

**AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “Funksional analiz”  
şöbəsinin 2019-cu il elmi və elmi təşkilatı fəaliyyəti haqqında**

**H E S A B A T**

“Funksional analiz” şöbəsində 18 nəfər elmi işçi olmaqla 21 işçi çalışır. Onlardan 8 nəfəri elmlər doktoru, professordur.

1. Aslanov Həmidulla İ. - f.-r.e.d., prof., şöbə müdiri
2. Əliyev Soltan Ə. - 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 Rafiq. - f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
8. Eyvazov Elşad Hətəm. - r.e.d., dos., 0.5 şt., baş elmi işçi
9. Cəbrayıllova Afət N. - f.-r.e.n., dos., a.e.i.
10. İbadova İradə A. - f.-r.e.n., dos., a.e.i.
11. Muxtarov Fəxrəddin Ş. - f.-r.e.n., dos., a.e.i.
12. Lətifova Aygün R. - r.f.d., b.e.i.
13. Vahabov Nazim Q. - b.e.i.
14. Xəlilov Vüqar S. - r.f.d., dos., b.e.i.
15. Quliyev Namiq C. - f.-r.e.n., b.e.i.
16. Əlimərdanova Kamilla A. - f.-r.e.n., b.e.i.
17. Osmanlı Cəlalə Ə. - r.f.d., b.e.i.
18. Səfərova Aynur N. - r.f.d., k.e.i.
19. İskəndərli Güllər Z. - baş laborant
20. Bayramova Aygün F. - baş laborant
21. Dadaşova Nigar Y. - laborant

## I. ELMİ HİSSƏ.

2019-cu ildə şöbədə plana əsasən təsdiq olunmuş **“Operatorlar cəbri və ehtimal nəzəriyyəsinin bir sıra məsələlərinin tədqiqi”** və **“Diferensial operatorların spektral analizi”** mövzuları üzrə 18 iş aparılır.

**Mövzu: “Operatorlar cəbri və ehtimal nəzəriyyəsinin bir sıra məsələlərinin tədqiqi”.**

**a)İş: “İmmiqrasiyalı şaxələnən proseslər üçün limit teoremləri.”**

**İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. S.Ə.Əliyev.**

İmmiqrasiyalı şaxələnən proseslərdə sistemdə olan hissəciklərin çoxalması və məhv olması ilə bərabər sistemə kənardan həmin qanunla paylanmış hissəciklər axını daxil olur. Bu proseslər kifayət qədər hərtərəfli tədqiq edilmişdir.

Hesabat ilində doğuran funksiya üzərinə qoyulmuş müəyyən şərtlər daxilində analogi nəticələr emiqrasiyalı şaxələnən proseslər (sistemdən axın) üçün alınmışdır.

**Aşağıdakı məqalələr və tezislər çapdan çıxmışdır.**

1. S.A.Aliev., Ya.I.Rustamov, T.S.Gagjiev. A mathematical models the optimal irrigation under optimal water resourcers. Intern Journal of modern trends in engineering and research, vol. 05, issue 10, 2018, p. 26-32.
2. Aliev S.A., Ibadova .I.A. On convergence to branching process with continuous state space. Scientific works of. Nakhchivan University, 2018, № 2(9), p. 255-261.
3. Aliev.S.A., Ragimov F.H., Khalilov V.S. Limit theorems for the family of first passage time of the level by random walk described by a nonlinear function of the autoregressive process of order one ( $AR(1)$ ). Uzbek Mathematical Journal, 2019, № 1, pp.4-14.
4. Aliev S.A., Yeleyko Y.I., Zhernovyi Y.V. Calculating steady-state probabilities of the G/M/n/m gueueing systems. Caspian Journal of applied mathematics, Ecology and economics, v.7, № 1, 2019, p.46-55.

5. Aliev S.A., Khalilov V.S. Modeling of Bellman-Harris branching processes with random noises. Operators functions and systems of mathematical physics conf., int. conf., 2018, Baku, p. 61-62.
6. S.A. Aliev., Ya. İ. Rustamov. Constructing forecasting model of reliability of pump stations. "Modern problems of innovative technologies in oil and gas production and applied mathematics." Proceedings of the int. conf., Baku, 2018, p.348.
7. С.А. Алиев., В.С. Халилов. Дифференциальные уравнения для ветвящихся процессов с непрерывным временем и миграцией. Конф. Посвящ. 80-му юбилею проф. Н. Алиева, Ленкоран, 2018, с.103.
8. Aliev.S.A., Gadjiev T.S. The boundary problem for the elliptic equation in generalized weighted morrey spaces. IX int. conf. of the Georgian Mathematical Union. Abstract, Batumi, Georgia, 2018, p. 117 .
9. Aliev.S.A., Alieva S.S., Convergence of Sequence of Belman-Harris branching processes to Jirina process. XXXIII int. conf. PDMU-2019, Abstract, Hurgada, Egypt, 2019, p.10.
10. Aliev S.A. Continuous state space branching process as limit of sequence of Bellman-Harris processes. Operators in general Morrey type spaces and applications (OMTSA-2019), Kutahya, Turkey, 2019, p.98.
11. Aliev S.A., Khalilov V.S Branching process with one and infinite variance. XXXIV int.conf. PDUM-2019, Abstracts, Lviv, Ukraine, 2019, p.10.

