ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. І. І. МЕЧНИКОВА

На правах рукопису

КОЛМАКОВА Людмила Миколаївна

УДК 517.544

РОЗВ'ЯЗОК СИСТЕМ СИНГУЛЯРНИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ, ЯКІ ЗВОДЯТЬСЯ ДО ФАКТОРИЗАЦІЇ ПІДСТАНОВОЧНИХ МАТРИЦЬ-ФУНКЦІЙ ТРЕТЬОГО ПОРЯДКУ

01.01.02. - Диференціальні рівняння

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата фізико - математичних наук

Одеса 1996

Робота виконана на кафедрі методів математичної фізики Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова.

Науковий керівник - кандидат фізико-математичних наук,
професор Круглов В. Є.

Офіційні опоненти - доктор фізико-математичних наук,
професор Черський Ю. Й.
- кандидат фізико-математичних наук,
доцент Кривой А. Ф.

Провідна організація - Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України.

Захист відбудеться " 24 " травня 1996р. о 15 годині на засіданні спеціалізованої ради К 05.01.02. по фізико-математичним наукам (математика) в Одеському державному університеті (270100, м. Одеса, вул. Петра Великого, 2).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Одеського держуніверситету (270100, м. Одеса, вул. Преображенська, 24)

Автореферат розісланий " 17 " квітня 1996 р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради,
професор Третяк Третяк О. І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Відомий достатньо обмежений клас сингулярних інтегральних рівнянь (с.і.р.) і систем, які розв'язуються у замкненому вигляді. У монографії М.П. Векуа[1] приведена загальна схема дослідження систем с.і.р. Однак, вилучення навіть найпростіших класів систем с.і.р., дослідження яких доводиться до одержання конкретних чисел, не тільки підкреслює всі труднощі реалізацій цієї схеми, але і само по собі є не проста задача.

У цьому зв'язку кожний новий клас систем с.і.р., які можуть бути повністю досліджені, становить велику наукову цінність як з теоретичної точки зору, такі з точки зору їх можливих застосувань.

В даній дисертації вивченню підлягають системи с.і.р. на розімкненому контурі з коефіцієнтами спеціального вигляду, які дозволяють зводити системи такого вигляду до матричних задач Рімана з матрицями підстановочного типу. Факторизація такого типу матриць вперше була вивчена Г.П. Черепановим[2] і в подальшому була предметом досліджень ряду авторів (Звірович Е.І., Круглов В.Є., Примачук Л.П. та ін.)

Об'єктами дослідження є системи с.і.р. спеціального вигляду, матричні задачі Рімана теорії аналітичних функцій, коефіцієнтами яких є матриці-функції (м.-ф.) третього порядку підстановочного

---

[1] Векуа Н.П. Системы сингулярных интегральных уравнений. - М: Наука, 1970, 380с.

[2] Черепанов Н.Г. Решение одной линейной краевой задачи Римана для двух пар функций и ее приложение к некоторым смешанным задачам теории упругости. - Прикл. матем и мех., 1962, т. 26, вып. 5, с. 907-912.

типу (типу циркулянт), а також матриці, зображені у вигляді кронекерівського добутку інших матриць.

Методика дослідження. При дослідженні використовувались: теорія с.і.р. і систем, методи теорії матриць, апарат задачі Рімана теорії аналітичних функцій, апарат теорії алгебраїчних функцій на дволистій та трилистій рімановій поверхні.

Наукова новизна роботи полягає у наступному:

1. Виділені нові системи с.і.р., для яких побудований точний розв'язок.

2. Вказано спосіб побудови канонічної факторизації м.-ф. підстановочного типу третього порядку і обчислені її частинні індекси.

3. Побудовано нормальний базис функцій, які кратні заданому дивізору на трилистій рімановій поверхні, одержані формули дл його показників.

4. Побудовано канонічну факторизацію для матриць-циркулянт третього порядку.

5. Вказано спосіб побудови канонічної факторизації матриць, зв'язаних з кронекерівським добутком матриць.

Теоретична цінність дисертації полягає у тому, що вона розширює клас систем с.і.р., розв'язаних у замкненому вигляді і клас м.-ф., які припускають явну ~~при~~побудову факторизації. Одержані формули для частинних індексів, які найчастіше використовуються побудові наближеної факторизації матриць, які близькі до досліджуваних, і мають ті ж самі частинні індекси.

