

**AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “Funksional analiz”  
şöbəsinin 2022-ci il elmi və elmi təşkilatı fəaliyyəti haqqında**

**H E S A B A T**

“Funksional analiz” şöbəsində 17 nəfər elmi işçi olmaqla 19 işçi çalışır.  
Onlardan 7 nəfəri elmlər doktoru, professordur.

1. Aslanov Həmidulla İ.- f.-r.e.d., prof., şöbə müdiri
2. Məmməd Bayramoğlu.- f.-r.e.d., prof., baş elmi işçi
3. Mirzəyev Sabir S.- f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
4. Hüseynov Hidayət M.- f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
5. Qurbanov Vəli M.- f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
6. Nəbiyev İbrahim M.- f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
7. Əliyev Araz R.- f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
8. Eyvazov Elşad H.- f.-r.e.d., dos., 0.5 şt., baş elmi işçi
9. Aslanova Nigar M.- f.-r.e.d., dos., baş elmi işçi
10. Cəbrayılova Afət N.- f.-r.e.n., dos., a.e.i.
11. Muxtarov Fəxrəddin Ş.- f.-r.e.n., dos., a.e.i.
12. Quliyev Namiq C.-f.-r.e.n., a.e.i.
13. Lətifova Aygün R.- r.f.d., b.e.i.
14. Vahabov Nazim Q.- b.e.i.
15. Əlimərdanova Kamilla A.-f.-r.e.n., b.e.i.
16. Osmanlı Cəlalə Ə.-r.f.d., b.e.i.
17. Səfərova Aynur N.- r.f.d., b.e.i.
18. İskəndərli Güllər Z.-böyük laborant
19. Bayramova Aygün F.-böyük laborant

## I. ELMİ HİSSƏ.

2022-ci ildə şöbədə plana əsasən təsdiq olunmuş **“Diferensial operatorların spektral analizi”** mövzusu üzrə 16 iş aparılır.

### Mövzu: **“Diferensial operatorların spektral analizi”**

**1) İş: “Bir sinif yüksək tərtibli operator-diferensial tənliklərin rezolventasının  $\sigma_p$  siniflərinə daxil olması.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i.H.İ.Aslanov.**

Tutaq ki, H-seperabel Hilbert fəzasıdır.

$$H_1=L_2([0; \pi]; H)$$

fəzasında

$$l(y) = (-1)^n(P(x)y^{(n)})^{(n)} + Q(x)y$$

diferensial ifadəsi və

$$\begin{aligned} y(0) &= y'(0) = \dots y^{(n-1)}(0) = 0 \\ y(\pi) &= y'(\pi) = \dots y^{(n-1)}(\pi) = 0 \end{aligned}$$

sərhəd şərtləri ilə təyin olunmuş L operatoruna baxılır.P(x) və Q(x) müəyyən şərtləri ödəyən operator-qiymətli funksiyalardır. İşdə L operatorunun spektrinin diskretliyi şərtləri göstərilir və operatorun məxsusi ədədləri, məxsusi funksiyaları və Qrin funksiyasını əlaqləndirən əsas bərabərlik isbat olunur. Bu bərabərlikdən istifadə etməklə  $R_\lambda=(L + \lambda E)^{-1}$ operatorun Hilbert-Şmidt tipli operator olması isbat olunur.

### Çapdan çıxan məqalələr

**1.H.İ.Aslanov, R.F.Hatamova.** On the existence and uniqueness of generalized solutions of second order partial operator-differential equations. Azerbaijan Journal of Mathematics ,v.12, №1, January 2022, p.68-79.

**2. H.İ.Aslanov, R.F.Hatamova.** On the Neuman problem for a second order elliptic partial operator-differential equation in Hilbert space /Transactions of NASA , ser.Phys.Tech.Math.Sci., 42(1),2022, p.1-11.

**3. H.İ.Aslanov, R.F.Hatamova.** On well-deffined solvability of the Dirichlet problem for a second order elliptic partial operator-differential equation in Hilbert

space.Proceeding of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan ,volume 48, Number1,2022,p.63-76.

### Çapdan çıxan tezislər

**1.Г.И.Асланов, Р.Ф.Гатамова.** О задаче Неймана для эллиптического операторно-дифференциального уравнения с частными производными второго порядка в гильбертовом пространстве. Актуальные проблемы математики и информационных технологий. Материалы III Всероссийской конференции с международным участием. (г.Махачкала издательство ДГУ, 7-9 февраля 2022), с.39-41.

