$ . Главный член этой асимптотики имеет вблизи вырожденного собственного числа резонатора два острых пика. Описаны положение и форма резонансных пиков.

Библ. — 10 назв.

## УДК 517

О минимальных целых решениях одномерного разностного уравнения Шредингера с потенциалом  $v(z) = e^{-2\pi iz}$ . Федотов А. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 47 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 461) СПб., 2017, с. 279–297.

Пусть  $z \in \mathbb{C}$  — комплексная переменная, а  $h \in (0, 1)$  и  $p \in \mathbb{C}$  — параметры. Для уравнения  $\psi(z+h) + \psi(z-h) + e^{-2\pi iz}\psi(z) = 2 \cos(2\pi p)\psi(z)$  исследованы целые решения, обладающие минимальным возможным ростом одновременно при  $\text{Im } z \rightarrow \pm\infty$ . В частности, показано, что они удовлетворяют еще одному уравнению:

$$\psi(z+1) + \psi(z-1) + e^{-2\pi iz/h}\psi(z) = 2 \cos(2\pi p/h)\psi(z).$$

Библ. — 13 назв.