Практична цінність. Результати роботи можуть бути використані при дослідженні задач з різноманітних областей математики, які зводяться до задачі факторизації матриць. Особливо це відноситься до задач теорії с.і.р. та задач теорії пружністі.

Апробація роботи. Матеріали дисертації доповідались на: науковій конференції молодих вчених ОДУ (Одеса, 1984р.); міжвузівській науково-практичній конференції "Гаховские чтения" (Одеса, 1988 р.); на республіканській науково-методичній конференції, присвяченій 200-річчю з дня народження М.І.Лобачевського (Одеса, 1992 р.); на Всеукраїнськой конференції "Сучасні фізико-математичні дослідження молодих науковців вузів України" (Київ, 1994 р.); на міжнародній математичній конференції, присвяченій пам'яті Ганса Гана (Чернівці, 1994 р.); на Всеукраїнській науковій конференції "Розробка та застосування математичних методів в науково-технічних дослідженнях", присвяченій 70-річчю з народження професора П.С.Казимирського (Львів, 1995 р.), на семінарі кафедри методів математичної фізики Одеського державного університету (керівник - професор Г.Я.Попов).

Публікації. Основні результати дисертації відображені в роботах [1] - [8].

Структура та об'єм роботи. Дисертація складається із вступу, трьох глав і списку літератури, який містить 63 найменування робіт вітчизняних та зарубіжних авторів. Робота викладена на 104 стор. машинописного тексту.

ЗМІСТ ДІСЕРТАЦІЇ.

У вступі показано актуальність проведених досліджень, визначені мета та методи досліджень, подано короткий огляд робіт, зв'язаних з темою дисертації, сформульовані основні результати, одержані автором. Введені основні означення та позначення.

Розглянемо систему с.і.р.

$$A(t)\varphi(t) + \frac{B(t)}{\pi i}\int_L \frac{\varphi(\tau)\,d\tau}{\tau - t} = f(t). \qquad (1)$$

де $A(t)$ та $B(t)$ - задані на розімкненому контурі L деякі квадратні матриці - ф., елементи котрих задовольняють умові H, $f(t) \in H$ - відомий вектор, $\varphi(t)$ - шуканий вектор, $\det [A(t) \pm B(t)] \neq 0$ всюди на L.

Означення 1. Матриці, у яких в кожному рядку один ненульовий елемент, називаються підстановочними.

Означення 2. Система с.і.р. (1) називається системою підстановочного типу, якщо матриці $A(t) \pm B(t)$ - підстановочні.

Постановка задачі. Розглянемо систему с.і.р. (1) підстановочного типу, $A(t)$ та $B(t)$ - матриці третього порядку. За допомогою формул Сохоцького система (1) зводиться до наступної рівносильної їй (щодо одночасної розв'язності і кількості розв'язків) матричної задачі Рімана:

Знайти всі вектор-функції $\Phi(z) = (\Phi_1(z), \Phi_2(z), \Phi_3(z))$, аналітичні поза контуром L, H - неперервно-продовжні на L і обмежені на його кінцях, за крайовою умовою:

$$\Phi^+(t) = G(t)\, \Phi^-(t) + g_0(t), \qquad t \in L \qquad (2)$$

де $G(t) = [A(t) + B(t)]^{-1} \cdot [A(t) - B(t)]$,

$g_0(t) = [A(t) + B(t)]^{-1} \cdot f(t)$.

Розглянемо м.-ф., які мають структуру слідуючого типу:

$$A_1(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & 0 & a_{13}(t) \\ a_{21}(t) & a_{22}(t) & 0 \\ 0 & a_{32}(t) & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

$$B_1(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & 0 & -a_{13}(t) \\ -a_{21}(t) & a_{22}(t) & 0 \\ 0 & -a_{32}(t) & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

$$A_2(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & a_{12}(t) & 0 \\ 0 & a_{22}(t) & a_{23}(t) \\ a_{31}(t) & 0 & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

(4)

$$B_2(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & -a_{12}(t) & 0 \\ 0 & a_{22}(t) & -a_{23}(t) \\ -a_{31}(t) & 0 & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

$$A_3(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & 0 & a_{13}(t) \\ 0 & a_2(t) & 0 \\ a_{31}(t) & 0 & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

(5)

$$B_3(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & 0 & -a_{13}(t) \\ 0 & b_2(t) & 0 \\ -a_{31}(t) & 0 & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

$$A_4(t) = \begin{Vmatrix} a_1(t) & 0 & 0 \\ 0 & a_{22}(t) & a_{23}(t) \\ 0 & a_{32}(t) & a_{33}(t) \end{Vmatrix}$$

