

**Отчёт о научной и научно-организационной деятельности отдела
«Дифференциальные уравнения» за 2022 г.**

В отделе «Дифференциальные уравнения» 12 сотрудников. Из которых 10 научных работников 6 докторов наук и 4 доктора философии. В соответствии с рабочим планом 2022 года в отделе ведётся 9 исследовательских работ по одной теме.

ТЕМА: “Некоторые задачи теории дифференциальных операторов с частными производными”.

Работа № 1. Существование локального решения смешанной задачи с нелинейным граничным условием для нелинейных гиперболических уравнений с переменным ростом и их распределение за конечное время. **Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. А.Б. Алиев.**

Опубликованные работы:

1. **A.B. Aliev**, G.A. Aliyev, A.N. Huseynova, A Mixed Problem For A One-Dimensional Viscoelasticity Equation With Non-Stationary Conjugation Conditions, *Baku Mathematical Journal*, 2022, Vol.1, pp. 63-77.

<https://doi.org/10.32010/j.bmj.2022.07>

2. **A.B. Aliev**, G.Kh. Shafieva, Mixed Problem for Systems of Hyperbolic Equations with Nonlinear Boundary Dissipation and a Nonlinear Source of Variable Growth Order, *Differential Equations*, 2022, Vol. 58, No. 8, pp. 1030–1044. 2022 **Web of Science (Science Citation Index)**

3. **A.B. Aliev**, Y. M. Farhadova¹, Mathematical Analysis of Dynamic Models of Suspension Bridges with Delayed Damping, *Mathematics and Statistics* 10(5): 1024-1037, 2022(DOI: 10.13189/ms.2022.100514) **Scopus**.

4. **A.B. Aliev**, G.Kh. Shafieva, Blow - up of solutions of wave equation with a nonlinear boundary condition and interior focusing source of variable order of growth, *Mathematical methods in the Applied sciences* (ONLINE --- <https://doi.org/10.1002/mma.8572>)

5. **Akbar B. Aliev**, Yeter M. Farhadova, EXISTENCE OF A SOLUTION TO THE NONLINEAR BRIDGE PROBLEM WITH A TIME-VARYING DELAY, *Advanced Mathematical Models & Applications*, Vol.XX, No.XX, 20XX, pp.xx–xx

Тезисы

1. **A.B. Aliev**, G.Kh. Shafieva, Initial-boundary value problem for systems of wave equations with nonlinear boundary dissipation and with a nonstandard interior nonlinear source, International Conference “Modern Problems of Mathematics and Mechanics” dedicated to the 110-th anniversary of the academician Ibrahim Ibrahimov, *Baku*, 29 June-01 July, 2022, p. 42.

2. **A.B. Aliev**, G.Kh. Shafieva, Blow-up of Solutions of a Mixed Problem for Wave Equations with a Nonlinear Transmission Condition and Interior Focusing Source of Variable Order of Growth, XII International Conference of the Georgian Mathematical Union, Batumi, August 29 – September 3, 2022 47

3. **Ə.Əliyev**, G.Şəfiyeva. Dəyişən dərəcəli qeyri-xəttiliyə malik hiperbolik tənliklər, AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ HEYDƏR ƏLİYEVİN ANADAN OLMASININ 99-CU İLDÖNÜMÜNƏ HƏSR OLUNMUŞ RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKANIN AKTUAL PROBLEMLƏRİ mövzusunda RESPUBLİKA ELMİ konfransı 202, s. 60

4. **А.Б.Алиев**, Г.И.Юсифова. Смешанная задача для систем нелинейных гиперболических уравнений с анизотропной эллиптической частью и нелинейной диссипацией. **Актуальные проблемы математики и информационных технологий**. Материалы III Всероссийской конференции (г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г.). – Махачкала: Издательство ДГУ, 17.

5. **А.Б.Алиев**, **Е. М. Фархадова**. Математический анализ динамических моделей подвесных мостов с запаздывающим демпфированием **Актуальные проблемы математики и информационных технологий**. Материалы III Всероссийской конференции (г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г.). – Махачкала: Издательство ДГУ, 2022 с.19.

