

## Functional Analysis

### Annual Report of Functional Analysis department of IMM 2016

1. **Aslanov Hamidulla I.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
2. **Aliyev Soltan A.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
3. **Mirzoyev Sabir S.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
4. **Huseynov Hidayet M.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
5. **Gurbanov Veli M.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
6. **Nabiyev Ibrahim M.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
7. **Aliyev Araz R.** d. ph.m.s.prof.s.r.a.
8. **Jabrailova Afet N.** c.ph.m.s.s.r.a.
9. **Ibadova Irade A.** c.ph.m.s.s.r.a
10. **Latifova Aygun R.** c.ph.m.s.r.a.
11. **Vahabov Nazim G.** s.r.a.
12. **Guliyev Namiq I.** r.a.
13. **Khalilov Vuqar S.**
14. **Karimov Kamil** r.a.
15. **Jafarov Ilqar J.** r.a.
16. **Alimardanova Kamilla A.** r.a.
17. **Osmanli Jalala A.** r.a.
18. **Safarova Aynur N.**

#### **Theme: Studying some problems of operator algebras and probability theory.**

- a) work: On convergence of many-dimensional parametr branching processes in process with continuous phase space. Executor: doct.ph.m.s. prof. s.r.a. **S.A.Aliyev.**

On the report period S.A.Aliyev's 6 papers and 4 abstracts were published.

1. Integral limit theorems for the first passage time of the Markov chain on level and their applications. // International Journal of modern trends in engineering and research, V.3, Issue 3; 2016, p. 526-532.
2. On asymptotic behavior of local probabilities of nonlinear boundary crossing by a random walk. // Materials of seventeenth international scientific Mykhaib Kravchuk conference, 2016, Kyiv, p. 12-14
3. Kəsilməz faza fəzasına malik şaxələnən proseslər üçün limit teoremləri. // "Naxçıvan" universitetinin elmi əsərləri, 2016 № 1(2), səh. 302-307

4. Задачи оптимизации сетевой структуры и численные методы их решения, II Международный научно-практический форум, «Наука и бизнес», г. Днепр, Украина, 2016, с. 3-5.
5. The behavior of solutions of nonlinear equations, IV International-Scientific Conference “Compu./inform., educ.science”, Tbilisi, 2016, p. 31-33
6. The estimates of solutions of elliptic parabolic equations. Вестник Львовского Национального Университета, выпуск 81, 2016 (принят к печати)
7. The linear degenerate elliptic-parabolic equations. / XXVII International conference PDMU-2016, Abstracts, 2016, p.59.
8. On estimation of parameters of branching processes. / XXVII International conference PDMU-2016, Abstracts, 2016, p. 14-15.
9. Об асимптотическом поведении среднего значения семейства моментов первого выхода случайного блуждания описываемого линейной функцией от авторегрессионного процесса первого порядка, prof. Ə. Nəbibzadənin 100 illiyinə həsr olunmuş “Funk. analiz və onun tətbiqləri” konfransının materialları, Bakı, 2016, s.81.
10. The behaviour of solutions of linear equations, “Nəzəri və tətbiqi riyaziyyatın aktual məsələləri”, akademik M.Rəsulovun yubileyinə həsr olunmuş resp. Konfransının materialları, Şəki, 2016, s.62-63.

#### **Scientific-organizational activity.**

Two agreements were signed.

1. Agreement on cooperation between scientific centre “Noosphere”(Ukraine) and IMM ANAS.

2. Agreement between the USA company “ Noosphere Ventures” and me.

I have organized meeting of the administration of the company “Noosphere” and IMM.

I have been member of the organization community at two International Conferences of editorial board.

I am a member of 5 scientific journals.

I was a chairman of the state exams of Sheki branch of ASPU.

I was on a professional trip at Dnepropetrovsk, Tbilisi and Batumi cities.

I was elected a member of the Russian Academy of Natural Sciences.