(6)

$$B_4(t) = \begin{Vmatrix} b_1(t) & 0 & 0 \\ 0 & a_{22}(t) & -a_{23}(t) \\ 0 & -a_{32}(t) & a_{33}(t) \end{Vmatrix},$$

$$A_5(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & a_{12}(t) & 0 \\ a_{21}(t) & a_{22}(t) & 0 \\ 0 & 0 & a_3(t) \end{Vmatrix}$$

$$B_5(t) = \begin{Vmatrix} a_{11}(t) & -a_{12}(t) & 0 \\ -a_{21}(t) & a_{22}(t) & 0 \\ 0 & 0 & b_3(t) \end{Vmatrix}$$

$$A_6(t) = \begin{Vmatrix} a_1(t) & 0 & 0 \\ 0 & a_2(t) & 0 \\ 0 & 0 & a_3(t) \end{Vmatrix}$$

$$B_6(t) = \begin{Vmatrix} b_1(t) & 0 & 0 \\ 0 & b_2(t) & 0 \\ 0 & 0 & b_3(t) \end{Vmatrix}. \tag{8}$$

Справедливо наступне ствердження: система с.і.р.(1) з м.-ф. із (3)-(8) є системою підстановочного типу. Сукупність тих же матриць (3)-(8):
$[A_k(t) + B_k(t)]^{-1}$; $[A_k(t) - B_k(t)]$, $k = \overline{1,6}$ вичерпують множину підстановочних м.-ф. третього порядку, а саме:

$$(T_1, G_1) = \begin{Vmatrix} 0 & 0 & G_{11}(t) \\ G_{12}(t) & 0 & 0 \\ 0 & G_{13}(t) & 0 \end{Vmatrix},$$

$$(T_2, G_2) = \begin{Vmatrix} 0 & G_{21}(t) & 0 \\ 0 & 0 & G_{22}(t) \\ G_{23}(t) & 0 & 0 \end{Vmatrix},$$

$$(T_3, G_3) = \begin{Vmatrix} 0 & 0 & G_{31}(t) \\ 0 & G_{32}(t) & 0 \\ G_{33}(t) & 0 & 0 \end{Vmatrix},$$

$$(T_4, G_4) = \begin{Vmatrix} G_{41}(t) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & G_{42}(t) \\ 0 & G_{43}(t) & 0 \end{Vmatrix}, \tag{9}$$

$$(T_5, G_5) = \begin{Vmatrix} 0 & G_{51}(t) & 0 \\ G_{52}(t) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & G_{53}(t) \end{Vmatrix}.$$

$$(T_6; G_6) = \begin{Vmatrix} G_{61}(t) & 0 & 0 \\ 0 & G_{62}(t) & 0 \\ 0 & 0 & G_{63}(t) \end{Vmatrix}.$$

Перша глава присвячена факторизації підстановочних м.-ф. (T, G) третього порядку, заданих на системі розімкнених контурів L_j, $j = \overline{1,6}$ та її застосуванню до побудови розв'язків системи с.і.р. підстановочного типу. На контурі L_j задана матриця (T_j, G_j).

Структура матриці (T,G) слідуюча: вона складається з алгебраїчної частини (тобто кусково-сталої матриці $(T,1)$, яка є матричним зображенням множини підстановок

$$T = \{ T_j : T_j = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ j_1 & j_2 & j_3 \end{pmatrix}, \quad j = 1,6 \},$$

які належать симетричній групі підстановок S_3) та функціональної частини (тобто в матрицях $(T,1)$ на місцях, зайнятих одиницями, розміщені гельдерівські функції).

В даній роботі канонічна факторизація матриці (T,G) проводиться слідуючим чином:

В §1 будується матриця $\Lambda(z)$, яка здійснює канонічну факторизацію матриці $(T,1)$. Порядки її стовпців на нескінченості дорівнюють, відповідно, $r_1 = 0$, r_2, r_3. Використовуючи матрицю $\Lambda(z)$ одержимо факторизацію матриці (T,G), однак одержані формули мають істотні особливості на нескінченості.

В §2 будується поле алгебраїчних функцій $R(z,w)$, які породжує матриця $\Lambda(z)$. Вихідна матрична задача Рімана зводиться до задач для однієї невідомої функції у побудованому полі $k(z,u)$.