**c) İş: "Banax fəzasında  $G_1$ -operatorların ədədi oblastı və spektri. " İcraçı: b.e.i. N.Q.Vahabov.**

2019-cu ilin planına görə "Banax fəzasında  $G_1$  operatorlarının ədədi oblastı və spektri" adlı iş yerinə yetirilmişdir. Bu iş əvvəlki iki ildə Banax fəzalarında  $G_1$  operatorların öyrənilməsinin davamıdır. Bu operatorlar spektr üzrə rezolventanın artımının birinci dərəcəsinə malikdirlər və rezolventanın minimal normasına malik olan operatorlardır.

$G_1$  operatorların spektri ilə onun ədədi obrazının əlaqəsi ilə bağlı nəticələr əldə olunmuşdur.

Yuxarıda qeyd olunmuş nəticənin moduluna görə  $G_1$  operatorların altsinifinin spektri üzrə ədədi obrazın topoloji qapalılığın meyarı tapılmışdır.

**ç) İş: “Bir tərtibli avtoregression proseslərin kvadratlarının cəmləri ilə təsvir olunan təsadüfi dolaşmanın birinci dəfə parabolunu kəsmə anları ailəsi üçün limit teoremləri. İcraçı: f-r.e.n., dos., a.e.i. İ.A.İbadova.**

Bir tərtibli avtoregression proseslərin kvadratlarının cəmləri ilə təsvir olunan təsadüfi dolaşmanın birinci dəfə parabolunu kəsmə anları ailəsi üçün gücləndirilmiş böyük ədədlər qanunu və mərkəzi limit teoremi isbat olunmuşdur.

**İki məqalə və üç tezis çapdan çıxmışdır:**

1.S.A.Aliyev., İ.A.İbadova. Branching process with special generating function. International Conference "Modern Problems of Mathematics and Mechanics" devoted to the 60th anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics 23-25 October, 2019, Baku, Azerbaijan pp.94-96.

2. F.H. Rahimov ., A.D. Farhadova., İ.A.İbadova. Central limit theorem for perturbed Markov random walk described by the autoregressive process of order one (AR(1)) Akademik Mirabbas Qasimovun 80 illiyinə həsr olunmuş beynəlxalq seminar 7-8 iyun 2019-cu il Bakı şəhəri,səh.144-145)

3.F.H. Rahimov ., A.D. Farhadova., İ.A.İbadova. Central limit theorem for a family of the first passage times of the level by a random walk described by the autoregression process of order one AR(1)). International Conference “Modern Problems of Mathematics and Mechanics” devoted to the 60th anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics 23-25 October, 2019, Baku, Azerbaijan.pp.423-424.

4. F.H. Rahimov ., A.D. Farhadova., İ.A.İbadova. Limit theorems for a family of the first passage times of a parabola by the sums of the squares autoregression process of order one (AP(1)). Uzbek Mathematical Journal, 2019, №2, pp.81-88  
DOI: 10.29229/uzmj.2019-2-10

5. S.A.Aliyev., İ.A.İbadova. On convergence to a branching process with a continuous phase space. Scientific works Nakhchivan university, №2,(9),2018,pp-255-261.

**d)İş: “Bir tərtibli avtoregression proseslə təsvir olunan təsadüf dolaşmalar üçün xətti və qeyri xətti sərhəd məsələlərinin tədqiqi.”**

**İcraçı: r.f.d., dos., b. e.i. V.S.Xəlilov.**

Hesabat ilində avtoregression prosesində təsvir olunan təsadüf dolaşmalar üçün xətti və qeyri-xətti sərhəd məsələləri tədqiq olunmuşdur. Belə ki, birinci tərtib avtoregression prosesinin trayektoriyalarından asılı olan  $q.x$  asılılığa malik təsadüf dolaşmanın müəyyən bir səviyyənin birinci dəfə kəsmə anları ailəsinin asimptotik xassələri və bu ailənin tabe olduğu mərkəzi limit teoremləri isbat edilmişdir. Baxılan birinci dəfə kəsmə anları ailəsi üçün Kolmoqorov tipli gücləndirilmiş BƏQ isbat edilmişdir.

**Bir məqalə və iki tezis çapdan çıxmışdır:**

1.Aliev S.A., Ragioy F.H., Farhadova A.D., Khalilov V.S. Limit theorems for the family of first passage time of the level by random walk described by a nonlinear function of the autoregressive process one / Uzbek Mathematical Jurnal, 2019, № 1, pp.4-14. DOI:10.29229 /uzmj. 2019-1-1

2.Khalilov V.S., Bagirova G.A., Hasimova T.E. Central limit theorem for Markov random walk described by the autoregressive process of order one ( $AR(1)$ ). An International Workshop dedicated to the 80<sup>th</sup> anniversary of an academician Mirabbas Geogla Gasimov, pp. 100-101. Spectral theory and its applications., Baku/June 7-8, 2019.

3.S.A.Aliyev, V.S.Khalilov. Branching process with mean one and infinite variance XXXIV International Conference problems of decision making under Uncertainties (PDMV-2019). Pp-10, September 23-27, 2019 Lviv, Ukraine.