**2.Г.И.Асланов,Г.М.Эйвазлы.**The asimptotic formula for the sum of the fourth deqrees of the neqative eigenvalues of the second order differential operator in the semi-axis.(online)Internatiol Simposium on Applied Mathematics and Engineering ISAME 22 Yanuary 21-23, 2022,Istanbul-Turkey .Abstract Book, p.128

**2) İş: “Kəsilən amsallı Dirak tənliklər sistemi üçün yarımoxda səpilmənin tərs məsələsi. .” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. H.M.Hüseynov.**

Mövzu üzrə elmi araşdırmalar davam etdirilmiş, əsas tənliyin həll olunması göstərilmiş və potensialın qurulması üçün alqoritm verilmişdir. Tərs məsələnin tam həllini göstərən nümunə gətirilmişdir.

İşdə aşağıdakı məsələyə baxılır

$$\begin{cases} \frac{1}{\rho(x)} (\rho(x)y_2)' + p(x)y_1 + q(x)y_2 = \lambda y_1, \\ -y_1' + q(x)y_1 - p(x)y_2 = \lambda y_2, & 0 < x < +\infty \\ y_1(0) = 0, \end{cases} \quad (1)$$

burada  $\rho(x) = \alpha$ ,  $x > c$  və  $\rho(x) = 1$ ,  $x < c$  olduqda,  $c \in (0, +\infty)$  istənilən nöqtədir  $p(x), q(x)$  həqiqi qiymətli funksiyalar olmaqla,

$$\int_0^{\infty} \{ |p(x)| + |q(x)| \} dx < +\infty \quad (3)$$

şərtini ödəyirlər. İşdə (3) şərti daxilində (1)-(2) məsələsi üçün səpilmənin tərs məsələsi həll edilir.

Əvvəlcə göstərilir ki, (1) tənliyinin  $\lim_{x \rightarrow \infty} e(x, \lambda) e^{-i\lambda x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -i \end{pmatrix}$  şərtini ödəyən Yost həlli var və bu həll

$$e(x, \lambda) = e_0(x, \lambda) + \int_x^{+\infty} K(x, t) \begin{pmatrix} 1 \\ -i \end{pmatrix} e^{i\lambda t} dt$$

şəklində göstərilir. Burada  $K(x, t)$  və  $\Omega(x) = \begin{pmatrix} p & q \\ q & -p \end{pmatrix}$  potensialı arasında  $L_1$ -mənada

$$\begin{aligned} BK(x, x) - K(x, x)B &= \Omega(x), & x > c \\ BK(x, x) - K(x, x)B &= \frac{1+\alpha}{4} \Omega(x), & 0 < x < c \end{aligned} \quad (4)$$

bərabərlikləri ödəyir.

$S(x, \lambda)$  ilə (1) tənliyinin  $S(0, \lambda) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  şərtinin ödəyən həllini işarə edək.

Onda

$$-\frac{2iS(x, \lambda)}{e_1(0, \lambda)} = \overline{e(x, \lambda)} - S(\lambda) e(x, \lambda)$$

bərabərliyindən (1)-(2) məsələsinin  $S$ -funksiyası təyin edilir. (1)-(2) üçün səpilmənin tərs məsələsi  $S(\lambda)$  funksiyası məlum olduqda (1)-dən  $p(x)$  və  $q(x)$  potensiallarının tapmaqdan və onun üçün alqoritm verməkdən ibarətdir. Bu məqsədlə tərs məsələnin həlli üçün əsas funksional inteqral tənlik çıxarılır.

$$\begin{aligned} F_s^{(1)}(x, y) + F(x, y) + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \frac{1-\alpha}{1+\alpha} K(x, 2c-y) + \\ + \int_x^{+\infty} K(x, t) F_s(t+y) dt = 0, & y > x \end{aligned} \quad (5)$$

Burada

$$\begin{aligned} F_s^{(1)}(x, y) &= \begin{cases} F_s(x+y), & x > c, \\ \frac{1+\alpha}{2} F_s(x+y) + \frac{1-\alpha}{2} F_s(2c-x+y), & x < c \end{cases} \quad (6) \\ S_0 &= \frac{1 + \frac{1-\alpha}{1+\alpha} e^{-2i\lambda c}}{1 + \frac{1-\alpha}{1+\alpha} e^{2i\lambda c}}. \end{aligned}$$

Göstərilir ki, əsas tənliyin istənilən  $x > 0$  üçün  $L_1(x, +\infty)$  və  $L_2(x, +\infty)$  da  $K(x, \cdot)$  həlli var və yeganədir.

(4)-(5)-(6) münasibətlərindən  $S(\lambda)$  ya görə  $p(x)$  və  $q(x)$  potensiallarının qurulması üçün alqoritm alınır.

### Tezislər.

**1. Hüseynov H.M., Şamilova R.Ə.** "Yarımoxda kəsilən əmsallı ikinci tərtib diferensial tənlik üçün tərs məsələnin həlli alqoritmi" . " Tətbiqi riyaziyyatın müasir problemləri" (BDU) Respublika elmi konfransının materialları, Bakı, 2022 (17 may), s. 124-125.