- b) work: Spectral problems of a system depends on two parameters in finite- dimensional spaces. Executor : c.ph.m.s.s.r.a.A.N.Jabrailova.

The published papers:

1. Джаббарзаде Р.М.,Джабраилова А.Н. О разложении со скобками по собственным и присоединенным векторам многопараметрической системы операторов в гилбертовом пространстве. Евразийское научное объединение №4(16), Москва,апрель,2016,стр.1-4
2. Jabrailova A.,Sirui F. On one kind of positive operators in debesgue space of harmonic fundions abstracts of International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators,Baku, 25-27 may 2016, p.p 59-60
3. Jabrailova A., Garayev T.Z On the eguivalence of completeness of a sistem of povers and trivial solvability of homogeneous Rieman problem. Caspian Journal of Applied Mathematics, Ecology and Economics.v.4,n1,2016,july

- c).Work: Extremum points of convensoid operators in Banach space. Execuator: s.r.a.**N.G.Vahabov**.

one paper was published:

- 1.The fine strukture of the spektrum of norm-normal operators. Trans NASA. v.XXVI, №1, p. 139-150.

Two papers were prepared to print:

- a) “On normal and unitary operators in Banach space”
- b) “Generalisations of criterian of Lenquill-Stone”

- d) work: Studying asymptotics of mathematical expectation of the first crossing time of the boundary by a random walk expressed by the first order autoregression process. Executor :c.ph.m.s.s.r.a. **I.A.Ibadova**.

2 papers and 4 abstracts were published:

1. On asymptotic behavior of the mean value of thefamily of the first exit timeof random walk described by a nonlinear function of first orderautoregression process  $AR(1)$ . Trans. of NAS of Azerb., 2016, №\_, v.\_, pp- F.G.RagimovV.S.Xalilov

2. Limit theorems for the value of a random walk in moment of the first passage time beyond the level by the process described by the autoregression process of order one  $AR(1)$ . *Proceedings of IAM*. F.H. Rahimov A.D. Farkhadova (çapda)

3. Об асимптотическом поведении семейства моментов первого достижения уровня случайным блужданием, описываемом процессом авторегрессии первого порядка  $AR(1)$ . Əmir Nəbibovun 100 illiyinə həsr olunmuş Konfransın tezisləri, Bakı 2016. Ф.Г.Рагимов, А.Д.Фархадова.

4. Об асимптотическом поведении среднего значения семейства моментов первого выхода случайного блуждания, описываемого нелинейной функцией от авторегрессионного процесса первого порядка  $AR(1)$ . Əmir Nəbibovun 100 illiyinə həsr olunmuş Konfransın tezisləri, Bakı 2016. С.А. Алиев, Ф.Г.Рагимов.

5. Central limit theorem for the family of the first passage time of the level by markov's random walk described by the first order autoregression process  $AR(1)$ .

Seventeenth international scientific mykhailo kravchuk conference, Kyiv — 2016. H.A. Jafarova, F.H. Ragimov, A.D. Farhadova

6. Limit theorems for the value of a random walk in moment of the first passage time beyond the level by the process described by a nonlinear function of autoregression process of order one  $AR(1)$ .

Seventeenth international scientific mykhailo kravchuk conference, Kyiv — 2016. F.H. Ragimov, A.D. Farhadova

#

e) work: Studying linear and nonlinear boundary value problems for random walks. Executor: **V.S.Khalilov**

4 papers and 2 abstracts were published:

1. On Asimptotic Behavior of local probabilities of nonliver boundary Crossing by a random walk. S.A.Aliyev, F.H.Ragimov, T.E.Наşимова, V.S.Khalilov .Proc. Inst. Math. NASA, 42(1), 73-80 (2016)
2. On asymptotic behavior of the mean value of the family of the first exit time of random walk described by a nonlinear function of first order autoregression process ( $AR(1)$ ), F.H.Ragimov, V.S.Khalilov, İ.A. İbadova, Trans. Of NAS of Azerbaijan, XXXVI (1), 134-138, 2016.
3. Об асимптотическом поведении локальных вероятностей пересечения нелинейных границ случайным блужданием, Ф.Г. Рагимов, В.С. Халилов, Ə.S. Nəbibzadənin anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr olunmuş konfransın materialları, s.189-190.

