Д. В. Грицук (УО «ГГУ им. Ф. Скорины»)
Науч. рук. ***В. С. Монахов,***
д.ф.-м.н., профессор

О ВЛИЯНИИ p-ДЛИН СОБСТВЕННЫХ ПОДГРУПП НА p -ДЛИНУ p -РАЗРЕШИМОЙ ГРУППЫ

Все рассматриваемые в данной работе группы конечны. Обозначения и определения соответствуют [1]. В частности, запись $H < G$ означает, что H – собственная подгруппа группы G, а запись $K \lhd G$ – что K – нормальная подгруппа группы G.

Группа G называется *p-разрешимой*, если она обладает нормальным рядом, факторы которого являются либо p-группами, либо p'-группами. Наименьшее число p-факторов среди всех таких рядов называют *p-длиной* группы G и обозначают через $l_p(G)$.

При доказательстве результатов, связанных с p-длиной p-разрешимых групп, довольно часто возникает ситуация, когда выполняются следующие неравенства:

$$l_p(G) \ge t,\ l_p(H) \le t-1,\ l_p(G/N) \le t-1$$

для всех собственных подгрупп H из G и всех неединичных нормальных в G подгрупп N. Нами были получены общие свойства p-разрешимых групп с отмеченной выше ситуацией. Доказана следующая теорема.

Теорема. *Пусть G – p-разрешимая группа и $l_p(G) > 1$. Если $l_p(H) \le 1$ и $l_p(G/K) \le 1$ для любых $H < G$ и $K \lhd G$, $K \ne 1$, то справедливы следующие утверждения:*

(1) $\Phi(G) = O_{p'}(G) = 1$;

(2) группа G имеет единственную минимальную нормальную подгруппу $N = F(G) = O_p(G)$;

(3) $l_p(G) = 2$ и $G = O_{p,p',p}(G)$;

(4) $G = [N]S$, где $S = [Q]P$ – p-нильпотентная группа Шмидта, причем $|P| = p$.

Группой Шмидта называют конечную ненильпотентную группу, все собственные подгруппы которой нильпотентны.

ЛИТЕРАТУРА

1 Монахов, В. С. Введение в теорию конечных групп и их классов / В. С. Монахов. – Мн : Вышэйшая школа, 2006. – 207 с.

Ю. А. Гришечкин, М. С. Данильченко *(УО «ГГУ им. Ф. Скорины»)*
Науч. рук. ***В. Н. Капшай,***
к.ф.-м.н., доцент

РЕШЕНИЕ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ ДЛЯ СВЯЗАННЫХ СОСТОЯНИЙ

Интегральные уравнения теории поля, описывающие связанные s – состояния имеют следующий вид (индекс $j = \overline{1,5}$ соответствует пяти вариантам уравнений: $j = 1$ ($j = 3$) – уравнение Логунова-Тавхелидзе (модифицированное), $j = 2$ ($j = 4$) – уравнение Кадышевского (модифицированное), $j = 5$ – уравнение Клейна-Гордона-Фока):

$$\psi^{(j)}(r) = \lambda \int_0^{\infty} dr' g^{(j)}(w,r,r') V(r') \psi^{(j)}(r'), \qquad r \geq 0 \,,$$

где $\psi^{(j)}(r)$ – волновая функция, $g^{(j)}(w,r,r')$ – функция Грина [1], величина $w \in (0, \pi/2)$ связана с энергией частицы E соотношением $E = m\cos w$ (m - масса каждой частицы), λ – константа связи. Поиск решения уравнений осуществлялся методом квадратур для потенциала $V(r) = \left(r^2 - a^2\right)\exp(-\beta r)$, где a и β - константы. На рисунке 1 приведены результаты численных расчётов условий существования связанных состояний при $\lambda > 0$.

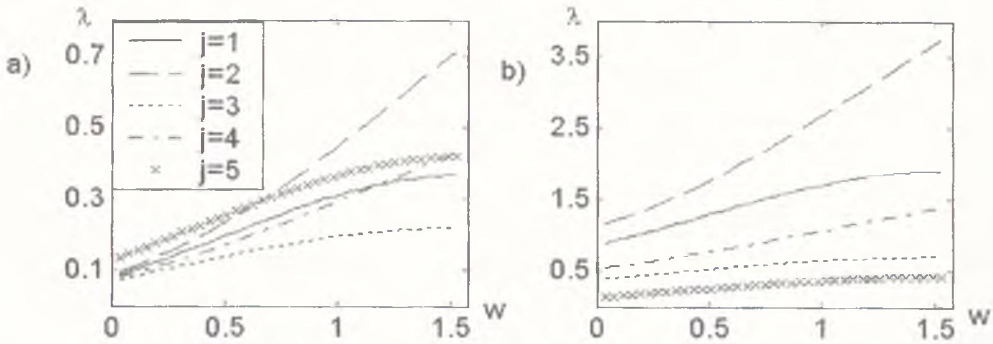

Рисунок 1 – Условия существования связанных состояний для $m = 1$, $a = 5$, $\beta = 1$:
а) основные состояния, b) первые возбуждённые состояния

Собственные значения величины λ найдены с точностью до 10^{-5} и выше.

ЛИТЕРАТУРА

1 Alferova, T. A. Expansion in terms of matrix elements of the Lorentz group unitary irreducible representations and integral equations for scattering states relativistic wave functions / T. A. Alferova, V. N. Kapshai // NPCS : Proced. of the Sixth Annual Seminar NPCS'97 / Academy of Sciences of Belarus. Inst. of Phys. – Minsk, 1998. – P. 78–85.

***В. В. Диндиков** (УО «ГГУ им. Ф. Скорины»)*
*Науч. рук. **Г. Ю. Тюменков**,*
к. ф.-м. н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ГРАВИТАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ В СИСТЕМЕ MATHEMATICA

При моделировании гравитационной задачи для 2 ≤ n ≤ 4 тел был выбран пакет Mathematica, удовлетворяющий как необходимой точности вычислений, так и требуемой широте встроенных инструментов.

1 **Моделирование задачи о расположении двух идентичных планет на одной орбите.** Промоделирована плоская задача трех тел для системы Солнце – Земля – планета, идентичная Земле и находящаяся в противофазе вращения. Показано, что такая система является крайне неустойчивой. Что опровергает гипотезу о существовании у Земли планеты-близнеца в настоящее время. Хотя краткосрочное существование таких систем возможно, что подтверждает открытие объекта KOI-730.

2 **Моделирование движения малого тела вблизи точки либрации Земли.** В предположении, что Земля имеет круговую орбиту, смоделировано движение тела с малой массой вблизи точки либрации Земли. В результате показано, что тело совершает малые устойчивые во времени колебания относительно точки либрации. При учете влияния на эту систему нижней планеты, в частности Венеры, определено, что это влияние крайне