**2. Hüseynov H.M., Bağırzadə T.S.** "Kəsilmə şərtinə malik Şturm-Liuvill tənliyi üçün səpilmənin tərs məsələsi" / " Tətbiqi riyaziyyatın müasir problemləri" (BDU) Respublika elmi konfransının materialları, Bakı, 2022 (17 may), s. 122-123

**3) İş: "Funksiyanın cəmləmə dərəcəsinin birölcülü Şredinqer operatoruna uyğun spektral ayrılışının birgə yığılma sürətinə təsiri. ." İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. V.M.Qurbanov.**

Bu ildə adi diferensial operatorların spektral ayrılışlarının yığılması araşdırılıb. Üç tezis çap olunub, iki məqalə isə çapa təqdim edilib.

### Çapa təqdim olunan məqalələr

**1.Vali M. Kurbanov., Khadija R. Godjaeva., Rahim I.Shahbazov.** On absolute and uniform convergence of a biorthogonal series in root functions of an odd order differential operator.// Transactions of NAS of Azerbaijan.

**2. Kurbanov V.M., Ismailova A.I.** On convergence of spectral expansion in eigen-functions of Dirac operator //Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan.

### Tezislər

**1. Курбанов В.М., Гаджиева Г.Р.** Теорема о по компонентной равномерной равно сходимости для оператора типа Дирака  $2m$ -го порядка

//СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ . Материалы

Международной конференции Воронежская весенняя математическая школа

ПОНТЯГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ—XXXIII Посвящается Юрию Ивановичу Сапронову (75-летию со дня рождения) (3–9 мая 2022 г.) стр.65-67.

**2.Курбанов В.М., Годжаева Х.Р.** О скорости равномерной сходимости спектрального разложения функции из класса  $f(x) \in W^1_p(G)$ ,  $p > 1$ , по собственным функциям дифференциального оператора четного порядка с тригонометрическим рядом // **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ** . Материалы Международной конференции Воронежская весенняя математическая школа ПОНТЯГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ — XXXIII Посвящается Юрию Ивановичу Сапронову (75- летию со дня рождения) (3–9 мая 2022 г.) с .71-72.

**3. Vali M.Kurbanov., Y.G.Abbasova.** Convergence of the spectral expansion in from the class  $W^1_{p,m}(G)$ ,  $1 < p < 2$ , in the vector eigen functions of a differential operator of the third order Modern Problems of Mathematics and Mechanics. Proceedings of the International scientific conference devoted to the 110-th anniversary of academician İbrahim İbrahimov Baku, yune 29-July 1, 2022, p. 1265.

**4)İş:** “Sobolev tipli fəzalarda bir sinif ikinci tərtib operator-diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin requlyar həll olunması.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. **S.S.Mirzəyev.**

Hesabat ilində Sobolev tipli fəzalarda yarımxolda ikinci tərtib normal operator əmsallı diferensial tənlik üçün bir sinif sərhəd məsələsinin requlyar həll olunması məsələsinə baxılmışdır. Tutaq ki  $H$ - seperabel Hilbert fəzasıdır.

$$L_2[0, \infty); H]$$

fəzasında

$$\frac{d^2u}{dt^2} + A^2U + A_1 \frac{du}{dt} + A_2U = f(t)$$

$$U(0) = KU$$

Sərhəd məsələsinə baxılır. Burada  $A - H$  fəzasında təsir edən normal operatorudur. Belə ki, onun spektri kompleks müstəvi üzərində müəyyən bucaq daxilində yerləşir.

$A_1$  və  $A_2$  operatorları  $A$  operatoruna tabe olan operatorlardır.

İşdə operatorların üzərinə müəyyən şərtlər qoymaqla baxılan məsələnin istənilən  $f(t) \in L_2([0, \infty); H)$  üçün  $W_2^2([0, \infty); \infty)$

fəzasına daxil olan yeganə həllinin varlığı haqqında teorem isbat olunur.

**5) İş: “Öz-özünə qoşma olmayan Şturm-Liuvil operatoru üçün tərs məsələ.”**

**İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. İ.M.Nəbiyev.**

2022-ci ildə parçada öz-özünə qoşma olmayan Şturm-Liuvil operatoru üçün tərs məsələyə baxılmışdır. Əvvəlcə həmin operatoru birqiymətli təyin edən spektral verilənlər müəyyən edilmiş və onların əsas xassələri öyrənilmişdir. Əsas spektral verilənlər olaraq iki spektral məsələnin məxsusi ədədlər ardıcılığı götürülmüşdür. Sonra bu spektral verilənlər üzrə baxılan operatorların bərpası haqqında yeganəlik teoremi isbat edilmişdir. Bu teoremin isbatından istifadə edərək diferensial tənliyin və sərhəd şərtlərinin əmsallarının bərpası üçün alqoritm qurulmuşdur.