4. On asymptotic behavior of local probabilities of nonlinear boundary crossing by Arandom walk, S.A.Aliyev, F.H. Ragimov, T.E. Hashimova, V.S. Khalilov, XVII Международная Научная Конференция им. Акад. Михаила Кравчука, стр. 12-14 (2016)

Bundan əlavə eyni tip paylanmaya malik

$$P(z^i(1) = je_i) = p_j^i = p_j, \quad i, j = \overline{1, d}$$

Şaxələnən proseslər üçün parametrləri qiymətləndirilmişdir.

5. On estimation of parametr of branching process, Aliyev S.A., Khalilov V.S., Rustamov Ya.I. XXVII International Conference problems of Decision making under uncertainties (PDMU-2016) may 23-27, 2016

Bundan əlavə kəsilməz faza fəzasında malik şaxələnən proseslər üçün limit teoremləri isbat olunmuşdur.

6. Кəsilməz faza fəzasına malik şaxələnən proseslər üçün limit teoremləri S.Ə.Əliyev, V.S.Xəlilov. Azərbaycan Respublikası "Naxçıvan Universiteti" elmi əsərlər №1(2) səh.302-306.

### Theme : Spectral analyses of differential operators ”

- f) work: Solvability of boundary value problems for operator- differential equations. Executor : d. ph.m.s.prof.s.r.a. **S.S. Mirzoyev.**

4 papers were published:

1. Условия разрешимости одной краевой задачи с операторными коэффициентами и связанные с ними оценки норм операторов промежуточных производных, Доклады РАН, 2016, т. 470, №5, с.511-513 (А.Р. Алиев, Г.Н. Гацнова)
2. On a boundary-value problem for third order operator-differential equation on a finite interval, Applied Mathematical Sciences, 2016, v.10, №11, p.543-548
3. On third order operator-differential equation with operator boundary condition, International Journal of Mathematical Analysis, v.10, 2016, №21, p.1031-1043
4. О разрешимости с одной краевой задачи для операторно дифференциальных уравнений высокого порядка, Вестник Бакинского Университета, №4, 2015  
I.G.Mammedov has defended doctors degree dissertation Solving many dimensional local and nonlocal boundary value problems for higher order non-smooth coefficient hyperbolic equations.

g) Studying the Green function of a higher order operator-differential equation on a semi-axis. Executor: **d. ph.m.s.prof.s.r.a. H.I.Aslanov.**

The published papers :