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

**e) İş: “Eliptik və kvazielliptik tip operator əmsallı tənliklərin həll olunması və bəzi spektral xassələr. ” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. S.S.Mirzəyev.**

Hesabat dövründə kvazielliptik operator dəstələrinin spektral xassələri tədqiq edilmişdir. Bu müddətdə aşağıdakı məqalələr çap olunmuşdur.

**Çap olunmuş məqalələr:**

1.С.С.Мирзоев., А.Т.Газилова. О полноте часть корневых векторов одного класса квазиэллиптических операторных пучков третьего порядка. Математические заметки, 2019, т.105, вып5. с. 801-804. (Web of Science Core Collection: CP-SCI; Scopus)

2.S.S.Mirzoev., S.F.Babaeva . On completeness of a Part of Eigen and Associated vectors of a Quadratic oper pensil for a Pouble Point Boundary Value Problem // TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics, vol.10.№1, 2019,pp.83-93. (Web of Science Core Collection: CP-SCI; Scopus)

**e) İş: “Hilber fəzasında yüksək tərtibli normal operator əmsallı diferensial operatorların spektrinin diskretliyinin tədqiqi.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i.H.İ.Aslanov.**

H seperabel Hilbert fəzasında yarımoxda normal operator əmsallı yüksək tərtibli operator-diferensial tənliyin Qrin funksiyası qurulmuş, onun törəmələri öyrənilmiş və spektral parametrin kifayət qədər böyük qiymətlərində müntəzəm qiymətləndirmələri alınmışdır.Bu qiymətləndirmələrdən istifadə etməklə baxılan operatorun Qrin funksiyasının Hilbert-Şmidt tipli nüvə olması isbat edilmişdir. Bu faktdan operatorun diskret spektrə malik olması alınmışdır.

**Hesabat dövründə bir elmi məqalə iki tezis dərc edilmişdir.**

1.H.I.Aslanov. Riyazi modellərin parametrlərinin qiymətləndirilməsi üçün ən kiçik kvadratlar və maksimal doğruya oxşarlıq üsulları haqqında , Bakı Biznes Universiteti , “Azərbaycanda təhsilin və rəqabətin yüksəldilməsi istiqamətləri” Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları, Bakı 2-3 may, 2019, s. 384-387.

2.G.I.Aslanov. On existence of the solution partial operator-differential equationsin Hilbert spaces.International conference “Modern problems of Mathematics and

Mechanics” devoted to the 60 th anniversary of the IMM. 23-25 oktober, 2019, Baku.Azerbaijan. p.136-138.

3.G.I.Aslanov.Completeness of the system of eigen and associated vectors of operators generated by partial operator-differential equations in Hilbert space. International Workshop dedicated to the 80 th anniversary of an academician Mirabbas Geodja oglu Qasimov.Baku / June 7-8, 2019, p.48-51.

**ə) İş: “Artan potensiallı birölçülü Şredinger tənliyi üçün səpilmənin düz və tərs məsələləri.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. H.M.Hüseynov.**

İşdə potensialı müsbət və mənfəi sonsuzluqda müxtəlif sürətlə artan olduqda səpilmənin düz və tərs məsələsinə baxılır,səpilmə verilənləri daxil edilir, onların xassələri öyrənilir, çevirmə operatorlarının nüvəsi üçün tərs məsələnin əsas tənlikləri çıxarılmışdır. Bundan sonra əsas tənliklərin həlli araşdırılacaqdır.

#### **Çap olunmuş məqələlər və tezislər:**

1. И.М.Гусейнов., Ф. Достуев. Обратные задачи для оператора Штурма-Лиувилля с условиями разрыва. Матем.заметки 2019. т 105 вып.6. с.932-936. (Web of Science Core Collection: CP-SCI; Scopus)

2. H.M.Hüseynov.İ.M.Nəbiyev. “Riyaziyyatın tədrisinin səmərəliliyinin artırılması haqqında” Azərbaycanda ali təhsilin beynəlmilləşdirilməsi və rəqabətliyin yüksəldilməsi istiqamətləri mövzusunda H.Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş beynəlxalq konfransın tezisləri Bakı 2019-cu il 2-3 may səh. 404-406.

3.H.M.Hüseynov “Inverse scattering problem for operator Sturm-Liouville with discontinuity condition” “Spectral theory and its applications” M.G.Qasimovun 80 illiyinə həsr edilmiş konfrans tezisi. Bakı 7-8 iyun, 2019, səh. 84-85

4. H.M.Hüseynov. “Şturm-Liuvill operatoru üçün bir tərs məsələ” RMİ-nin 60 illiyi konfrans tezisi.Bakı 2019,səh.246-248.

**f) İş: “Adi diferensial operatorlara uyğun spektral ayrılışların parçada yığılmasının tədqiqi.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. V.M.Qurbanov.**

Bu ildə cüt tərtib adi diferensial operatorların məxsusi funksiyalar sistemi üzrə spektral ayrılışların yığılma məsələləri tədqiq olunmuşdur.  $G = (0,1)$  intervalında

$$\tilde{L}u = u^{(2m)} + P_2(x)u^{(2m-2)} + \dots + P_{2m}(x)u$$

diferensial operatorun doğurduğu tam ortonormal məxsusi funksiyalar sistemi üzrə  $W_p^1(G)$ ,  $p \geq 1$ , Sobolev siniflərindən olan  $f(x)$  funksiyalarının spektral ayrılışının  $\bar{G} = [0,1]$  parçasında mütləq və müntəzəm yığılması üçün kafi şərt tapılır. Bu spektral ayrılışın müntəzəm yığılma sürəti qiymətləndirilir. Bu sürətə  $p > 1$  olduqda  $p$  parametrinin təsiri aydınlaşdırılır.  $p = 1$  olduqda isə  $f(x)$  funksiyasının  $L_1$  kəsilməzlik modulunun müntəzəm yığılma sürətinə təsiri aydınlaşdırılır.