### **Çapdan çıxan məqalələr**

**1.İ.M.Nabiev.** Reconstruction of the differential operator with spectral parameter in the boundary condition // Mediterranean Journal of Mathematics, 2022, v. 19, № 3, art. 124, p. 1-14 (Web of Science İmpakt faktor =1.4, Scopus).

<https://doi.org/10.1007/s00009-022-02053-y>

**2.Маммадова Л.И., Набиев И.М.** Единственность восстановления оператора Штурма–Лиувилля со спектральным параметром, квадратично входящим в граничное условие // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика, 2022, № 79, с. 14–24 (Web of Science, Scopus).

doi: 10.17223/19988621/79/2

**3.Mammadova L.I., Nabiev I.M., Rzayeva Ch.H.** Uniqueness of the solution of the inverse problem for differential operator with semi-separated boundary conditions. Baku Mathematical Journal, 2022, v. 1, № 1, p. 47-52.

DOI: <https://doi.org/10.32010/j.bmj.2022.05>

**4.A.Q. Fərzullazadə, İ.M. Nəbiyev.** Dirak operatorunun məxsusi ədədlərinin qarşılıqlı yerləşməsi // BDU Xəbərləri, fiz.-riyaz. ser., 2022, № 1, s. 23-32.

[http://static.bsu.az/w1/01%2003%202022%20g/riyaziyyat-1-2022%20\(1\).pdf](http://static.bsu.az/w1/01%2003%202022%20g/riyaziyyat-1-2022%20(1).pdf)

## **Konfrans materialı**

**1. İ.M. Nəbiyev, L.İ. Məmmədova, A.M. Məcidli.** Sərhəd şərtində spektral parametr olan ikinci tərtib diferensial operatorun spektrinin xassələri/ Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr edilmiş “Keyfiyyət təminatı rəqabət qabiliyyətli iqtisadi inkişafın əsas amili kimi” mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları, Bakı 5 may 2022 Biznes Univ.nəşr.,səh 166-167.

**6) İş: “Bir sinif təkrarlanan xarakteristikali dördüncü tərtib operator-diferensial tənliklərin hamar həlləri haqqında. ”**

**İcraçı:f.-r.e.d., prof., baş.e.i. A.R.Əliyev.**

İşdə bütün oxda baş hissəsi təkrarlanan xarakteristikaya malik olan dördüncü tərtib operator-diferensial tənliyinə baxılır və onun “hamar” requlyar həllolunma anlayışı daxil edilir. Tənliyin həyacanlanmış hissəsində iştirak edən aralıq törəmələrin operatorlarının normalarının Sobolev tipli fəzada dəqiq qiymətləri tapılır və onların tənliyin həll olunma şərtləri ilə əlaqəsi göstərilir. Qeyd edək ki, "hamar" requlyar həllolunma üçün tapılan şərtlər yalnız operator-diferensial tənliyin operator əmsalları vasitəsilə ifadə olunur. Bu nəticələr öz əksini [1] işində tapmışdır.

## **Çapdan çıxan məqalələr**

**1.Aliev A.R., Muradova N.L.** Conditions for the existence of smooth solutions for a class of fourth order operator-differential equations // Baku Mathematical Journal, 2022, vol. 1, no. 1, p.p. 3-14.

<https://www.bakumathj.org/index.php/volumes>

<https://www.bakumathj.org/archive/Vol1No1/j.bmj.001.pdf>

**2.Aliev A.R., Gahramanli Y.N., Aliyev S.I.** Research on the volume weight of foamed composites based on brick waste using neural networks // Azerbaijan Journal of High Performance Computing, 2022, vol. 5, no. 1, p.p. 87-93.

<https://azjhpc.org/index.php/current>

<https://www.azjhpc.com/issue9/doi.org.10.32010.26166127.2022.5.1.87.93.pdf>



**3.Алиев А.Р., Эйвазов Э.Х.** Функция спектрального сдвига и собственные значения возмущенного оператора // Записки научных семинаров ПОМИ, 2022, том 512, с. 15-26.

<http://www.pdmi.ras.ru/zns1/2022/v512.html>

<http://ftp.pdmi.ras.ru/pub/publicat/zns1/v512/p015.pdf>

**4.Aliev A.R., Elbably A.L., Muradova N.L.** On solvability conditions of boundary value problems for a class of operator-differential equations of the third order in Sobolev type spaces // Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Science of Azerbaijan, 2022, vol. 48, no. 2, p.p. 285-294. (Web of Science / Scopus)

<http://proc.imm.az/volumes/48-2/> <http://proc.imm.az/volumes/48-2/48-02-10.pdf>

**5.Aliev A.R., Gamzaev Kh.M., Darwish A.A., Nofal T.A.** Numerical method for solving the inverse problem of non-stationary flow of viscoelastic fluid in the pipe // Bulletin of the South Ural State University, Ser. Mathematical Modelling, Programming and Computer Software, 2022, vol. 15, no. 4, p.p. 90-98. (Web of Science/ Scopus)