1. Discreteness spectrum and asymptotic behavior of eigenvalues of operator differential equations of higher order on semi-axis. Transactions of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Series of Physical-Technical and Mathematical Sciences, t.42,№2,2016,(with N.S.Abdullayeva)
2. Об асимптотическом поведении собственных значений и собственных функций одной граничной задачи типа Штурма- Лиувилля с запаздывающим аргументом. Proceedings of IMM,t.36,№4,2016(with N.S.Abdullayeva)
3. About the asymptotic behavior of eigenvalues and eigenfunctions of the boundary Sturm-Liouville problem with retarded argument, International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators. Abstracts, Baku, Azerbaijan 25-27 may 2016 p.21. (with N.S.Abdullayeva)
4. Asymptotic distribution of eigenvalues of higher order elliptic operator-differential equations in Hilbert space international Workshop on Non-Harmonic Analysis and differential Operators, Abstracts, Baku, Azerbaijan, 25-27 may, 2016 p.22.(with N.A.Qadirli).
5. О задаче Неймана для эллиптических уравнений второго порядка в неограниченных областях типа слоя. “Elmi xəbərlər”, Təbiət və texnika elmlər bölməsi, cild 16, №1, 2016, SDU, стр.25-28.
6. Integral çevirmələri nəzəriyyəsinin elementləri (Dərs vəsait) , AzTU-nun nəşri, Bakı 2016 , 137 səh.( R.Yüzbəyov ,L.Əliyev, A.Nəsənova ilə birgə)
7. О к-беселовых систем в банаховом пространстве.Əməkdar elm xadimi,professor Ə.Ş.Həbibzadənin 100-illiyinə həsr edilmiş “ Funksional analiz və onun tətbiqləri” adlı respublika elmi konfransının materialları Bakı-2016 . səh. 89-90 (Z.Q.Hüseynovla birgə)
8. Суммируемость по корневым векторам системы линейных однородных операторных пучков. О к-беселовых систем в банаховом пространстве.Əməkdar elm xadimi,professor Ə.Ş.Həbibzadənin 100-illiyinə həsr edilmiş “ Funksional analiz və onun tətbiqləri” adlı respublika elmi konfransının materialları səh. 91-92.(M.M.Məmmədov)
9. О полноте одинарных систем степеней.Akademik, əməkdar elm xadimi, fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, professor Məcid Lətif oğlu Rəsulovun 100 illik yubileyinə həsr edilmiş “Nəzəri və tətbiqi riyaziyyatın aktual məsələləri” respublika elmi konfransının materialları 28-29 oktyabr 2016, şəki səh 67-68.(Z.Q. Hüseynovla birgə)

h)Work: Scattering problem for a Sturm-Liouville operator with continuous condition at some points. Executor: **d. ph.m.s.prof.s.r.a.H.M.Huseynov.**

The published papers:

1. H.M.Hüseynov. On a Uniform Approximation of Entire Function. Azerbaijan Journal of Mathematic v.6 №1,2016,səh.136-143
  1. G.M.Azimova, H.M.Hüseynov. The inverse scattering problem for system of Dirak equation. Internat workshop on Non-Harmonic Analysis and Dif.Operators.Bakı2016 p.24-25
  2. H.M.Hüseynov. An inverse scattering problem for system of Dirak equation . Trans. of NAS of Azerbaijan, XXXVI, №4, 2016
  4. F.Z.Dostuyev, H.M.Hüseynov Об определени оператора Штурма-Лиувилля к условиям разрыва по спектральным данным.Труды ИММ (çapdadır)
- i) work: Convergence of third order matrix coefficient differential operator of a function from the class  $W_{l,m}^1(G)$  in eigen vector functions. Execuator: d.ph.m.s.prof.s.r.a. **V.M.Gurbanov**

The published papers:

1. V.M.Kurbanov, Y.İ.Hüseynova, Absolute convergence of spectral Expansion of vector function from the class  $W_{p,m}^1(G)$ ,  $p > 1$ , in eigen vector functions of fourth order differential operator. International Journal of Mathematical Analysis. Vol. 10,2016,№.8,357-371
2. Курбанов В.М., Ахундова Э.Б. О скорости равномерности спектрального разложения с тригонометрическим рядом для дифференциального оператора третьего порядка. Prof. Ə.Ş.Həbizadənin anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr olunmuş "Funksional analiz və onun tətbiqləri"adlı Beynəlxalq elmi konfransın tezisləri 2016-cı il 9-10 iyun.
3. V.M.Kurbanov, Kh.R.Gocatev. Influence of summability degree of the expanded function on equiconvergence rate for differential operator even order. Inter.Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operator. May 25-27,2016.Baku.Azerbaijan.
4. V.M.Kurbanov, R.I.Shahbazov. On convergence of spectral expansion in eigenfunctions of an odd order differential operator. Inter.Workshop on "Non-harmonic Analysis and Differential Operator" May p.25-27,2016,Baku,Azerbaijan.
5. V.M.Kurbanov, Y.İ.Hüseynova. Componentwise equiconvergence theorems for fourth order differential operator. Transaction of NAN of Azerbaijan, ser. of Phys.-Tech. and math. sci. vol. XXXVI, №4, 2016
6. V.M.Kurbanov, E.B.Akhundova. Absolute and uniform convergence of spectral expansion of the function from the class  $W_p^i(G)$ ,  $p > 1$ , in eigen functions of third order differential operator. Publications de'L Institute mathematique (Beograd) 2016(çapda)