В §3 при усуненні відзначених особливостей, одержуємо систему рівнянь, яка приймає форму проблеми обернення Якобі і є однозначно розв'язуваною.

- Усунув істотні особливості на нескінченості, приходимо до проблеми побудови нормального базису (н.б.) модуля алгебраїчних функцій, тобто функцій, кратних деякому одержаному дивізору Q, структура котрого цілком залежить тільки від функціональної частини матриці (T,G).

Нехай $\mathcal{R}$ - трилисна Ріманова поверхня, відповідна побудованому полю $k(z,u)$, Q, $\mathcal{O}$ - задані на $\mathcal{R}$ дивізори. Нехай $\mathfrak{M}(Q)$ - модуль над полем $\mathbb{C}$, який складається з алгебраїчних функцій, кратних дробовому дивізору Q^{-1}, $\mathfrak{I}(\mathcal{O})$ - ідеал, який складається з цілих елементів поля $k(z,u)$, кратних цілому дивізору $\mathcal{O}$.

<u>Означення 3.</u> Функції $\omega_1(z,u)$, $\omega_2(z,u)$, $\omega_3(z,u)$ складають н.б. модуля $\mathfrak{M}(Q)$, якщо:

1) $\omega_i(z,u) \in \mathfrak{M}(Q)$;
2) вони незалежні над $\mathbb{C}[z]$;
3) показники $\deg \omega_i$ мінімальні у тому значенні, що ніякими комбінаціями вигляду

$$\sum P_i(z)\ \omega_i(z,u),$$

де $P_i(z)$ - раціональні функції від z, їх не можна зменшити.

<u>Друга глава</u> присвячена побудові н.б. модуля $\mathfrak{M}(Q)$.

В дисертації використовується алгоритм побудови н.б., приведений в роботі В.Є. Круглова[1], який дозволяє одержати розрахункові

---

[1] Круглов В.Е. Об алгебраических функциях, кратных заданому дивизору. - Докл. АН СССР. 1991. Т. 321. N 1. С. 11-13.

формули для показників елементів н.б.

У свою чергу, це приводить до знаходження частинних індексів системи с.і.р., яка вивчається. Структура частиних індексов слідуюча: це сума раніше введених чисел r_K (вони відображують групову структуру матриць (T,1)) і чисел, зв'язаних з функціональним наповненням матриць (T,1), тобто функціональною частиною матриць (T,G).

В §4 приведена схема побудови н.б. модуля $\mathfrak{M}(Q)$ алгебраїчних функцій, яка зводить цю задачу до побудови н.б. ідеалу $\mathfrak{I}(\mathcal{D})$ цілих функцій, кратних цілому дивізору.

Нехай поле $k(z,u)$ задане впорядкованою парою чисел (z,u) які зв'язані незвідним алгебраїчним рівнянням

$$u^3 + a_1(z)\,u^2 + a_2(z)\cdot u + a_3(z) = 0\,, \qquad (9)$$

де $a_i(z) \in \mathbb{C}[z]$ - кільцю поліномів від z.

Кожному значенню z $Z\setminus\{\infty\}$ відповідають три корені $u^{(1)}(z)$, $u^{(2)}(z)$, $u^{(3)}(z)$ рівняння (9).

Будемо вважати, що дивізор $\mathcal{D}$ містить j- спряжену точку z площани Z, якщо він містить будь-які j - точок із сукупності $(z,u^{(1)})$, $(z,u^{(2)})$, $(z,u^{(3)})$, при цьому всі $u^{(i)}(z)$ різні, $j = 2,3$. Якщо ж серед чисел $u^{(i)} = u^{(i)}(c)$, $i = \overline{1,3}$ є будь-які два однакових або всі три однакові, то дивізор $\mathcal{D}$ містить точку розгалуження 2 або 3 порядку відповідно.

<u>Означення 4.</u> Дивізор $\mathcal{D}$ названо дивізором I-ї категорії, якщо він не містить спряжених точок рімановоі поверхні $\mathcal{R}$, усі інші дивізори назвемо дивізорами 2-ї категорії.

В §5 будується н.б. ідеалу цілих функцій, кратних цілому дивізору 1-Ї категорії. Сформульовані теореми для обчислення його показників. Окремо розглянуті випадки, коли дивізор містить точки поверхні $\mathfrak{R}$.