<https://mmp.susu.ru/issue/en/current> DOI: 10.14529/mmp220408

**7) İş: “Yüksək tərtibli operator-diferensial tənliklər üçün genişlənmə və spektral məsələlər. İcraçılar :f.-r.e.d., prof., baş e.i M. Bayramoğlu. f.-r.e.d., dos., baş e.i.N.M.Aslanova.**

Hesabat ilində dördüncü tərtib diferensial operator tənlik üçün sərhəd məsələsinə baxılmışdır. Tənliyin verildiyi fəzadan çıxmaqla baxılan məsələyə uyğun minimal diferensial operator təyin edilir. Onun öz-özünə qoşma genişlənmə operatorları təyin edilir, diskret spektrə malik olmaları şərti verilmişdir.

### **Çapa təqdim olunan məqalələr.**

**1.Bayramoglu M., F.Aydın Akgül.**Regularized trace formula of differential-equation 2n order.Filomat.

**2. Байрамоглу М., Джаббаров Н Ш., Исмаилова Л.Г.** СВЯЗЬ

междуэкстремальями многообразия и афинного образа топологического произведения нескольких его экземпляров. Журнал Математические заметки.

**3. N.M. Aslanova.** On selfadjoint extensions of symmetric operator with exit to larger space. TWMS journal of pure and applied mathematics.

**4. N.M. Aslanova.** On extensions and spectral problems for fourth order differential operator equation.

### **Çapdan çıxan tezislər.**

**1. N.M. Aslanova., Kh. Aslanov** "On Extensions with Continuous Spectrum and with Resolvent from for Fourth Order Differential Operators" 5-th international e-conference on mathematical advances and its applications, May, 11-14, 2022, Istanbul, Turkey, pp.153 <https://2022.icomaas.com/>

**2. N.M. Aslanova., Kh. Aslanov** "On new method for regularized traces of differential operators" 5-th international e-conference on mathematical advances and its applications, May, 11-14, 2022, Istanbul, Turkey, pp.154 <https://2022.icomaas.com/>

**3. N.M. Aslanova., Kh.M. Aslanov., Mamed Bayramoglu.**

Asymptotics of eigenvalue distribution of one class of selfadjoint extensions, Modern problems of Mathematics and Mechanics June 29 – 1 July, 2022 Baku, Azerbaijan, pp.57 <http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

**4. N.M. Aslanova., Kh.M. Aslanov.** On maximal operator and selfadjoint extensions of operator generated by fourth order differential equation, Proceedings of the 8-th international conference on control and optimization with industrial applications 24-26 August, 2022, Baku, Azerbaijan. pp126-129.

**8) İş: “Üçölçülü layda maqnit laplasianının köməyi ilə Şredinqer operatoru qurmaq və onun mühüm spektrinin astanasının solunda yerləşən məxsusi ədədlərinin sayını müəyyən etmək.” İcraçı: f.-r.e.d., dos., baş e.i. E.H.Eyvazov**

İllik hesabat dövründə iki ölçülü fəzada səthi ifratkeçirilik nəzəriyyəsində mühüm rol oynayan maqnit Rele münasibətinin dəqiq aşağı sərhəddi tapılmışdır.

Bundan əlavə iki mərkəzli Şturm-Liuvill tənliyi üçün qeyri-bircins sərhad məsələnin həllinin varlığı və yeganəliyi tədqiq edilmişdir.

### **Çapdan çıxan məqalələr**

**1. E.N.Eyvazov** .Correct proof of finding the exact lower bound of the Rayleigh magnetic value, Baku Mathematical Journal, Vol. 1 No. 1, 2022, pp. 3-11.

**2.Алиев А.Р., Эйвазов Э.Х.** Функция спектрального сдвига и собственные значения возмущенного оператора // Записки научных семинаров ПОМИ, 2022, том 512, с. 15-26.

### **Çapdan çıxan tezis**

**1.E.N.Eyvazov.**Решение граничной задачи для двуцентрового уравнения Штурма -Лиувилля. Современные методы теории краевых задач, Материалы Международной конференции Воронежская весенняя математическая школа ПОНТЯГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ — XXXIII Посвящается Юрию Ивановичу Сапронову (75-летию со дня рождения), 3–9 мая 2022, стр. 288.

**9)İş: “Orliç fəzalarında həyəcanlanmış exponent sistemlərindən olan bazislərin dayanıqlığı haqqında.**

**İcracı: f.r.e.n.,dos.,a.e.i. A.N.Cəbrayilova.**

İşdə Orliç fəzasında həyəcanlanmış eksponent sisteminin bazisliyini təmin edən kafi şərt müəyyən edilmişdir. Həmin sistemin sonlu sayda elementlərinin əvəzlənməsi haqqında klassik Levinson teoreminin analoqu isbat edilmişdir.

