2019

25-may

Navoiy Davlat Pedagogika Instituti

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

FUNDAMENTAL MATEMATIKA MUAMMOLARI VA ULARNING TATBIQLARI

I

Matematik model-lashtirish

Matematik-Fizika

Matematik analiz

Geometriya

Matematika o'qitish metodikasi

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

FUNDAMENTAL MATEMATIKA MUAMMOLARI VA ULARNING TATBIQLARI

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI MATERIALLARI

TO‘PLAMI

I-QISM

2019 yil 25-may

NAVOIY–2019

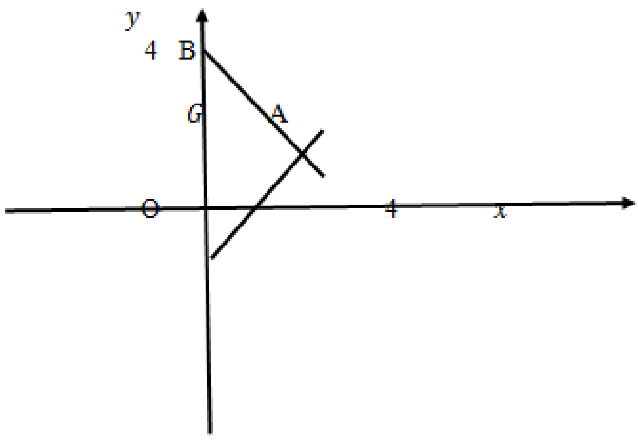
Fundamental matematika muammolari va ularning tatbiqlari

(Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami, I qism) Navoiy-2019, 220 bet.

Mazkur to‘plam “Fundamental matematika muammolari va ularning tatbiqlari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami asosida tayyorlangan bo‘lib, matematik modellashtirish va sonli usullar, matematik-fizika va differensial tenglamalar, matematik analiz va algebra, geometriya, matematika o‘qitish metodikasi yo‘nalishlaridagi ilmiy ma’ruzalar o‘rin olgan.

Fundamental matematika muammolari va ularning tatbiqlari

(Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami, I qism)



Masala shartlaridan foydalanib,noma'lum funksiyalarni topamiz:

$$x = 0 \text{ da } f(y) + g(y) = y^2, x = y\, da\, f(0) + g(2y) = y^3$$

$$g(2y) = y^3 - f(0), g(y) = \frac{y^3}{8} - f(0), g(y+x) = \frac{(x+y)^3}{8} - f(0)$$

$f(y) = y^2 - \ g(y) = y^2 - \frac{y^3}{8} + f(0), f(y-x) = (y-x)^2 - \frac{(y-x)^3}{8} + f(0)$ bulardan masalaning umumiy yechimi kelib chiqadi.

$$u = (y-x)^2 - \frac{(y-x)^3}{8} + \frac{(x+y)^3}{8}$$

ADABIYOTLAR

1.Салахитддинов М.С. Математик физика тенгламалари-Т.Узбекистон,2002.
2.М.С.Салохиддинов,Б.И.Исломов.Математик фиика тенгламалари фанидан масалалар ечиш туплами.Т.2010.

IKKI ZARRACHALI GAMILTONIANNING BIR O'LCHAMLI PANJARADGI SPEKTRI

A.M.Xurramov[1] Y.Xurramov[2]

1- E-mail: xurramov@mail.ru 2- E-mail: yxurramov94@mail.ru
Samarqand Davlat Universiteti

$T = (-\pi, \pi], L_2(T) - \ T$ da aniqlangan kvadrati bilan integrallanuvchi funksiyalarning Hilbert fazosi. $L_2(T)$ fazoda quyidagi formula orqali ta'sir qiluvchi $h(k), k \in T, -$ o'z-o'ziga qo'shma operatorni qaraymiz:

$$h(k) = h_0(k) - V,$$

bu yerda $h_0(k)$ $-$operator

$$\varepsilon_k(p) = \frac{1}{m_1}\varepsilon(p) + \frac{1}{m_2}\varepsilon(p-k),$$

$\varepsilon(p) = 1 - cos2np$ funksiyaga ko'paytirish operatori va $V -$ integral operator bo'lib, uning yadrosi

$$v(p-q) = \sum_{l=0}^{N} \mu_l cosl(p-q)$$

funksiyadan iborat. Bu yerda $m_i > 0, i -$ zarraning og'irligi.

