УДК 517

ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕЛИНЕЙНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ФРЕДГОЛЬМА ПЕРВОГО РОДА

Сапарова Гульмира Баатыровна, *Ошский Технологический Университет, кафедра «Прикладная математика», г. Ош, E-mail:gulya141005@mail.ru*

Доказано существование и единственность решения системы нелинейного интегрального уравнения Фредгольма первого рода с разрывным ядром в пространстве C [*a*, *b*].

Ключевые слова: *интегральные уравнения, первого рода, единственность, резольвента, разрывное ядро, решение, существование, условие Липшица, регуляризация.*

SINGLE SOLUTION SYSTEM OF NON – LINED INTEGRAL EQUATION OF FREDGOLM OF FIRST TYPE.

G. Saparova, *Osh Technological University, chair "Applied Mathematics", Osh city*

The existence and uniqueness of solutions system of non – lined integral equation of Fredgolm of first type with discontinuous kernel in sphere C[a,b] is provid

Key words: integral equation of the first kind, discontinuous kernel, solution, existence, uniqueness, resolvent, Lipschitz condition, regularization.

Рассмотрим систему

$$\int_a^t H(s)u(s)ds+\int_t^b N(s)u(s)ds+\int_a^t K(t,s,u(s))ds=g(t) \qquad t\in[a,b], \tag{1}$$

где *H(s),N(s)* – n x n – мерные известные матричные функции, K(t,s,u(s)) – известная непрерывная n – мерная вектор-функция, g(t) и u(t) – известная и искомая функции.

Наряду с системой (1) будем рассматривать систему

$$\varepsilon v(t,\varepsilon)+\int_a^t H(s)v(s,\varepsilon)ds+\int_t^b N(s)v(s,\varepsilon)ds+\int_a^t K(t,s,v(s,\varepsilon))ds=g(t)+\varepsilon u(a)\ , \tag{2}$$

где u(t) – решение системы (1), 0 < ε - малый параметр.

Введем обозначения:

1) <·,·> - скалярные произведения в R^n, ||A||, ||u|| - нормы соответственно n x n – мерной матрицы A и n – мерного вектора u, то есть для любых $u=(u_1,u_2,.....,u_n),\ v=(v_1,v_2,.....,v_n)\in R^n, <u,v>=u_1v_1+u_2v_2+.....+u_nv_n$, $\|u\|=\sqrt{<u,u>}$;

2) $C_n[a,b]$- пространство n – мерных векторов с элементами из C[*a*,*b*], $\|\cdot\|_c$-норма в $C_n[a,b]$, то есть для любого $u(t)\in C_n[a,b]$

$$\|u(t)\|_C=\max_{t\in[a,b]}\|u(t)\|$$

Предполагаем выполнение следующих условий:

а) $\det\left[H(t)-N(t)\right]\neq 0$ при всех t$\in[a,b]$. Не ограничиваясь общности будем считать $(H(t)-N(t))=I_n$ при всех t∈[a,b], где $I_n - nxn$- мерная единичная матрица. Так как в случае $\det\left[H(t)-N(t)\right]\neq 0$, t$\in[a,b]$ в системе (1) можем сделать замену $u(t)=[H(t)-N(t)]^{-1}u_1(t)$;

б) при $t>\tau$ для любых $(t,s,u_1),(\tau,s,u_1),(t,s,u_2),(\tau,s,u_2)\in G\times R$ справедлива оценка:

$$\left|K(t,s,u_1)-K(\tau,s,u_1)-K(t,s,u_2)+K(\tau,s,u_2)\right|\leq M_1(t-\tau)(u_1-u_2)$$

где $G=\{(t,s): a\leq s\leq t\leq b\}$, $0<M_1$ – известная постоянная.

В дальнейшем используется следующая теорема.