### **Çapdan çıxan məqalələr**

**1. A.Jabrailova, A. Shukurov.** On frames that are iterates of a multiplication operator, Revista Colombiana de Matematicas, 2021, vol.55, num.2, p.139-147

**2.Джабраилова А.Н., Джабарзаде Р.М.** К спектральной теории операторных пучков. The scientific heritage,2022, №86(2), p.30-33

### **Tezis**

**1. A.Jabrailova, R.Dzhabarzadeh.** To the spectral theory of multiparameter system of operators. Akad.I.Ibrahimovun 110-illiyinə həsr olunmuş «Riyaz. və Mexanikanın müasir problemləri» adlı beynəlxalq konfransın materialları, Bakı-2022, səh.74

**10) İş. “Çoxintervallı Şturm-Liouville məsələlərinin məxsusi qiymətləri və məxsusi funksiyalarının bəzi xassələri haqqında .” İcraçı: f-r.e.n., dos., a.e.i. F.Ş.Muxtarov.**

Hesabat ilində

$(-\pi, -a) \cup (-a, a) \cup (a, \pi)$  çoxintervalında təyin olunmuş Şturm-Liouville tənliyinin

$$-u''(x) + q(x)u = \lambda u(x)$$

$$u(-\pi) = 0, \quad u(\pi) = 0$$

sərhəd şərtlərində və

$$Su(-a) = Su(a) = 0, \quad Su'(-a) = -u(-a + 0)$$

$$Su'(a) = -u(a + 0)$$

sıçrama şərtlərindən ibarət olan spektral məsələ üçün aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir. (burada  $S$ -ilə sıçrama operatoru göstərilmişdir). Baxılan məsələyə uyğun olan Hilbert fəzaları və bu Hilbert fəzalarında özünəqoşma operatorlar qurulmuşdur. Baxılan məsələnin hesabi sayda məxsusi qiymətlərinin mövcud olduğu göstərilmişdir.

Ən əsas nəticə olaraq məxsusi funksiyaların bazis təşkil etdiyi isbat olunmuşdur.

### **Çapdan çıxan məqalə**

**1.Merve Yücel, Fahreddin Muhtarov, Oktay Muhtarov.** A New Transformation Method for Solving High- Order Boundary Value Problems. Journal of New Theory. Volume 40, pp. 90-100, 2022. ISSN:2149-1402.

### **Çapa təqdim olunan məqalə**

**1.Hayati Olğar, Oktay S.Muxtarov, Fahreddin S.Muxtarov.** The weak eigenfunctions of boundary-value problem with symmetric discontinuities. Published: 28 January 2022 by [Walter de Gruyter GmbH](#) in [Journal of Applied Analysis](#) (scopus) <https://doi.org/10.1515/jaa-2021-2079>

**11) İş: “Bessel operatoru üçün iki spektrə görə tərs məsələlər .”**

**İcraçı: f-r.e.n., a.e.i. N.C.Quliyev.**

Hesabat müddətində potensialı və Bessel sinqulyarlığı ortaq olan iki sərhəd məsələsinin spektrlərinə görə tərs məsələ tam həll olunmuşdur.

Həmçinin, hesabat müddətində RMI-nin Əsərləri jurnalında çapa qəbul olunmuş bütün məqalələrin son variantları hazırlanaraq jurnalın saytına yerləşdirilmişdir.

**12) İş: “Birtərtibli hiperbolik tənliklər sistemi üçün düz və tərs səpilmə məsələləri. ” İcraçı: f.-r.e.n., b.e.i K.İ. Əlimərdanova.**

Hesabat dövründə bir gələn dalğa halında üç hiperbolik tənliklər sistemi üçün yarımoxda düz və tərs səpilmə məsələləri tədqiq edilmişdir. İki məsələyə birlikdə baxılmışdır. Səpilmə operatorunun çevirmə operatorlarının köməyi ilə faktorizasiya xassələri öyrənilmişdir. Bundan əlavə üç gələn dalğa halında altı hiperbolik tənliklər sistemi üçün yarımoxda düz səpilmə məsələsi öyrənilmişdir. İki tezis çap olunmuşdur.

### **Tezislər**

**1.К.А.Алимарданова, Ф.Р.Башлинская.** Задача рассеяния для системы трех гиперболических уравнений на полуоси в случае одной падающей волны/  
Ümummilli Lider Heydər Əliyevin 99-cu ildönümünə həsr olunmuş "Riyaziyyat və mexanikanın aktual problemləri" adlı Respublika elmi konfransının materialları, Bakı, BDU, 11-13 may 2022-ci il, s.30-31.

**2.К.А.Алимарданова, А.Н.Сафарова.** The scattering problem for the hyperbolic system of six first order equations on semi-axis with three given incident waves/  
Akademik İbrahim İbrahimovun 110 illik yubileyinə həsr olunmuş "Riyaziyyat və mexanikanın müasir problemləri" adlı Beynəlxalq elmi konfransının materialları, Bakı, 29 iyun-1 iyul 2022-ci il, s. 46-47.