Bundan əlavə bu il ərzində kəsilən Dirak operatoru üçün bazislik və triqonometrik ayrılışla müntəzəm birgəyığılma məsələləri də araşdırılmışdır. Alınmış nəticələr diferensial tənliklər jurnalının 2019-cu ilin birinci və səkkizinci nömrələrində çap edilmişdir.

Yekun olaraq 2019 il ərzində 3 məqalə, 2 tezis çap olunmuş, 1 məqalə isə Proceedings of IMM jurnalına çapa təqdim edilmişdir.

### **Çap olunmuş məqələlər və tezislər:**

1.V.M.Kurbanov, A.I.Ismailova, Kh.R.Gojayeva “On Uniform equiconvergence rate of spectral expansion in eigenfunctions of even order differential operator with trigonometric series” // Azerbaijan Journal of Mathematics, v9, № 2, p. 183-199. (WoS: SCIE; Scopus).

2.В.М.Курбанов, Гю.Р.Гаджиева. Оценки для корневых вектор функций оператора типа Дирака. Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun 60-illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfrans.Baki 2019.

3.V. M. Kurbanov., L. Z. Buksaeva. On the Riesz Inequality and the Basis Property of Systems of Root Vector Functions of a Discontinuous Dirac Operator. Differential Equations August 2019, Volume 55, Issue 8, pp 1045-1055. (WoS: SCIE; Scopus).İF-0.659; Q3;

<https://link.springer.com/article/10.1134/S0012266119080056>



4. V. M. Kurbanov., Kh. R. Godzhaeva. Convergence of the Spectral Expansion in the Eigenfunctions of a Fourth-Order Differential Operator. Differential Equations January 2019, Volume 55, Issue 1, pp 8–23. (WoS: SCIE; Scopus).iF-0.659; Q3; <https://link.springer.com/article/10.1134/S0012266119010026>

5.V.M.Kurbanov, Kh.R.Gojayeva “On equiconvergence rate of spectral expansion in eigen-function of even order differential operator with trigonometric series” // Spectral Theory and its Applications. An International Workshop dedicated to the 80<sup>th</sup> anniversary of an academician Mirabbas Geogja oglu Gasymov, Baku 2019, c.101-102.

6.V.M.Kurbanov, A.M.Abdullayeva “On local Uniform equiconvergence rate for the Dirac operator. Proceedings of Institute of Math. and Mechanics 2019.(çapa təqdim olunub)

**g) İş: “Ekspensial tipli bəzi tam funksiyaların göstərilişi.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. İ.M.Nəbiyev.**

Hesabat dövründə - 2019-cu ildə ekspensial tipli bəzi tam funksiyaların xassələri öyrənilmişdir. Adamar teoremindən istifadə edərək həmin funksiyaların sonsuz hasil şəklində göstərilişi alınmışdır. Kartrayt sinfinə daxil olan tam funksiyaların müəyyən asimptotik göstərilişə malik olması üçün zəruri və kafi şərtlər tapılmışdır. Alınan nəticələrdən parçada ikinci tərtib diferensial tənliklərin və birinci tərtib diferensial tənliklər sistemlərinin və ayrılmayan sərhəd şərtlərinin doğurduğu sərhəd məsələlərinin spektral xassələrinin öyrənilməsində istifadə olunmuşdur.

#### **Elmi işlərin siyahısı :**

1.Ch.G. Ibadzadeh, L.I. Mammadova, İ.M. Nabiev. Inverse problem of spectral analysis for diffusion operator with non-separated boundary conditions and spectral parameter in boundary condition // Azerbaijan Journal of

Mathematics, 2019, v. 9, № 1, p. 171-189 (Web of Science, Scopus).

<http://azjm.org/volumes/0901/pdf/11.pdf>

2. İ.M. Nabiev. Inverse problem of the spectral analysis for the Sturm-Liouville operator with non-separated boundary conditions and spectral parameter in the boundary condition // [arXiv:1903.05338v1](https://arxiv.org/abs/1903.05338v1) [math.SP] 13 Marth 2019, 15 p.

<https://arxiv.org/abs/1903.05338v1>

3. H.M. Hüseyinov, İ.M. Nəbiyev. Riyaziyyatın tədrisi prosesinin səmərəliliyinin artırılması haqqında / Ümummilli Lider H. Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş «Azərbaycanda ali təhsilin beynəlmilləşdirilməsi və rəqabətliliyinin yüksəldilməsi istiqamətləri» mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları, Bakı, 2-3 may 2019, Biznes Universiteti nəşriyyatı, s. 404-405.