7. Курбанов В.М., Ахундова Э.Б. Абсолютная и равномерная сходимость биортогонального разложения функции из клосса  $W_p^i(G)$  по корневым функциям дифференциального оператора третьего порядка. Изв.Пед.Университета,раздел естеств.наук.2015,№2,с.18-26.

**j).work:** Solving an inverse problem for Sturm-Liouville operator with a spectral parameter in the boundary condition. Execuator:

d. ph.m.s.prof.s.r.a. **I.M.Nabiyev**

Has published 2 papers in impact factor journals and one conference material.

The published papers:

- 1.Т.Ш.Абдуллаев, И.М.Набиев.Алгоритм восстановления оператора со спектральным параметром в граничном условии// Журнал выч. Матем.и матем. Физики, 2016,т. 56,№2,с. 252-258(impact factor-0.789)
- 2.Ch.G.Ibadzadeh, I.M.Nabiyev .An inverse problem for Sturm-Liouville operators with non-separated boundary conditions containing the spectral parameter// Journal of Inverse and Ill-posed Problems, 2016,v.24,№4,p.407-411(impact factor-0.987)
- 3.Ч.Г.Ибадзаде, И.М.Набиев. Свойства спектра оператора Штурма- Лиувилля со спектральным параметром в граничном условии/ Akademik M.L.Rəsulovun 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “Nəzəri və tətbiqi riyaziyyatın actual məsələləri” elmi konfransının materialları, 2016, 4s.

**k).work:** Studying initial boundary value problem for a class of parabolic operator differential equations. Execuator: d. d.ph.m.s.prof.s.r.a. **A.R.Aliyev.**

The published papers in web of Scienies journals:

1. .H.Eyvazov, S.F.M.Ibrahim və H.A.Zedanla birgə), *impakt-faktor* 0, Description of the magnetic field and divergence of multisolenoidal Aharonov-Bohm potential // Advances in Mathematical Physics, vol. 2016, Article ID 8645732, 8 pages, 2016 (E 787.
2. О разрешимости в весовом пространстве начально-краевой задачи для операторно-дифференциального уравнения третьего порядка с параболической главной частью // Доклады РАН, 2016, т. 466, № 6, с. 637-640 (F.S.Laçınova ilə birgə), *impakt-faktor* 0,445.
3. О волновых операторах для многомерного электромагнитного оператора Шредингера в дивергентной форме // Украинский математический журнал, 2016, т. 68, № 8, с. 1011-1020 (E.H.Eyvazovla birgə), *impakt-faktor* 0,189.
4. Условия разрешимости одной краевой задачи с операторными коэффициентами и связанные с ними оценки норм операторов



промежуточных производных // Доклады РАН, 2016, т. 470, № 5, с. 511-513 (S.S.Mirzəyev və G.M.Qasımova ilə birgə), *impakt-faktor* 0,445.

The other journals:

5. On a recent article devoted to the Aharonov-Bohm effect / Abstracts of International Workshop on "Non-Harmonic Analysis and Differential Operators" organized by the Institute of Mathematics and Mechanics of Azerbaijan National Academy of Sciences, May 25-27, 2016, Baku, Azerbaijan, p. 13 (E.H.Eyvazov, S.F.M.İbrahim və H.A.Zedanla birgə).