Aytib utish joyizki, muhim spektr haqidagi Veyl [1] teoremasiga asosan $h(k)$ operatorning muhim $\sigma_{ess}\,(h(k))$ spektri V kompakt qo'zg'alishda uzgarmaydi va u qo'zg'almas $h_0(k)$ operatorning spektri bilan ustma-ust tushadi, ya'ni

$$\sigma_{ess}\big(h(k)\big) = \sigma\big(\, h_0(k)\big) = [m(k); M(k)],$$

bu yerda $m(k)=\min_{p\in T}\varepsilon_k(p)$, $\quad M(k)=\max_{p\in T}\varepsilon_k(p)$. Qaysiki $V\geq 0$ ekanligidan

$$\sup(h(k)f,f)\leq \sup(h_0(k)f,f)=M(k)(f,f),\ \ f\in L_2(T)$$

ni hosil qilamiz . Shuning uchun $h(k)$ operatorning muhim spektridan o'ng tomonda xos qiymati mavjid emas, ya'ni

$$\sigma\big(h(k)\big)\cap(M(k),+\infty)=\emptyset.$$

σ_p- bilan $h(k)$ operatorning nuqtali spektrini belgilaymiz.

$$n=\begin{cases}EKUK\{2,4,6,\dots,2(N-1)\} & \text{agar}\quad \mathrm{N}>1,\\ 1, & agar\quad N=1,\end{cases}$$

bu yerda $EKUK-$ eng kichik umumiy karrali.

1-Faraz. *Faraz qilaylik,* $m=m_1=m_2$ *va* $k=\pm\frac{\pi}{2n}$ *bo'lsin.*

Quyidagi belgilashni kiritamiz

$$\tilde{\varepsilon}_k(p)=\frac{1}{m_1}+\frac{1}{m_2}-\sqrt{\frac{1}{{m_1}^2}+\frac{1}{m_1m_2}cos2nk+\frac{1}{{m_2}^2}}\ \ cos2np.$$

1-Teorema. *1-farazimiz bajarilmasin. U holda quyidagi tasdiqlar o'rinli.*

1. *Agarda N soni biror tub sonning darajasi ko'rinishda ifodalansa, u holda ixtiyoriy* $\mu=(\mu_0,\dots,\mu_N)\epsilon R_+^{N+1}$ *uchun* $h(k)$ *operatorning muhim spektridan chapda karraliklari bilan qo'shib hisoblaganda*

$$2N+1$$

ta xos qiymati mavjud.

2. *Agarda N soni biror tub sonning darajasi ko'rinishda ifodalanmasa, u holda ixtiyoriy* $\mu=(\mu_0,\dots,\mu_{N-1})\epsilon R_+^{N}$ *va* $\mu_N\in M_\alpha$ *uchun* $h(k)$ *operatorning muhim spektridan chapda karraliklari bilan qushib hisoblaganda*

$$2N+\alpha$$

ta xos qiymati mavjud, bu yerda

$M_0=(0;\mu^0(k)]$, $M_1=(\mu^0(k);\infty)$, $\quad\alpha\in\{0;1\}$.

3. Quydagi

$$\int_T\frac{\varphi(q)\,dq}{\varepsilon_k(q)-m(k)}$$

integral barcha $\varphi\in C(T)$ larda yaqinlashadi.