4. И.М. Набиев, Дж.М. Исмаилзаде. Единственность восстановления дифференциального оператора на отрезке / Матер. IV Международной открытой конф. «Современные проблемы анализа динамических систем. Приложения в технике и технологиях». Воронеж, 21- 23 мая 2019 г. с. 149-152.

<http://585386.wixsite.com/math>

5. I.M. Nabiev. On sufficient conditions for the solvability of the inverse problem for a differential operator / An International Workshop dedicated to the 80<sup>th</sup> anniversary of an acad. M.G. Gasymov «Spectral theory and its applications», Book of Abstracts, Baku, June 7-8, 2019, p. 129-131.

<http://www.azjhpc.com/Mirabbas-Gasymov-80/indexaz.html>

6. L.I. Mammadova, I.M. Nabiev. On the spectral properties of the Sturm – Liouville operator with a boundary condition quadratically dependent on the spectral parameter / International Conference «Modern Problems of Mathematics and Mechanics» devoted to the 60<sup>th</sup> anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics 23-25 October, 2019, Baku, Azerbaijan, səh 358-359.

<https://imm60.imm.az/>

ğ) İş: “Qeyri-məhdud oblasta çoxölçülü maqnit Helmholtz tənliyinin süalanma şərtləri daxilində tədqiqi.” İcraçı: f.-r.e.d., prof., baş.e.i. A.R.Əliyev. İşdə qeyri-məhdud oblasta maqnit potensialın üzərinə qoyulan müəyyən şərtlər daxilində çoxölçülü maqnit Helmholtz operatorunun öz-özünə qoşmalığı isbat edilmişdir.

**Çap olunmuş məqələlər və tezislər:**

1. Aliev A.R., Soylemezo M.A. Solvability conditions in weighted Sobolev type spaces for one class of inverse parabolic operator-differential equations // Azerbaijan Journal of Mathematics, 2019, vol. 9, № 1, p.p. 59-75. (WoS: ESCI; Scopus)

<https://www.azjm.org/volumes/9-1.html>

2. Aliev A.R., Mamedov V.M., Gasimov G.G. Analysis and Processing of Information in Economic Problems. Crisp and Fuzzy Technologies // In: 13th International Conference on Theory and Application of Fuzzy Systems and Soft Computing — ICAFS-2018. ICAFS 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 896. Springer Nature Switzerland AG, 2019, p.p. 65-72. (WoS: CPCI-S; Scopus)

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-04164-9\\_12#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-04164-9_12#citeas)

3. Aliev A.R. On the solvability in a weight space of a boundary-value problem for a class fourth-order operator-differential equations / Contemporary problems of mathematics and mechanics. Proceedings of the conference dedicated to the 80th anniversary of academician V. A. Sadovnichy. – Moscow: MAKS Press, 2019, p.p. 172-173.

4. Aliev A.R., Rzayev E.S. On the theory of a class of fourth-order polynomial operator / Abstracts of the International Workshop "Spectral Theory and Its Applications" dedicated to the 80th anniversary of the academician M.G. Gasymov, 7-8 June 2019, Baku, Azerbaijan, p.p. 33-35.

<http://www.azjhpc.com/Mirabbas-Gasymov-80/indexen.html>

5. Aliev A.R., Hamzaev Kh., Ismayilova N., Jahangirbayov E., Jafarov F., Mammadov R. Parallel numerical method of an inverse problem of double-phased filtration // Azerbaijan Journal of High Performance Computing, 2019, vol. 2, no. 1, p.p. 75-81. (Index Copernicus; Crossref)

<https://azjhpc.org/index.php/archives/15-paper/46-parallel-numerical-method-of-an-inverse-problem-of-double-phased-filtration>

6. Aliev A.R., Heydarov R.J. Approximate solution of the boundary value problem for the Helmholtz equation with impedance condition // Doklady Mathematics, 2019, vol. 100, no. 2, pp. 436-439 (published in Doklady Akademii Nauk, 2019, vol. 488, no. 3, pp. 233-236). (WoS: SCIE; Scopus)

<https://journals.eco-vector.com/0869-5652/article/view/16243>

7. Aliev A.R., Rajabov Sh.Sh. Essential self-adjointness of the magnetic Helmholtz operator / Abstracts of the International Conference “Actual Problems of Analysis, Differential Equations and Algebra” (EMJ-2019) dedicated to the 10th anniversary of the Eurasian Mathematical Journal, 16-19 October, 2019, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, p.p. 18-19.

8. Aliev A.R., Manafov M.Dzh. First-order regularized trace of the Sturm–Liouville operator with point of  $\delta'$ -interaction / Abstracts of the International Conference on Modern Problems of Mathematics and Mechanics dedicated to the 60th anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics of the Azerbaijan National Academy of Sciences, 23-25 October, 2019, Baku, Azerbaijan, p.p.90-91.

**İŞ: “Morri tipli fəzalarda yüklü simin rəqsləri məsələsini tənliyinin spektral xassələri.” İcraçı: f-r.e.n.,dos.,a.e.i. A.N.Cəbraylova.**

İşdə hər iki ucu bərkidilmiş yüklü simin rəqsləri məsələsinin həllində ortaya çıxan çevrilmə şərtləri daxilində spektral parametrli kəsilən ikinci tərtibli differensial operator üçün spektral məsələsi öyrənilir.Məlum çevrilmələrə nəzərən Banax fəzasında çoxqat sistemlərin əsas xassələrinin sabitliyi haqqında abstrakt teorem isbat edilir.