ТЕОРЕМА 1. Если выполняются условия а) и б). Тогда система (1) имеет единственное решение u(t) $\in C_n[a,b]$, тогда и только тогда, когда

$$g(0)=\int_a^b N(s)u(s)ds \qquad \|g(t)\|\in C^1[a,b],$$

где u(t) – решение системы

$$u(t)=\int_a^t K_t'(t,s,u(s))ds+g'(t) \qquad t\in[a,b], \tag{3}$$

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО: Из системы (1) имеем

$$\int_a^t [H(s)-N(s)]u(s)ds+\int_a^b N(s)u(s)ds+\int_a^t K(t,s,u(s))ds=g(t),$$

$$\int_a^t u(s)ds+\int_a^t K(t,s,u(s))ds=g(t)-\beta, \tag{4}$$

где

$$\beta=\int_a^b N(s)u(s)ds.$$

Берем производную по t с обеих сторон системы (4), получаем

$$u(t)+\int_a^t K_t'(t,s,u(s))ds=g'(t) \qquad \text{при } t\in[a,b].$$

Отсюда имеем систему (3).

Системы (3) и (1) эквивалентны тогда и только тогда, когда $g(0)-\beta=0$.

Теорема 1 доказана.

Предположим выполнения следующих условий:

в) $\det(I_n-M(\varepsilon))\neq 0$ при ε > 0, где

$$M(\varepsilon)=-\frac{1}{\varepsilon}\int_a^b N(s)X(s,a,\varepsilon)ds, \quad X(t,s,\varepsilon)=I_n e^{-\frac{t-s}{\varepsilon}};$$

г) $\lambda_i(t), i=1,2,\ldots,n$ – собственные значения матрицы $\frac{1}{2}[H(t)-N(t)+H^*(t)-N^*(t)]$ и $\min\lambda_i(t)=\lambda(t)\geq\alpha>0$, при t$\in[a,b]$;

д) K(t,t,u)=0, для любых $(t,u)\in[a,b]\times R$;
е) K(t,s,0)=0, при $(t,s)\in G=\{(t,s): a\le s\le t\le b\}$ и

$$\|X(t,s,\varepsilon)\|=e^{-\frac{t-s}{\varepsilon}}$$
$$N_0=\sup_{t\in[a,b]}\|N(s)\|$$

Подставляем в систему (2) формулу

$$v(t,\varepsilon)=u(t)+\xi(t,\varepsilon) \tag{5}$$

где u(t) – решение системы (1).

$$\varepsilon\xi(t,\varepsilon)+\int_a^t H(s)\xi(s,\varepsilon)ds+\int_t^b N(s)\xi(s,\varepsilon)ds=-\int_a^t[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon))-K(t,s,u(s))]ds-$$
$$-\varepsilon[u(t)-u(a)].$$

Вводим обозначения

$$g(t,\varepsilon)=-\int_a^t[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon))-K(t,s,u(s))]ds-\varepsilon[u(t)-u(a)] \tag{6}$$

Отсюда в силу следствия теоремы и применяя формулу Дирихле, имеем

$$\xi(t,\varepsilon)=\frac{1}{\varepsilon^2}X(t,a,\varepsilon)\cdot(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\cdot\int_a^b\int_\tau^b N(s)[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(s,\tau,u(\tau))]d\tau ds+$$
$$+\frac{1}{\varepsilon}X(t,a,\varepsilon)\cdot(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_a^b N(s)[u(s)-u(a)]ds-$$
$$-\frac{1}{\varepsilon^3}X(t,a,\varepsilon)\cdot(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_a^b\int_\tau^b\int_\tau^s N(s)X(s,\rho,\varepsilon)\cdot[K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho$$
$$dsd\tau-\frac{1}{\varepsilon^2}X(t,a,\varepsilon)\cdot(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_a^b\int_a^s N(s)X(s,\rho,\varepsilon)[u(\rho)-u(a)]d\rho ds-$$
$$-\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon))-K(t,s,u(s))ds-[u(t)-u(a)]+$$
$$+\frac{1}{\varepsilon^2}\int_a^t\int_\tau^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(s,\tau,u(\tau))]d\tau ds+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[u(s)-u(a)]ds$$