## Conferenses

A.R.Aliyev has given a talk at International Conference “Non-Harmonic analysis and differential operators”, was a head of the program committee.

He is an editor of the journals:

«Journal of Contemporary Applied Mathematics» Beynəlxalq elmi jurnalının baş redaktoru (Azərbaycan),

«Azerbaijan Journal of Mathematics» Beynəlxalq elmi jurnalının menecer redaktoru (Azərbaycan) və

«Proceedings of the Institute Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan» (Azərbaycan), «Transactions of the Azerbaijan National Academy of Sciences, series of physical-technical and mathematics science, issue mathematics» (Azərbaycan), «Transactions of Azerbaijan Institutes of Technology» (Azərbaycan) və «Mathematics and Statistics» (ABŞ) Beynəlxalq elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvidir.

## Grants

A.R.Aliyev is the manager of the grant ptoject G-377-965-1436 of Scientific Research Centre of King Abdulaziz University.

I).work: Studyng solvability of a clan of second order partial operator-differential eguations. Execuator: r.a. I.J.Jafarov.

**m).**work: Inverse problem of scattering for a one-dimensional Schrodinger equation with discontinuity condition in the general form . Execuator: r.a.J.A.Osmanli.

**n).** work: solving a class of second order elliptic type operator-differential equations with an integral operator in the boundary condition. Execuator: r.a. **K.A.Kerimov.**

**o)** work: Studying scattering problem in the form of two incident waves on an axis and semi-axis . Execuator: r.a **K.A.Alimardanova.**

The following paper was published:

1.Н.Ш. Искендеров, К.А.Алимарданова. Обратная задача рассеяния для системы пяти гиперболических уравнений первого порядка на полуоси с двумя падающими волнами. / Тезисы республиканской научной конференции «Актуальные вопросы теоретической и прикладной математики», посвященной 100-летию действ. члена НАНА, проф. М.Л.Расулова, Шеки, 2016, с.166-168.

**j)** work: “ Determining a higher order unknown coefficient for parabolic equations with second order non-classic boundary condition.”Execuator: **A.N.Safarova.**

The published abstracts:

1. Səfərova A.N. Задача об определении правой части параболического уравнения второго порядка с не классическим краевыми условиями.BDU səh.71-73 Prof Ə.Ş.Nəbibzadənin anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr olunmuş “Funksional analiz və onun tətbiqləri” adlı respublika konfransının materialı.Bakı2016
2. Сафарова А.Н. Непрерывная зависимость решения обратной краевой задачи для параболического уравнения второго порядка с не классическим краевыми условиями. Bakı Universiteti xəbərləri, Fizika-riyaziyyat elmləri siyahısı.№3, Bakı2015

**q.)** work:Studing the inverse problem for Sturm-Liouville operator with a discoutinuity condition at the inner point. Execuator: c.ph.m.s.r.a. A.R.Latifova.  
The folloving paper is prepared for print.

**g.)** work:Invistigation of straight problems of spectral analysis for non-local Sturm-Liouville operator. Execuator: r.a.**N.C.Guliyev.**

The following is in print.

1. A single hidden layer feedforward network with only one neuron in the hidden layer can approximate any univariate function // Neural Computation (with.Vüqar E. İsmayılov)

### **Published papers**

On the report year 28 papers and 24 abstracts of the collaborators were published, 6 are prepared to print. 12 of the papers were published abroad.

### **Scientific-social activity.**

Veli Kurbanov and Ibrahim Nabiyev are the members of the Scientific Council .H.I.Aslanov and A.Aliyev continue their work at Higher Adestation commission. H.I.Aslanov was appointed the chairman of State Examination commission at BSU and Ganga State University. Aliyev Soltan has participated at the International Conference in Ukrain.All the collaborators have participated at the International Workshop held at IMM.

**Head by the department:            d. ph.m.s.prof.s.r.a. H.İ.Aslanov**