Bu fakt Morri tipli fəzalarda kəsilən differensial operatorun məxsusi funksiyalarının bazisliyi haqqında teoremlərin isbatlarında istifadə olunur.

Bu il bir məqalə və bir tezis çapa təqdim olunub.

**Bir tezis çapdan çıxmışdır:**

1.A.N.Jabrailova., A.Sh.Shukurov. On frames that are interaters of a multiplication operator. AMEA RMI-nin 60 illiyinə həsr olunmuş konfransın materialları . 23-25 oktyabr, 2019, Bakı.səh .285-287.

2.A.N.Jabrailova., A.Sh.Shukurov. On frames that are interaters of a multiplication operator(məqalə çapa hazırlanıb)

**i)İş. “Klassik olmayan Ştrum-Liovill məsələlərinin bəzi spektral xassələri.”**

**İcraçı: f-r.e.n., dos., a.e.i. F.Ş.Muxtarov.**

Hesabat ili ərzində bir-biri ilə əlaqəli iki Ştrum-Liovill tənliyindən ibarət yeni tip Ştrum-Liovill tənliyinə baxaq.

$$e_1(\varphi_1) = -\varphi_1''(x, \lambda) + q_1(x)\varphi_1(x, \lambda) = \lambda\varphi_1(x, \lambda), \quad -1 \leq x \leq 0 \quad (1)$$

$$e_2(\varphi_2) = -\varphi_2''(x, \lambda) + q_2(x)\varphi_2(x, \lambda) = \lambda\varphi_2(x, \lambda), \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (2)$$

Burada aşağıdakı sərhəd şərtləri

$$b_1\varphi_1 = \cos\alpha\varphi_1(-1, \lambda) + \sin\alpha\varphi_1'(-1, \lambda) = 0 \quad (3)$$

$$b_2\varphi_2 = \cos\beta\varphi_2(1, \lambda) + \sin\beta\varphi_2'(1, \lambda) = 0 \quad (4)$$

daxilində və

$$t_1(\varphi_1, \varphi_2) = a_1\varphi_1(0, \lambda) + b_1\varphi_1'(0, \lambda) + a_2\varphi_2(0, \lambda) + b_2\varphi_2'(0, \lambda) \quad (5)$$

$$t_2(\varphi_1, \varphi_2) = c_1\varphi_1(0, \lambda) + d_1\varphi_1'(0, \lambda) + c_2\varphi_2(0, \lambda) + d_2\varphi_2'(0, \lambda) \quad (6)$$

əlavə əlaqə şərtləridir,  $\lambda$  kompleks spektral parametr,  $q_1(x)$  və  $q_2(x)$  isə uyğun olaraq  $\Omega_1[-1,0]$  və  $\Omega_2[0,1]$ -də həqiqi kəsilməz funksiyalardır.  $a_i, b_i, c_i, d_i$  əmsalları

$\theta = \begin{vmatrix} a_i & b_i \\ c_i & d_i \end{vmatrix} > 0, \quad i = 1,2$  şərtini ödəyən həqiqi ədədlərdir.

Bu məsələdə iki-intervallı bir Ştrum-Liovill məsələsini samplinq xüsusiyyəti araşdırılmışdır. Bu məsələ ilk dəfə araşdırılıb və aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

1. Baxılan məsələnin Qrin funksiyası qurulmuşdur.
2. Xarakteristik funksiya qurulmuş və bəzi xassələri tapılmışdır.
3. Məxsusi qiymətlərin həqiqi ədədlər olduğu isbat olunmuşdur.

4. Məsələyə uyğun yeni bir Hilbert fəzası qurulmuşdur.
5. Məxsusi qiymətləri sonlu ədədlər qəbul edərək məsələyə uyğun sampling teorem isbat olunmuşdur.

### **Çap olunan məqalələr**

1. F.Muxtarov Hayati Olgar and Kadriye Aydemir “Sampling theorem for new type Sturm-Lioville problems” 2<sup>nd</sup> International Turkish world Engineering and Science Congress, November 7-10 2019 Turkiye(çapdadır)
2. Oktay Muxtarli, Merve Yucel and Fehreddin Muhtarov “Solution of initial value transmission problems by differential transform method”. 2-ci Beynəlxalq Türk dünyası İnjinerlərinin Elmi konfransı.Ankara şəhərində 7-10 noyabr 2019.
3. Fehreddin Muhtarov, X.H.Demirov. Discteteness of the spectrum of new type boundary value problems “International conference ” Modern problem of mathematics and mechanics” 23-25 oktober. Baku Azerbaijan. səh.387-390.