Введем, новые обозначения $H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon), H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon), \varphi(t,\varepsilon)$, и получаем новое уравнение

$$\xi(t,\varepsilon)=\int_a^b H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)d\tau+\int_a^t H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)d\tau+\varphi(t,\varepsilon) \tag{7}$$

где

$$H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)=\frac{1}{\varepsilon^2}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_\tau^b N(s)[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(s,\tau,u(\tau))]ds-$$
$$-\frac{1}{\varepsilon^3}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\cdot\int_\tau^b\int_\tau^s N(s)X(s,\rho,\varepsilon)[K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho ds, \tag{8}$$

$$H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)=-\frac{1}{\varepsilon}[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon))-K(t,s,u(s))]+$$

$$+\frac{1}{\varepsilon^2}\int_{\rho}^{t}X(t,\rho,\varepsilon)[\cdot K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho\,, \qquad (9)$$

$$\varphi(t,\varepsilon)=\frac{1}{\varepsilon}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_a^b N(s)[u(s)-u(a)]ds-$$

$$-\frac{1}{\varepsilon^2}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_a^b\int_a^s N(s)X(s,\rho,\varepsilon)[u(\rho)-u(a)]d\rho ds-$$

$$-[u(t)-u(a)]+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)[u(s)-u(a)]ds, \qquad (10)$$

ЛЕММА 1. Пусть выполняются условия а),б),в), и г) $\left\|(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\right\|\le M_0$, где известная постоянная $0<M_0$ не зависит от $\varepsilon>0$,
$H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon), H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon), \varphi(t,\varepsilon)$ определены по формулам (8),(9),(10), тогда справедливы следующие оценки:

$$\left\|H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)\right\|\le\frac{1}{\varepsilon}e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}M_0N_0M_1(b-a) \text{ при всех } t,\tau\in[a,b]; \qquad (11)$$

$$\left\|H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)\right\|\le M_1 \quad \text{при всех } (t,\tau)\in G\,; \qquad (12)$$

$$\left\|\varphi(t,\varepsilon)\right\|\le(M_0N_0L(b-a)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}+L\varepsilon), \text{при всех } t\in[a,b] \qquad (13)$$

где

$$N_0=\sup_{t\in[a,b]}|N(s)|,$$

а функция u(t) удовлетворяет условию Липшица с коэффициентом L, то есть для любых t,s $\in$ [a,b], при t > s справедлива оценка

$$|u(t)-u(s)|\le L(t-s)$$

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Пусть $a\le t\le b$, тогда, учитывая формулу Дирихле преобразуем функцию $H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)$,

$$H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)=\frac{1}{\varepsilon^2}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\cdot N(s)\cdot\int_\tau^b\{[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(s,\tau,u(\tau))]\cdot e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-\tau)}+$$

$$+\frac{1}{\varepsilon}\int_\tau^s X(s,\rho,\varepsilon)[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))-K(s,\tau,u(\tau))-K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon))+K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho$$

$$\}ds;$$

$$\| H_1(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)\| \le \| \frac{1}{\varepsilon^2} X(t,a,\varepsilon) M_0 N(s) \int_\tau^b \{[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon)) - K(s,\tau,u(\tau))] \cdot$$

$$\cdot e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-t)} + \frac{1}{\varepsilon}\int_\tau^s X(s,\rho,\varepsilon)[K(s,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon)) - K(s,\tau,u(\tau)) - K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon)) +$$

$$+ K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho\} ds \| \le \frac{1}{\varepsilon^2} e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)} M_0 N_0 \int_\tau^b \{M_1(s-\tau) e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-\tau)} + \frac{1}{\varepsilon}\int_\tau^s e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-\rho)} \cdot$$

$$\cdot (s-\rho) d\rho\} |\xi(\tau,\varepsilon)| ds \| \le \frac{1}{\varepsilon} e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)} M_0 \cdot N_0 M_1 (b-a) \qquad (14)$$