**13) İş “Artan potensiallı Şredinqer operatorları üçün tərs spektral məsələlər.”**

**İcraçı: r.f.d., b.e.i. A.R.Lətifova.**

Biz işdə aşağıdakı tənliyə baxırıq.

$$-y'' + p(x)y + q(x)y = k^2 y$$

Burada

$$p(x) = \sum_{n=1}^{\infty} p_n e^{inx}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} |p_n| < \infty$$

və  $q(x)$  isə kəsilməz diferensiallanan funksiyadır. İşdə əlavə periodik kompleks potensiallı birölçülü Şredinqer tənliyi araşdırılaraq çevirmə operatorlarından istifadə edilmiş, bu tənliyin sonsuzluq şərtləri daxilində həllərinin göstərilişi alınmışdır. Həmin çevirmə operatorunun nüvələri üçün qiymətləndirmələr də tapılmışdır.

### Çapdan çıxan məqalə

**1.H.M.Masmaliev., A.R.Latifova.** “The Jost Solutions to the Schrodinger Equation with an Additional Complex Periodic Potential”. Journal of Contemporary Applied Mathematics, v.12, №1, 2022, July (ISSN 2222-5498), p.39-43. <http://journalcam.com/wp-content/uploads/2022/03/120105.pdf>

**14) İş: “Banax fəzasında sanki-normal və bir sinif unitar operatorlar sinifləri.” İcraçı: b.e.i.N.Q.Vahabov**

Bu il üç mövzu araşdırılıb və aşağıdakı nəticələr alınıb.

#### **1. Normal-unitar operatorlar.**

Banax fəzasında yeni  $Nu(x)$  unitar operatorlar təyin edilib  $Nu(x)$  norm-unitar  $u(x)$  operatorlarla müqaisə olunub. Normal-unitar operatorun spektrinin strukturu tədqiq edilib. Golberq mənada spektrin iki təsviri verilib və Weyl teoremi isbat edilib.  $Nu(x)$  operatorlar üçün ədədi oblastın topoloji qapanma kriteri verilib.

#### **2. Banax fəzasında norm-normal operatorun ədədi oblastı.**

Norm-normal operatorların reflektiv dairəvi (reflektiv hamar) Banax fəzasında ədədi oblastının qapalılıq kriteri isbat olunur. Misal qurulur, istənilən Banax

fəzasında bu doğru deyil. Bu fakt C-H Meng meyarını Hilbert fəzasında ümumiləşdirir. Oudur ki, Hilbert fəzasında yeni isbat alınır.

### **3. Full spektroid operatorları $F_s(x)$ .**

Operator sinifləri arasında  $F_s(x)$  operatorunun yeri öyrənilir və spektrin strukturu araşdırılır.  $F_s$  operatorunun ədədi oblastının topoloji qapalılığı öyrənilir.

### **15) İş: “İmpedans şəkildə Şturm-Liuvill operatoru üçün düz məsələ.”**

**İcraçı: r.f.d., b.e.i. C.Ə.Osmanlı**

Yost həllinin varlığı isbat olunmuş, onun inteqral göstərilişi verilmiş və inteqral göstərilişinin nüvəsinin xassələri öyrənilmişdir. Səpilmə verilənləri müəyyən olunmuş və onun mühüm xassələri tətbiq edilmişdir.

#### **Tezis**

**1.J.A. Osmanly, A.R.Latifova.** "On the Iost representation of the Schrodinger equation with delta-shaped potential" / Modern Problems of Mathematics and Mechanics PROCEEDINGS of the International conference devoted to the 110-th anniversary of academician I.I. Ibrahimov, Baku, 2022, p. 168-169

### **16) İş: “İki gələn dalğa halında birtərtibli xətti hiperbolik tənliklər sistemi üçün yarımoxda tərs səpilmə məsələsi.”**

**İcraçı: r.f.d., b. e.i. A.N.Səfərova.**

İşdə birtərtibli hiperbolik tənliklər sistemi üçün yarımoxda üç gələn və üç səpilən dalğa halında üç məsələyə görə səpilmə məsələsinə baxılmışdır.

Burada yarımoxda səpilmə operatoru təyin olunmuşdur. Tənliklər sisteminin əmsalları ölçülən və dəyişənlərə nəzərən müəyyən azalma şərtlərini ödədikdə sanki hər yerdə məhdud funksiyalar fəzasında səpilmə məsələsinin həllinin yeganəliyi göstərilmişdir. Səpilmə operatoru üç gələn dalğanı üç səpilən dalğaya çevirdiyindən onun elementlərinin sayı 27 olur. Bu operatorlar bütün oxda təyin olunmuş olurlar. Sistemin əmsallarının sayı isə yarımoxda 36 olur.