2-Teorema. *1-farazimiz bajarilsin. U holda* $\tilde{\varepsilon}_k(p)=\frac{2}{m}$ *tenglik o'rinli va ixtiyoriy* $\mu=(\mu_0,\dots,\mu_N)\epsilon R_+^{N+1}$ *uchun* $h(k)$ *operatorning muhim spektridan chapda karraliklari bilan qushib hisoblaganda*

$$2N+1$$

ta xos qiymati mavjud, hamda ularning kurinishi quyidagicha: $z_0=\frac{2}{m}-2\mu_0\pi$, $z_l=\frac{2}{m}-\mu_l\pi, l=1,\dots,N$. *Bu holda* z_0 *−oddiy,* $\mu_l\neq\mu_r, l\neq r$ *bo'lganda* z_l *−ikki karrali xos qiymat bo'ladi.*

3-Teorema. $h(k)$ operatorning muhim spektrida xos qiymatlar mavjud emas, ya'ni

$$\sigma_p\big(h(k)\big)\cap(m(k),M(k)]=\emptyset$$

Eslatma. *Agarda,* $1-\frac{\mu^*}{2}\int_T\frac{ds}{\tilde{\varepsilon}_k(s)-z^*}=0$, $z^*<m(k)$, $\mu^*>0$ *tenglik va* $\mu_l=\mu^*$ *barcha* $l\in\{1,2,3,\dots,N-1\}$ *larda o'rinli bo'lsa, u holda* $z=z^*$ *nuqta* $h(k)$ *operatorning* $2N-2$ *sondan kam bulmagan karrali xos qiymqti bo'ladi.*

Qarang [2-4].

ADABIYOTLAR

1. Рид М., Саймон Б., Методы современной математической физики. М.: Мир.1982, том 4, Анализ операторов.

2. М.Э.Муминов, А. М. Хуррамов, Спектральные свойства двухчастичного гамильтониана на решетке.Теор. Мат. Физ. 2013, Т.177, N.3стр. 482-496.
3. М. Э. Муминов, А. М.Хуррамов, О кратности виртуального уровня нижнего края непреревного спектра одного двухчастичного гамильтониана на решетке. Теор. Мат. Физика, 2014, Т. 180, No.3,стр. 329-341.
4. М. Э. Муминов, А. М. Хуррамов. Спектральные свойства вухчастичного гамильтониана на одномерный решетке. Уфимиский математический журнал, 2014, Т. 6, No. 2, стр. 102-110.
5. F. Hiroshima, I. Sasaki, T. Shirai and A. Suzuki. Note on the spectrum of discrete Schrodinger operators Received on August 10, 2012 / Revised on September 5, 2012

O’ZGARMAS KOEFFISIYENTLI CHIZIQLI DIFFERENSIAL TENGLAMALAR SISTEMASINI MATRITSALAR USULIDA YECHISH

Nuriddinov Javlon Zafarovich, Soxibov Dilshod Beknazarovich –
Buxoro davlat universiteti

O’zgarmas koeffisiyentli chiziqli differensial tenglamalar sistemasi

$$\frac{dy_i}{dx} = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} y_j \qquad (i = \overline{1, n}) \tag{1}$$

berilgan bo’lsin. Ma’lumki (1) sistemani vektorli

$$\frac{dy}{dx} = Ay \tag{2}$$

ko’rinishda xam yozish mumkin. Bunda

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & - & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & - & a_{2n} \\ - & - & - & - \\ a_{n1} & a_{n2} & - & a_{nn} \end{pmatrix}, \qquad y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ - \\ y_n \end{pmatrix}$$

bir ustunli matrisa yoki n o’lchovli vektor ustun (2) vektorli tenglama uchun Koshi masalasi

$$y(x_0) = y^0, \quad y^0 = \begin{pmatrix} y_1^0 \\ y_2^0 \\ - \\ y_n^0 \end{pmatrix} = (y_1^0, y_2^0, ..., y_n^0)$$

(2) tenglamani yechimini

$$y = Be^{\lambda x} \tag{3}$$

ko’rinishda izlaymiz. Bunda B, $n \times 1$ tartibli matrisa

$$B = \begin{pmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \vdots \\ \gamma_n \end{pmatrix}$$

(3) ni (2) ga keltirib qo’ysak $B\lambda e^{\lambda x} = ABe^{\lambda x}$ yoki

$$(A - \lambda E)B = 0 \tag{4}$$

tenglama ega bo’lamiz. Bunda E birlik matrisa