Из формулы (9) имеем

$$H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon) = -\frac{1}{\varepsilon}[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon)) - K(t,s,u(s))] + \frac{1}{\varepsilon^2}\int_\rho^t \mathrm{X}(\mathrm{t},\rho,\varepsilon)[\mathrm{K}(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(s,\varepsilon)) -$$

$$- \mathrm{K}(\rho,\tau,u(\tau))]\mathrm{d}\rho =$$

$$= -\frac{1}{\varepsilon}[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon)) - K(t,s,u(s))] e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-\rho)} +$$

$$+ \frac{1}{\varepsilon^2}\int_s^t \mathrm{X}(\mathrm{t},\rho,\varepsilon)[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon)) - K(t,s,u(s)) - K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon)) + K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho$$

Отсюда

$$\| H_2(t,\tau,\xi(\tau,\varepsilon),\varepsilon)\| \le \| -\frac{1}{\varepsilon}[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon)) - K(t,s,u(s))] e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-\rho)} +$$

$$+ \frac{1}{\varepsilon^2}\int_s^t \mathrm{X}(\mathrm{t},\rho,\varepsilon)[K(t,s,u(s)+\xi(s,\varepsilon)) - K(t,s,u(s)) - K(\rho,\tau,u(\tau)+\xi(\tau,\varepsilon)) + K(\rho,\tau,u(\tau))]d\rho \| \le$$

$$\le \frac{1}{\varepsilon} M_1 (t-s) e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)} - \frac{1}{\varepsilon^2}\int_s^t e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-\rho)} \mathrm{M}_1(\mathrm{t}-\rho)\mathrm{d}\rho \le \frac{1}{\varepsilon} M_1 (t-s) e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)} -$$

$$-\frac{M_1}{\varepsilon}[\int_\tau^t e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)} (\mathrm{t}-\mathrm{s})\mathrm{ds} \le M_1 (1 - e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)}) \le M_1, (\mathrm{t},\mathrm{s}) \in \mathrm{G} \qquad (15)$$

Из формулы (10) имеем

$$\varphi(t,\varepsilon) = \varphi_1(t,\varepsilon) + \varphi_2(t,\varepsilon),$$

где

$$\varphi_1(t,\varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon} X(t,a,\varepsilon)(I_n - M(\varepsilon))^{-1} \int_a^b N(s)[u(s) - u(a)] ds -$$

$$- \frac{1}{\varepsilon^2} X(t,a,\varepsilon)(I_n - M(\varepsilon))^{-1} \int_a^b \int_a^s N(s) X(s,\tau,\varepsilon)[u(\tau) - u(a)] d\tau ds,$$

$$\varphi_2(t,\varepsilon)=-[u(t)-u(a)]+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)[u(s)-u(a)]ds.$$

Преобразуем вектор – функцию $\varphi_1(t,\varepsilon)$:

$$\varphi_1(t,\varepsilon)=$$

$$=\frac{1}{\varepsilon}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\int_a^b N(s)\{[u(s)-u(a)]-$$

$$-\frac{1}{\varepsilon}\int_a^s X(s,\tau,\varepsilon)[u(\tau)-u(s)]d\tau-[u(s)-u(a)]+$$

$$+[u(s)-u(a)]e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-a)}\}ds=\frac{1}{\varepsilon}X(t,a,\varepsilon)(I_n-M(\varepsilon))^{-1}\cdot$$

$$\cdot\int_a^b N(s)\{-\frac{1}{\varepsilon}\int_a^s X(s,\tau,\varepsilon)[u(\tau)-u(s)]d\tau+[u(s)-u(a)]e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-a)}\}ds.$$

$$||\varphi_1(t,\varepsilon)||\le||\frac{1}{\varepsilon}e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}M_0\int_a^b N_0L\{$$

