Рефераты

УДК 517.9

Комментарии к выводу формул для гауссовых квазифотонов комплексным пространственно-временным лучевым методом. (ПВЛМ). Бабич В. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 9–14.

Рассматриваются квазифотоны – асимптотические решения волнового уравнения, гауссово сосредоточенные в окрестности точек, мчащихся вдоль лучей. В заметке показано, что известный метод вывода соответствующих формул даёт все (с точностью до постоянного множителя) квзифотоны того аналитического типа, который следует из комплексного ПВЛМ, несмотря на весьма ограничительное нормирующее условие. В случае постоянной скорости удаётся вывести явные формулы для 3×3-матриц, определяющих квазифотон (и в частности матриц, все компоненты, которых отличны от нуля).

Библ. – 3 назв.

УДК 517.9

Пространственно-временной лучевой метод (ПВЛМ) для волн шепчущей галереи. Бабич В. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 15–20.

Предложен пространственно-временной лучевой метод для волн шепчущей галереи, распространяющихся вдоль гладкой поверхности.

Библ. – 4 назв.

УДК 517.9

Теплицевы матрицы в BC-методе для плоских областей. Белишев М. И., Каразеева Н. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 21–35.

BC-метод это подход к обратным задачам, основанный на их связи с теорией граничного управления и теорией систем. Главный фрагмент его численной реализации состоит в обращении матрицы т.н. связывающего оператора. В многомерных задачах она плохо обусловлена и имеет большой размер, что ведет к быстрому росту количества операций при обращении. В работе выявляется блочно-теплицева структура этой матрицы, используя которую можно существенно сократить объем вычислений. Библ. – 23 назв.

УДК 517.9

О разложениях по произведениям гармонических полиномов в $\mathbb{R}^3$. Вакуленко А. Ф. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 36–42.

В обратных задачах важную роль играет следующий факт: множество функций вида

$$\sum_{k=1}^{n} f_k(x,y,z)g_k(x,y,z), \qquad n \in \mathbb{N},$$

где f_k, g_k суть решения эллиптического уравнения второго порядка в ограниченной области $\Omega \subset \mathbb{R}^3$, плотно в $L_2(\Omega)$. В работе рассматривается случай уравнения Лапласа. Мы показываем, что плотность сохраняется, если в качестве f_k и g_k берутся *гармонические полиномы*, причём g_k инвариантны относительно сдвигов или вращений.

Библ. – 5 назв.

УДК 517.9, 534.26, 537.874.6

Дифракция коротких волн на контуре с гельдеровской сингулярностью кривизны. Переходная зона. Злобина Е. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 43–56.

Рассматривается задача дифракции цилиндрической волны на контуре, гладком всюду за исключением одной точки, где его кривизна имеет особенность гельдеровского типа. Предполагается, что падающая волна приходит в особую точку контура некасательно. В рамках метода Кирхгофа получено асимптотическое описание уходящего поля в переходной зоне как на малых, так и на умеренных расстояниях от контура. Определены области пригодности найденных выражений.

Библ. – 9 назв.

УДК 517.9

Каноническое представление алгебры эйконалов трехлучевого графа. Каплун А. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 57–78.

В работе рассматривается метрический граф простейшей структуры - трехлучевая звезда с ребрами попарно различной длины. Для

него детально описываются все шаги процедуры, приводящей алгебру эйконалов графа к канонической форме. С использованием этой формы, спектр алгебры оснащается структурой графа.

Библ. – 6 назв.

УДК 517.9

О топологии поверхностей с общим краем и близкими ДН-операторами. Кориков Д. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 79–88.

Пусть (Ω, g) – компактная гладкая риманова поверхность с краем Γ и $\Lambda: \ H^1(\Gamma) \mapsto L_2(\Gamma)$, $\Lambda f := \partial_\nu u|_\Gamma$ – ее ДН-оператор; здесь u удовлетворяет уравнениям $\Delta_g u = 0$ в Ω и $u = f$ на Γ. Известно, что род m поверхности Ω определяется ее ДН-оператором Λ. В настоящей статье доказывается существование римановых поверхностей произвольного рода $m' > m$ с тем же краем Γ и таких, что их ДН-операторы сколь угодно близки к Λ по операторной норме. Иначе говоря, сколь угодно малое возмущение ДН-оператора может привести к изменению топологии поверхности.