Дивізор $\mathcal{D}$ - 2 категорії у загальному випадку може бути представлений у вигляді: $\mathcal{D} = \mathcal{D}_{(3)} \cdot \mathcal{Q}_{(2)} \mathcal{H}$, де $\mathcal{H}$ - дивізор 1-Ї категорії, $\mathcal{Q}_{(2)}$ складається тільки з двох спряжених точок, $\mathcal{Q}_{(3)}$ - тільки з трьох спряжених точок.

В §6 поетапно будується н.б. ідеалу цілих функцій, які кратні цілому дивізору 2-Ї категорії. Сформульовані теореми для обчислення його показників у кожному окремому випадку: $\mathcal{D} \equiv \mathcal{Q}_{(2)}$; $\mathcal{D} \equiv \mathcal{Q}_{(3)}$, та обчислюються показники у загальному випадку.

Частинні індекси м.-ф. $G(t)$ з (2) у загальному випадку нестійкі. Стійкість частинних індексів розуміємо як Їх незмінність при достатньо малих варіаціях м.-ф $G(t)$.

Основним інструментом для такої оцінки в даній роботі є характеристичний дивізор $\mathcal{A}$, означений в §7. Найбільший з показників елементів н.б. $\mathcal{J}(\mathcal{A})$ відрізняється від найменшого не більш, ніж на одиницю.

Дослідження існування характеристичного дивізору $\mathcal{A} < \mathcal{D}$ приводить до розгляду так званого "особливого" випадку $0 < \operatorname{ord} \mathcal{D} \leqslant 2\rho - 2$ і "неособливого" $\operatorname{ord} \mathcal{D} > 2\rho - 2$, де ρ - рід відповідноЇ РімановоЇ поверхні $\mathfrak{R}$.

Нехай $\mathcal{D}$ та $\widetilde{\mathcal{D}}$ - дивізори 2-Ї категорії, $\operatorname{ord} \mathcal{D} = \operatorname{ord} \widetilde{\mathcal{D}}$.

Центральним результатом §7 є критерій рівності систем показників н.б. $\mathcal{J}(\mathcal{D})$ та $\mathcal{J}(\widetilde{\mathcal{D}})$, який полягає в тому, що дивізори $\mathcal{D}$ та $\widetilde{\mathcal{D}}$ містять характеристичні.

На основі цього результату встановлена схема розв'язку задачі про стійкість частинних індексів висхідноЇ системи с.і.р.

<u>Третя глава</u> присвячена факторизації деяких м.-ф. третього порядку, які зводяться до підстановочних, та застосуванням ре-

зультатів глав I - II до факторизації м.-ф. спеціального вигляду порядку вище третього.

В §8 розглянуть систему с.і.р. (1), у якої матриці є циркулянтами третього порядку

$$C_1(t) = \begin{Vmatrix} a_1(t) & a_2(t) & a_3(t) \\ a_3(t) & a_1(t) & a_2(t) \\ a_2(t) & a_3(t) & a_1(t) \end{Vmatrix}, \quad D_1(t) = \begin{Vmatrix} b_1(t) & b_2(t) & b_3(t) \\ b_3(t) & b_1(t) & b_2(t) \\ b_2(t) & b_3(t) & b_1(t) \end{Vmatrix}$$

$$C_2(t) = \begin{Vmatrix} a_1(t) & a_2(t) & a_3(t) \\ a_2(t) & a_3(t) & a_1(t) \\ a_3(t) & a_1(t) & a_2(t) \end{Vmatrix}, \quad D_2(t) = \begin{Vmatrix} b_1(t) & b_2(t) & b_3(t) \\ b_2(t) & b_3(t) & b_1(t) \\ b_3(t) & b_1(t) & b_2(t) \end{Vmatrix}$$

Легко перевірити, що матриці $[C_k(t) + D_k(t)]^{-1} \cdot [C_k(t) - D_k(t)]$, к = 1,2, є також матрицями-циркулянтами. Для них побудовано Н - факторизацію, обчислені частинні індекси. При цьому застосовано єдине стале перетворення подібності, використано апарат алгебраїчних функцій на дволистій рімановій поверхні.