Baxılan sistem üçün tərs məsələ dedikdə səpilmə operatoruna görə sistemin əmsallarının tapılması başa düşülür. Sistemin matris əmsalının diaqonal elementləri sıfır götürülür. Ona görə axtarılan əmsalların sayı 30 olur.

Tərs məsələnin öyrənilməsi üçün həllin 12 sayda müvafiq konuslar üzrə integral göstərilənləri yazılır. Bu göstərilənlərin və ya çevirmələrin köməyi ilə səpilmə operatorunun və onun elementlərinin xassələri tədqiq edilir. Elementlərin və onların bəzi kombinasiyalarının faktorizasiya xassələri öyrənilir. Məsələnin həlli bütün oxda tərs səpilmə məsələsinin həllinə gətirilir.

Göstərilir ki, səpilmə operatoruna görə hiperbolik tənliklər sisteminin əmsalları birqiymətli tapılır.

### **Tezislər**

**1.K.A.Alimardanova, A.N.Safarova.** The scattering problem for the hyperbolic system of six first order equations on a semi-axis with three given incident waves. Akademik İ.İbrahimovun 110 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfransın materialları, Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu, 2022, səh.46-47.

**2.A.N.Səfərova, T.Q.Cəfərquliyeva.** Yarımoxda iki məsələyə görə tərs səpilmə məsələsi, Azərbaycan xalqının Ümummilli lideri H.Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat və mexanikanın aktual problemləri” adlı Respublika Elmi Konfransının materialları. BDU, 2022, səh.205-206.

## **II. ELMİ- TƏŞKİLATI FƏALİYYƏT**

**f.r.e.d., prof., H.İ.Aslanov** BDU-da pedaqoji fəaliyyətini davam etdirmişdir. BDU -da Dövlət İmtahan Komissiyasının sədri təyin olunmuşdur. Təhsil nazirliyinin təşkil etdiyi “Sabahın alimi” Respublika müsabiqəsinin təşkilat komitəsinin üzvü olmuşdur. Müdafiə şurasının üzvü kimi elmi şuralarda iştirak etmişdir. Transactions of NAS of Azerbaijan və Proceedings of the Institute Mathematics and Mechanics jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür. Üç dissertanta elmi rəhbərlik etmişdir, bir tələbəsi fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almışdır. BMU-də doktorantların ixtisas minimum imtahan komissiyasının üzvü olmuşdur.



**R.e.d., prof., baş.e.i. A.R.Əliyev** «Azerbaijan Journal of High Performance Computing» və «Baku Mathematical Journal» Beynəlxalq elmi jurnallarının baş redaktoru (Azərbaycan) və «Proceedings of the Institute Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan» (Azərbaycan) və «Transactions of Azerbaijan Institutes of Technology» (Azərbaycan) Beynəlxalq elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür.

**f.-r.e.d., prof., baş.e.i. İ.M.Nəbiyev** 5 elmi işi çap olunmuşdur, onlardan dördü məqalə, biri konfrans materialıdır. Məqalələrin ikisi Web of Science və Scopus bazalarına daxil olan jurnallarda dərc olunmuşdur. 1 beynəlxalq konfransda iştirak etmişdir. 1 fəlsəfə doktoru dissertasiyalarının opponenti olmuşdur. Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetində Dövlət Attestasiya Komissiyasının (magistratura pilləsi üzrə) sədri olmuşdur.

**f.-r.e.d., prof., baş.e.i H.M.Hüseynovun** bir çox beynəlxalq və respublika elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür. Magistrant və doktorant tələbələrə rəhbərlik edir.

**f.-r.e.d., prof., baş.e.i S.S.Mirzəyev** iki dissertantın riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru olmaq üçün elmi işini Riyaziyyat və Mexanika institutunun elmi şurasına təqdim etmişdir.

**f.-r.e.d., prof., baş.e.i V.M.Qurbanov** bir çox beynəlxalq və respublika elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür. Magistrant və doktorant tələbələrə rəhbərlik edir.

Şöbə əməkdaşlarının bir çoxu Respublikanın müxtəlif ali təhsil müəssisələrində pedaqoji fəaliyyətlə məşğuldur.

## **ELMİ SEMİNARLARDA İŞTİRAK**

Bütün əməkdaşlar İnstitutun və şöbənin elmi seminarlarında iştirak etmişlər.

## **ÇAP EDİLMİŞ ELMİ MƏQALƏLƏR**

Hesabat ilində şöbə əməkdaşlarının 17 məqaləsi, 18 tezisi çap olunmuş, 7 məqaləsi çapa təqdim olunmuşdur. Bu məqalələrin 11 -i Science of Scopus bazasına daxildir.

**Şöbə müdiri:**

**f-r.e.d., prof. H.İ.Aslanov**