Библ. – 3 назв.

УДК 517.9

Уточнение асимптотики решения типа искаженной шестимерной плоской волны квантовой задачи рассеяния трех заряженных частиц. Левин С. Б. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 89–97.

В данной работе мы предлагаем асимптотику на бесконечности в конфигурационном пространстве решения квантовой задачи рассеяния трех трехмерных одноименно заряженных частиц, включающую описание процессов однократного и двукратного перерассеяния, в том числе в областях, где одна из парных координат Якоби оказывается ограниченной.

Библ. – 13 назв.

УДК 517.9

Эволюция, описываемая унитарной группой оператора Мёлера, на больших временах. Лялинов М. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 98–112.

В этой работе рассматривается долговременная асимптотика решения задачи Коши, которое описывается с помощью эволюционной унитарной группы самосопряженного оператора Мёлера. Также обсуждается спектральный анализ этого оператора.

Библ. – 12 назв.

УДК 517.9

Построение решений цепочек Тоды с помощью классической проблемы моментов. Михайлов А. С., Михайлов В. С. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 113–129.

Используя формулы Мозера для конечномерной цепочки Тоды, мы выводим закон эволюции моментов спектральной меры полубесконечного оператора Якоби, ассоциированного с цепочкой Тоды. Это позволяет нам строить решения полубесконечных цепочек Тоды для широкого класса неограниченных начальных данных, используя известные результаты теории классической проблемы моментов.

Библ. – 22 назв.

УДК 519.958:531.33:517.956.8

Модель плоского деформированного состояния двумерной пластины с мелкими почти периодическими участками защемления края. Назаров С. А., Таскинен Я. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 130–174.

При стремлении малых положительных параметров h и ε к нулю построена асимптотика полей смещений и напряжений в плоском изотропном теле, у которого граница жестко защемлена вдоль участков длиной $O(h\varepsilon)$, расположенных h-периодически. Создана асимптотическая модель тела, которая включает краевые условия Винкдера–Робэна, связывающие векторы смещений и нормальных напряжений на границе, и обеспечивает приемлемое приближение к решению исходной задачи в широком диапазоне изменения параметров h и ε. Оценки точности приближения основаны на разнообразных весовых неравенствах.

Библ. – 36 назв.

УДК 517.958:535.14:517.956.8

Коэффициенты рассеяния и пороговые резонансы в волноводе при равномерном растяжении резонатора. Назаров С. А., Руотсалайнен К. М., Усситало П. Й. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 175–209.

Рассматривается спектральная задача Дирихле для оператора Лапласа в волноводе, образованном полубесконечным цилиндром Π и резонатором Θ_R, полученным раздутием в R раз фиксированной звездной области Θ. Изучено поведение порогового коэффициента рассеяния $s(R)$ при возрастании параметра R, а именно, установлено его движение без остановок по часовой стрелке вдоль единичной окружности на комплексной плоскости. При $s(R) = -1$ возникает правильный пороговый резонанс, который сопровождается появлением почти стоячей волны и провоцирует разнообразные околопороговые спектральные аномалии, в частности, отцепление собственных чисел от порога. Показано, что при наличии геометрической симметрии пороговые резонансы иного рода порождены захваченными волнами на пороге. Обоснование асимптотики проведено при помощи техники весовых функциональных пространств с отделенной асимптотикой и анализа сингулярностей физических полей на ребре $\partial\Theta_R \cap \partial\Pi$.

Библ. – 29 назв.

УДК 517.9

Новая концепция поверхностных волн интерференционного типа. Волны соскальзывания. Попов М. М. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 210–222.

Излагается новая концепция поверхностных волн интерференционного типа для волн соскальзывния в трехмерном случае. Особенность этих задач состоит в том, что геодезические линии, вдоль которых скользят поверхностные волны, обладают кручением и образуют на поверхности каустики. Предлагаемая теория позволяет преодолеть трудности с фокусировкой поля поверхностных волн на каустиках и учесть кручение геодезических. Основной результат состоит в том, что волновое поле поверхностной волны представляется в виде суперпозиции (интеграла) специальных асимптотических решений уравнения Гельмгольца, локализованных в окрестности геодезических линий и

не имеющих особенностей на каустиках. Можно отметить, что возникающий алгоритм численных расчетов волнового поля поверхностных волн напоминает известный метод суммирования гауссовых пучков.