В §9 на системі розімкнених контурів L_j ($j = \overline{1,m}$) розглянуто м.-ф. $G_j(t) = G_1^{(j)}(t) \times G_2^{(j)}(t)$, яка є кронекерівським добутком матриць $G_i^{(j)}(t) \in H$. В припущенні, що відома канонічна факторизація ~~та матриць~~ $X_1^{(j)}(z)$ та $X_2^{(j)}(z)$ матриць $G_1^{(j)}(t)$ та $G_2^{(j)}(t)$ відповідно, вивчено канонічну факторизацію матриць $G_j(t)$. Встановлено зв'язок частинних індексів матриці $G_j(t)$ з частинними індексами матриць $G_1^{(j)}(t)$ та $G_2^{(j)}(t)$. Вказані приклади конструктивної факторизації м.-ф. шостого порядку.

Основні результати дисертаційної роботи відображені у публікаціях:

1. **Колмакова Л.Н.** Об одном сингулярном интегральном уравнении на гиперэллиптической поверхности. - В сб. Материалы научной конференции молодых ученых ОГУ, серия "математика", Деп. в УкрНИИНТИ, 1985 г., № 347 УК-85, с.48-53.
2. **Колмакова Л.Н.** О сингулярном интегральном уравнении с многозначным на гиперэллиптической римановой поверхности ядром. - Укр. мат. журнал, 1985 г., т.37, № 5, с.630-633.
3. **Колмакова Л.Н.** О структуре некоторого дивизора $\mathcal{D}$ и нормальном базисе идеала $\mathfrak{I}(\mathcal{D})$ на трехлистной римановой поверхности. - В сб. Республиканская научно- методическая конференция, посвященная 200-летию со дня рождения Н.И.Лобачевского Тезисы докладов, Одесса, 1992 г., часть 1, с.41.
4. **Колмакова Л.Н.** О нормальном базисе функций, кратных заданному дивизору на трехлистной римановой поверхности. - Вісник Київського університету. Фіз.-мат. науки, 1994 г., Вип.1.
5. **Колмакова Л.Н.** О факторизации циркулянтов третьего порядка. - В сб. Праці Всеукраїнської конференції молодих вчених (математика) Київ, 1994 р., Деп. в ДНТБ України, № 1302 УК-94.
6. **Колмакова Л.Н.** О факторизации матриц, связанных с кронекеровым произведением матриц. - В сб. Міжнародна математична конференція, присвячена памяти Ганса Гана. Тези доповідей, Чернівці, 1994 р., с.70.
7. **Колмакова Л.Н.** О показателях элементов нормального базиса идеала алгебраических функций на трехлистной римановой поверхности. - Укр. мат. журнал, 1995 г., т.47, № 8, с.1033-1041.
8. **Круглов В.Е., Колмакова Л.Н.** Про розв'язки систем сингулярних интегральних рівнянь підстановочного типу. - В сб. Всеукраїнська наукова конференція "Розробка та застосування математичних методів в науково-технічних дослідженнях", присв'ячена 70-річчю від дня народження професора П.С.Казімірського. Тези доповідей, Львів, 1995 р., частина 2, с.38-39.

АННОТАЦИЯ. Колмакова Л.Н. Решение систем сингулярных интегральных уравнений, сводящихся к факторизации подстановочных матриц-функций третьего порядка.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02. - Дифференциальные уравнения. Одесский госуниверситет, Одесса, 1996.

Предлагается методика решения определенных систем сингулярных интегральных уравнений в случае разомкнутых контуров. Задача сведена к конструктивной факторизации матриц-функций подстановочного типа третьего порядка. Факторизация проводится с использованием аппарата алгебраических функций на многолистных римановых поверхностях. Получены формулы для частных индексов исследуемых систем.

ABSTRACT. L.Kolmakova. Solution of the system of singular integral equation, reduced to factorization of matrix-function of the 3d order substitution.

Thesis for competition for the scientific degree of candidate of physical-mathematical science on speciality 01.01.02. - Differential equations, Odessa, 1996.

A method for solution of some systems of singular integral equations for broken contours is proposed. This task is contracted to constructive factorization of matrix-functions of the 3d order substitution. Factorization is held with the help of algebraic function on multimeasure Riman surfaces. A formula for partly defined indexes of the investigated system has been receipted.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: системи сингулярних інтегральних рівнянь, матриця-функція підстановочного типу, факторизація, дивізор, нормальний базис, частинні індекси.

Підписано до друку 8.04.96. Формат 60x84/16. Папір газетний
Друк офсетний. 0,93 ум.друк.арк. 1,0 обл.-вид. арк. Тираж
100 прим. Замовлення № 88

Одеський державний політехнічний університет.
270044, Одеса, пр. Шевченка, 1.