$$-\frac{1}{\varepsilon}\int_a^s e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-\tau)}(\tau-s)d\tau+(s-a)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-a)}\}ds||\le\left|\begin{array}{l}u=s-\tau,du=-d\tau\\ dv=\frac{1}{\varepsilon}e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-\tau)}d\tau\\ v=e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-\tau)}\end{array}\right|\le$$

$$\le e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}M_0\int_a^b N_0L(1-e^{-\frac{1}{\varepsilon}(s-a)})ds\le e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}M_0N_0L(b-a) \qquad (16)$$

Преобразуем вектор – функцию $\varphi_2(t,\varepsilon)$

$$\varphi_2(t,\varepsilon)=-[u(t)-u(a)]+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)[u(s)-u(a)]ds=-[u(t)-u(a)]+$$

$$+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[u(s)-u(t)]ds+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[u(t)-u(a)]ds=-[u(t)-u(a)]+$$

$$+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[u(s)-u(t)]ds+\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}[u(t)-u(a)]ds=\frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[u(s)-u(t)]ds-$$

$$-e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}[u(t)-u(a)].$$

Имеем оценку

$$\| \varphi_2(t,\varepsilon) \| = \| \frac{1}{\varepsilon}\int_a^t X(t,s,\varepsilon)\cdot[u(s)-u(t)]ds - [u(t)-u(s)]e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)} \| \le$$

$$\le L\{(t-s)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)}|_{s=a}^{s=t} + \int_a^t e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)}ds + (t-a)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}\} \le$$

$$\le | L\{-(t-a)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)} + \int_a^t e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)}ds - (t-a)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}\} \le L\varepsilon(1-e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)}) \le$$

$$\le L\varepsilon; \qquad (17)$$

Так как $|\varphi(t,\varepsilon)| = |\varphi_1(t,\varepsilon)| + |\varphi_2(t,\varepsilon)|$, то

$$|\varphi(t,\varepsilon)| = (M_0 N_0 L(b-a)e^{-\frac{1}{\varepsilon}(t-a)} + L\varepsilon), \text{ где } t \in [a,b] \qquad (18)$$

Лемма 1 доказана.

Список литературы

1. Лаврентьев М.М. Об интегральных уравнениях первого рода. Докл.АН СССР. – 1959 -Т.127, № 1-с.31-33
2. Иманалиев М.И. Методы решения нелинейных обратных задач и их приложения. – Фрунзе: Илим, 1977 – 348 с.
3. Иманалиев М.И., Асанов А.А. Регуляризация, единственность и существование решения для интегральных уравнений Вольтерра первого рода. //Исследования по интегро – дифференц. уравнениям. – Фрунзе: Илим, 1988 –Вып. 21.-с.3-38
4. Саадабаев А.С. Оценка точности приближенного решения интегрального уравнения первого рода в равномерной метрике.// там же - с. 77-83.

УДК 517

РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕЛИНЕЙНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ФРЕДГОЛЬМА ПЕРВОГО РОДА

Сапарова Гульмира Баатыровна *Ошский Технологический Университет, кафедра «Прикладная математика», г. Ош E-mail:gulya141005@mail.ru*

Построена регуляризация решения системы нелинейного интегрального уравнения Фредгольма первого рода в пространстве C[a,b].

Ключевые слова: интегральные уравнения, первого рода, единственность, резольвента, разрывное ядро, решение, существование, условие Липшица, регуляризация.

REGULARIZATION SOLUTION SYSTEM OF NON – LINED INTEGRAL EQUATION OF FREDGOLM OF FIRST TYPE.

Gulmira Saparova *Osh Technological University, chair "Applied Mathematics", Osh city E-mail:gulya141005@mail.ru*

Partial regularization of solutions system of non – lined integral equation of Fredgolm of first type with discontinuous kernel in sphere C[a,b] is provid