Библ. – 7 назв.

УДК 517.9

О матрицах монодромии для разностного уравнения Шрёдингера на оси с малым периодическим потенциалом. Седов К. С., Федотов А. А. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 223–244.

В работе рассматривается одномерное разностное уравнение Шрёдингера $\psi(z+h)+\psi(z-h)+\lambda v(z)\psi(z)=E\psi(z)$ с периодическим потенциалом v. Описана асимптотика матрицы монодромии при малых значениях константы связи λ в ситуации, когда потенциал вещественно аналитичен, а также в простейшем случае нарушения аналитичности, когда потенциал имеет конечное число простых полюсов на период в некоторой окрестности $\mathbb{R}$.

Библ. – 16 назв.

УДК 517.9

Асимптотическое поведение решений нестационарного уравнения Шредингера на полуоси с медленно зависящим от времени потенциалом. Суханов В. В. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 245–257.

В работе изучено асимптотическое поведение решений задачи Коши для нестационарного уравнения Шредингера на полуоси с быстро убывающим потенциалом. Конструкция асимптотических решений основана на спектральном разложении решения в данный момент времени. Она не использует адиабатическую теорему теории рассеяния. В старшем порядке (как и в подходе связанном с адиабатической теоремой теории рассеяния) решение не зависит от динамики потенциала и полностью определяется значением потенциала в нулевой момент времени. В работе вычислены степенные поправки к старшему члену решения, связанные с границей непрерывного спектра, которые учитывают зависимость оператора от времени.

Библ. – 6 назв.

УДК 517.956

Задача Коши для уравнения Кортевега–де Фриза в классе периодических бесконечнозонных функций. Хасанов А. Б., Хасанов Т. Г. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 258–278.

В данной работе метод обратной спектральной задачи применяется к нахождению решения задачи Коши для уравнения Кортевега-де Фриза в классе периодических бесконечнозонных функций. Предлагается простой вывод системы дифференциальных уравнений Дубровина. Доказана разрешимость задача Коши для бесконечной системы дифференциальных уравнений Дубровина в классе четырежды непрерывно дифференцируемых периодических бесконечнозонных функций. Показано, что сумма равномерно сходящегося функционального ряда, построенного с помощью решения бесконечной системы уравнений Дубровина и формулы первого следа, действительно удовлетворяет нелинейному уравнению Кортевега-де Фриза. Кроме того доказано, что если число $\frac{\pi}{n}$ является периодом начальной функции, то число $\frac{\pi}{n}$ является периодом для решения задачи Коши по переменной x. Здесь $n \geqslant 2$ – натуральное число.

Библ. – 28 назв.

УДК 517.9

О самоподобном поведении логарифмических сумм. Федотов А. А., Лукашова И. И. — В кн.: Математические вопросы теории распространения волн. 51 (Зап. научн. семин. ПОМИ, т. 506) СПб., 2021, с. 279–292.

Суммы $S_N(\omega,\zeta) = \sum\limits_{n=0}^{N-1} \ln\left(1 + e^{-2\pi i(\omega n + \frac{\omega}{2} + \zeta)}\right)$, где ω и ζ - параметры, связаны с тригонометрическими произведениями из теории квазипериодических операторов, а также со специальной функцией, родственной функции Малюжинца из теории дифракции, гиперболической G-функции Руйжсенаарса, возникшей в связи с теорией интегрируемых систем, и квантовому дилогарифму Фаддеева, который играет важную роль в теории узлов, квантовой теории Тейхмюллера и комплексной теории Черна–Саймонса. Предполагая, что $\omega \in (0,1)$ и $\zeta \in \mathbb{C}_-$, мы описываем поведение логарифмических сумм для больших N , используя перенормировочные формулы, аналогичные хорошо известные в теории гауссовых экспоненциальных сумм.

Библ. – 11 назв.