### **Çapa təqdim olunan məqalələr**

“The weak Eigen functions of boundary value problem with symmetric discontinuities” H.Olgar, O.Sh Mukhtarov, F.S. Mukhtarov and K.Aydemir

**1) İş: “Müxtəlif asimptotikaya malik potensiallı kəsilmə şərtli Şturm-Liuvill operatoru üçün səpilmənin düz məsələsi. ” İcraçı: r.f.d., e.i. C.Ə.Osmanlı**

İşdə bütün oxda birölçülü Şredinger tənliyinə hər hansı bir nöqtədə kəsilmə şərti daxilində baxılır. Fərz edilir ki, potensial müsbətvə mənfi sonsuzluqda müxtəlif asimptotikaya malikdir ( $A > 0$ ):

$$\int_0^{+\infty} (1+x)|q(x) - A|dx + \int_{-\infty}^0 (1+|x|) |q(x)|dx < +\infty$$

Bu halda Yost həlləri üçün inteqral göstəriləşlər alınmış, həmin göstəriləşlərin nüvəsinin potensialla əlaqələri və digər xassələri öyrənilmişdir və səpilmə verilənləri daxil edilmişdir. Çapa bir məqalə hazırlanmışdır.

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

Hesabat dövründə üç gələn və üç səpilən dalğa halında altı birtərtibli hiperbolik tənliklər sistemi üçün yarımoxda düz səpilmə məsələsinin həllinin varlığı və yeganəliyi haqqında teorem isbat edilmişdir. Həmin tənliklər sistemi üçün xüsusi halda tərs səpilmə məsələsi öyrənilmişdir. Bundan əlavə altı adi diferensial tənliklər sistemi üçün yarımoxda səpilmə məsələsi öyrənilmişdir.

**Çap olunmuş tezislər:**

1. N.Sh. Iskenderov, K.A. Alimardanova. the scattering problem for hyperbolic system of equations on semi-axis with three incident waves/ IECMSA-2019, 8<sup>th</sup> international eurasian conference on mathematical sciences and applications, 27-30 August 2019, Baku, Azerbaijan, pp.152-153.

2. K.A. Alimardanova, A.N. Safarova. The scattering problem for the system of six ordinary differential equations on semi-axis/ AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun 60 illik yubileyinə həsr olunmuş “Riyaziyyat və Mexanikanın müasir problemləri” Beynəlxalq konfrans, 23-25 oktyabr 2019, Bakı şəhəri. səh 96-97.

**q) İş: “İnterval daxilində iki nöqtədə kəsilmə şərti olduqda Dirak tənliklər sistemi üçün başlangıç həllin göstərilişi.” İcraçı: r.f.d., b.e.i. A.R. Lətifova.**

İşdə interval daxilində iki kəsilmə nöqtəsi şərti daxilində Dirak tənliklər sistemi üçün inteqral həllin göstərilişinin alınması araşdırılır. Bundan başqa nüvə üçün qiymətləndirmələr öyrənilir.

Bu mövzu ilə bağlı bir məqalə hazırlanır.

**l) İş: “İki spektrə görə tərs məsələlər.” İcraçı: f.-r.e.n., e.i. N.C. Quliyev.**

Hesabat müddətində potensialı ümumiləşmiş funksiya olan və hər iki sərhəd şərtinə spektral parametrlə rəşional Nevanlinna funksiyası daxil olan Şturm-Liuvill məsələlərinin məxsusi funksiyalarının Riss bazisi olması üçün meyar isbat olunmuşdur. Hər iki sərhəd şərtinə spektral parametr daxil olan Şturm-Liuvill sərhəd məsələsinin və şərtlərdən birini sabit qədər dəyişməklə alınan ikinci məsələnin spektrlərinə görə tərs məsələ tam həll olunmuşdur. Bir məqalə çapa göndərilmişdir.

**İki məqalə çap olunmuşdur:**

1. Guliyev N.J., Ismailov V.E. Approximation capability of two hidden layer feedforward neural networks with fixed weights. *Neurocomputing*, 316 (2018), 262-269. (2018 impakt-faktoru: 4.072).
2. Guliyev N.J. Schrödinger operators with distributional potentials and boundary conditions dependent on the eigenvalue parameter, *J. Math. Phys.* 60 (2019), no. 6, 063501, 23 pp.

**İki məqalə çapa qəbul olunmuşdur:**

1. Guliyev N.J. On extensions of symmetric operators, *Oper. Matrices*, to appear. (2018 impakt-faktoru: 0.521)
2. Guliyev N.J. A Riesz basis criterion for Schrödinger operators with boundary conditions dependent on the eigenvalue parameter, *Anal. Math. Phys.*, to appear. (2018 impakt-faktoru: 1.792)

Həmçinin "Journal of Mathematical Physics" jurnalındakı məqalə həmin jurnalın redaksiya heyyyəti tərəfindən ən yaxşı məqalələrdən biri hesab olunaraq "Featured Article" seçilmişdir.

**k) İş: “Bir sinif hiperbolik və parabolik tənliklər üçün tərs məsələlər.”**

**İcraçı: k. e. i. A.N.Səfərova.**

Hesabat ilində

$$u_{tt}(x,t) + 2\alpha u_t(x,t) - \mu_{xx}(x,t) = a(t)g(x,t) + f(x,t), \quad x,t \in D_T \quad (1)$$

ikinci tərtib hiperbolik tənliyi üçün və

$$u(x,0) = \varphi(x), \quad u_t(x,0) = \psi(x) \quad (0 \leq x \leq 1) \quad (2)$$

başlangıç şərti

$$u_x(0,t) = u(l,t) \quad (0 \leq t \leq T) \quad (3)$$

sərhəd şərti və əlavə

$$\int_0^1 u(x,t) dx = 0 \quad (0 \leq t \leq T) \quad (4)$$

inteqral şərti üçün klassik həllin varlığı və yeganəliyi isbat edilmişdir.

