

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Абдулвохиди Олимхон «Двоякопериодические решения некоторых классов линейных и нелинейных эллиптических систем второго порядка на плоскости», представленную на соискание учёной степени докторанта PhD по специальности 6D060100 - Математика (01.01.02- Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление)

Диссертационная работа докторанта PhD Абдулвохиди Олимхон посвящена исследованию задач существования и нахождения двоякопериодических решений для линейной эллиптической системы уравнений вида

$$w_{z\bar{z}} + a(z)w_{\bar{z}} + b(z)w_z + c(z)w = f(z), \quad (1)$$

а также нелинейной эллиптической системы

$$\alpha(z)ww_{z\bar{z}} + \beta(z)w_{\bar{z}}w_z + \gamma(z)ww_{\bar{z}} + e(z)w_{\bar{z}}^2 + d(z)w^2 = 0, \quad (2)$$

где  $z = x + iy$ ,  $w(z) = u(x, y) + iv(x, y)$  – искомая, коэффициенты  $f(z)$  заданные функции,  $2w_{\bar{z}} = w_x + iw_y$ ,  $2w_z = w_x - iw_y$ ,  $w_{z\bar{z}} = \frac{1}{4}\Delta w$  – дифференциального оператора Лапласа.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что задачи нахождения периодических решений для дифференциальных уравнений в частных производных возникают в моделировании физических процессов в периодических средах и других разделах механики, и за последнее годы явились предметом исследования многих научных статей и монографий.

Векуа И.Н. и Берс Л. при решении уравнения (А) и связанными с ним краевые задачи применяли метод теории обобщенных аналитических функций(или псевдоаналитических функций).

В работах Байзаева С. и его учеников изучены квазилинейные эллиптические системы второго порядка с главной частью оператора Лапласа на плоскости в классе ограниченных, а также двоякопериодических решений. Найдены признаки существования решения и даны априорные оценки решения.

Диссертационная работа Абдулвохиди О. посвящена применению методов теории двоякопериодических обобщенных аналитических функций и теории эллиптических функций Вейерштрасса к решению уравнений (1) и (2) в классе как регулярных (без особых точек) так и обобщенных (с особыми точками) двоякопериодических функций.

Работа состоит из введения и трех глав. Во введении дан исторический обзор результатов, и обоснована актуальность темы диссертационной работы.

Три параграфа первой главы имеют вспомогательный характер. В них приведены основные формулы и теоремы из теории эллиптических функций первого и второго родов и квазиэллиптические функции. Также приведены интегральные представления функций классов  $W_p^{*1}$ ,  $W_p^{*2}$ ,  $P > 2$  и формулы двоякопериодических регулярных решений уравнения Пуассона через эллиптические функции. В этой главе даны решения уравнения Пуассона в классе регулярных квазидвоякопериодических и обобщенных двоякопериодических решений с заданными главными частями.

Во второй главе исследуются задачи существования двоякопериодических решений, в классе регулярных (без особых точек) а также в классе обобщенных (с особыми точками) решений. Показано, что в зависимости от свойства коэффициентов задача нахождения двоякопериодических решений уравнения (1) в классе регулярных решений фредгольмова и размерность ее ядра принимает одно из чисел: 0,1,2. В классе обобщенных двоякопериодических решений с заданными особыми точками задача является нётеровым. Даны описания ядра и коядра задачи, и вычислены их размерности.

В третьей главе изучается задача нахождения двоякопериодических решений нелинейного уравнения (2). Это уравнение вообще нельзя интегрировать. Однако при некоторых условиях на коэффициенты, вопрос интегрируемости, можно привести к уравнению обобщенной аналитической функции типа Риккати. Используя свойства решений последнего уравнения показано, что двоякопериодическое решение уравнения (2) можно найти с помощью двоякопериодических обобщенных аналитических функций, как в классе регулярных, так и в классе обобщенных решений с заданными полюсами.

Также в этой главе для одного класса нелинейных уравнений с главной частью оператора Лапласа, когда коэффициенты уравнения постоянны,

найден точное решение уравнения с помощью обобщенной эллиптической функции Вейерштрасса  $\wp(\omega(z))$ , причем периоды зависят от коэффициентов уравнения.

Оценивая диссертационную работу в целом, отметим, что в ней получены новые важные результаты по теории периодических решений уравнения с частными производным и изучению эллиптических уравнений на комплексном торе.

Основные результаты диссертации своевременно опубликованы в 5-и работах в рецензируемые издания из списка ВАК при Президенте Республики Таджикистан. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Абдулвохиди О. «**Двоякопериодические решения некоторых классов линейных и нелинейных эллиптических систем второго порядка на плоскости**» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемые к диссертациям на соискания учёной степени доктора PhD, по специальности 6D060100-Математика (01.01.02-Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), а её автор заслуживает присуждения ему степени доктора PhD по специальности математика.

Научный руководитель,  
доктор физико – математических наук,  
01.01.02 – Дифференциальные уравнения  
динамические системы и оптимальное управление

735\40. г. Бохтар, ул. Айни 67

E-mail: [safarov-5252@mail.ru](mailto:safarov-5252@mail.ru)

Подпись Д.С. Сафарова заверяю

Начальник ОК БГУ им. Носира Хусрава:



Сафаров Д.С.

Шукурзод Ч.А.