Qısa annotasiya. İşdə ikinci tərtib hiperbolik tənliklər üçün qeyri-lokal sərhəd şərtləri daxilində həllin varlığı və yeganəliyi isbat edilmişdir.

**Çap olunmuş tezislər**

1. Искендерова Г.Н., Сафарова А.Н. «Линейная обратная краевая задача для гиперболического уравнения второго порядка с диссипативным членом». Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 96-cı ildönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat və mexanikanın aktual problemləri” adlı Respublika elmi konfransının materialları, Bakı, BDU, 2019, səh. 100-101.



2. Tamova L.N., Safarova A.N. "Inverse scattering problem for a hyperbolic system of first order equations on a semi-axis on a first approximation." Operators, Functions, and system of Mathematical Physics Conference, p. 25-26, June 10-14, 2019, Khazar University, Baku, Azerbaijan

3. Alimardanova K.A., Safarova A.N. "The scattering problem for the system of six ordinary differential equations on semi-axis" AMEA-nın RMI-nin 60 illiyinə həsr olunmuş, "Riyaziyyatın və Mexanikanın müasir problemləri" adlı Beynəlxalq konfransın materialları, Bakı, 2019. səh 96-97.

## II. ELMİ- TƏŞKİLATI FƏALİYYƏT

Şöbə müdiri **f-r.e.d., prof., baş.e.i. H.M.Aslanov** Dövlət Neft Şirkətinin Elmi fondunun grant Layihəsinin iştirakçısıdır.

Bir riyaziyyat üzrə elmlər doktoru və bir riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiya işlərinə rəsmi opponent olmuşdur. Üç nəfər doktoranta elmi rəhbərlik edir. Bir nəfər dissertantı riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün müdafiə etmişdir və AAK tərəfindən təsdiq edilmişdir. Üç elmi jurnalın redaksiya heyətinin üzvüdür.

**f-r.e.d., prof., baş.e.i. S.Ə.Əliyev** üç Beynəlxalq konfransın təşkilat komitəsinin üzvü olmuş, altı elmi jurnalın redaksiya heyətinin üzvü, Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında AAK-da Ekspert Şurasının üzvü kimi doktorluq və fəlsəfə doktorluğu dissertasiyalarına rəy yazmışdır.

Respublika Prezidenti yanında Elmin İnkişafı fondunun bir grantında layihə iştirakçısı olmuşdur.

BDU-da və İnstitutda (magistr dərsləri) pedoqoji fəaliyyətlə məşğul olmuşdur.

**f-r.e.d., prof., baş.e.i. A.R.Əliyev** «Azerbaijan Journal of High Performance Computing» Beynəlxalq elmi jurnalının baş redaktoru (Azərbaycan), «Azerbaijan (Azərbaycan) və «Proceedings of the Institute Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan» (Azərbaycan), «Transactions of

Azerbaijan Institutes of Technology» (Azərbaycan), “Electronic scientific journal, SCIENCE and TECHNOLOGIES: MATHEMATICAL MODELLING. COMPUTER SCIENCE“ (Rusiya) və «Mathematics and Statistics» (ABŞ) Beynəlxalq elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvidir.

**f.-r.e.d., prof., baş.e.i. İ.M.Nəbiyev** 4 beynəlxalq konfransda iştirak etmişdir. 6 elmi işi çap olunmuşdur, onlardan ikisi məqalə, dördü konfrans materialıdır (məqalələrdən biri Web of Science və Scopus bazalarına daxil olan jurnalda dərc edilmişdir). 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** hesabat ilində bir aspirantı müdafiə etmişdir. Bir çox jurnallarda redkollegiyanın üzvüdür.

**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.

Şöbənin əməkdaşları S.S.Mirzəyev, İ.M.Nəbiyev Müdafiə şurasının üzvləridir. V.M.Qurbanov, S.Ə.Əliyev Ali Attestasiya Komissiyasının riyaziyyat üzrə Ekspert şurasının üzvləridirlər.

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

## **ELMİ SEMİNARLARDA İŞTİRAK**

Bütün əməkdaşlar İnstitutun və şöbənin elmi seminarlarında iştirak etmişlər.

## **ELMİ EZAMİYYƏT**

**f-r.e.d., prof., baş.e.i. S.Ə.Əliyev** 23 yanvar-4 fevral 2019-cu il tarixlərində Misir Ərəb respublikasının Xurqada şəhərində keçirilən XXXIII Beynəlxalq konfransda (PDUM-2019) iştirak etmişdir. Təşkilat komitəsinin üzvü kimi həm konfransın açılış iclasında, həm də seksiya iclasında məruzə etmişdir.

### **ÇAP EDİLMİŞ ELMİ MƏQALƏLƏR**

Hesabat ilində şöbə əməkdaşlarının 23 məqaləsi və 30 tezisi çap edilmiş, 3 məqaləsi isə çapa təqdim olunmuşdur. Bunlardan 18 –i xarici jurnallarda, 12-si Web of Science və Scopus bazalarına daxil olan jurnallarda dərc edilmişdir.

**Şöbə müdiri:**

**f-r.e.d., prof. H.İ.Aslanov**