Принятые в печать работы:

Gulshan Kh. Shafieva, Mixed problem for systems of one-dimensional wave equations with a nonlinear boundary condition and a nonstandard internal source, Trans. Natl. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys.-Tech. Math. Sci. Mathematics, 42 (4), 1-16 (2022)

Работа № 2: Регулярность решений параболических уравнений с разделенными коэффициентами. **Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. Т.С. Гаджиев.**

1. T.Gadjiev, An initial-boundary value problem for systems of linear partial differential equations with a differential operator of Gegenbauer type- Trancations of A.Razmadze Mathematical Institute.V.175, July 3, 2021, PP-345-353. Keçən il hesabatda olmayıb dekabrda çıxıb
2. The uniformly elliptic equations of higher order with discontinuous data in unfounded domains- COIA-2022, p 1-3. WOS
3. The solvability degenerate elliptic problem with Newman boundary conditions- COIA-2022, The 8th International Conference on Contral and Optimization with Industrial Applications, 24-26 August, 2022, pp 1-3 WOS
4. The behavior of solution nonlinear elliptic equations. 6th International conference of Mathematics, 21-24 June 2022, Istanbul pp 1-16 WOS
5. Thermal wauters of Azerbaijanian sources of Renewable alternative energy, DOI: 10.2120. 3-23-169020/V.1-Prepint. Research square.

Принятые в печать работы:

1. The behavior of solution nonlinear elliptic equations with discontinuous coefficients- Nonlinear Analysis, Theory and Applications, 2022. In appear pp 1-29, IF
2. The regularity of solutions nonlinear parabolic equations with discontinuous coefficients – Computational Methods for Differential Equations, 2022, p 1-14, in appear, IF

Работа № 3: Исследование линейных и нелинейных задач на собственные значения для обыкновенных дифференциальных операторов второго и четвертого порядка. **Исполнители: д.ф.-м.н., проф. З.С. Алиев, д.ф.п.м. Х.Ш. Рзаева.**

Полученные результаты нашли отражение в следующих опубликованных работах:

1. **Z.S. Aliyev**, G.T. Mamedova, Spectral properties of a beam equation with eigenvalue parameter entering via linearly to the boundary conditions, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh Section A: Mathematics (**IF-1.25; Q1**), v. 152, no. 3, p. 780–801.
2. **Z.S. Aliyev**, Y.N. Aliyeva. Global bifurcation results for some fourth-order nonlinear eigenvalue problem with a spectral parameter in the boundary condition. 24 July, 2022. Mathematical Methods in the Applied Sciences. (**Q1**)
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mma.8580>
3. **З.С. Алиев**, К.Ф. Абдуллаева. О РАВНОМЕРНОЙ СХОДИМОСТИ СПЕКТРАЛЬНЫХ РАЗЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОДНОЙ ЗАДАЧИ С КРАЕВЫМ УСЛОВИЕМ, ЗАВИСЯЩИМ ОТ СПЕКТРАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА. Дифференциальные уравнения. Том: 58, Номер: 9, 2022, СС. 1165-1185 (**Q3**)
4. **З.С. Алиев**, М.Г. Панахов, О бифуркации из бесконечности в некоторых нелинейных задачах на собственные значения для пары операторов, Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş "Riyaziyyat və mexanikanın aktual problemləri" Respublika elmi konfransının materialları, Bakı Dövlət universiteti, 11-13 may 2022-ci il, Bakı s. 245–246.

Работы, принятые в печать:

Z.S. Aliyev, N.A. Ismayilova, Global bifurcation from zero in nonlinear Sturm-Liouville equation with a spectral parameter in the boundary condition, Quaestiones Mathematicae, 2022.

Работа № 4: Решение краевой задачи с операторным краевым условием для эллиптического дифференциально-операторного уравнения второго порядка с комплексным параметром. **Исполнители:** д.ф.-м.н., проф. **Б.А.Алиев**, д.ф.-м.н., проф. **Н.М.Сулейманов**.

1. **Б.А.Алиев**. Об одной краевой задаче для эллиптического дифференциально – операторного уравнения второго порядка с комплексным параметром. Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat və Mexanikanın Aktual problemləri” adlı Respublika Elmi konfransının materialları”. Tezis səh. 249-250.
2. **Б.А.Алиев**, В.З.Керимов Разрешимость одной краевой задачи с операторными граничными условиями для эллиптического дифференциально-операторного уравнений второго порядка с комплексным параметром Математическое и компьютерное моделирование естественно-научных и социальных проблем. Материалы XVI Всероссийский с международным участием научно-технической конференции молодых специалистов, аспирантов и студентов. Россия, г. Пенза, 1-4 июня 2022 г. Тезис. с.3-8
3. **В.А.Алиев**. On solvability of one boundary value problem for a second order elliptic differential-operator equation containing a complex parameter. International Conference

“Modern Problems of Mathematics and Mechanics” dedicated to the 110-th anniversary of the academician Ibrahim Ibrahimov, Baku, 29 June-01 July, 2022, p. 33.

Работы, принятые в печать:

1. **B.A.Aliev**, V.Z.Kerimov and Ya.Yakubov Solvability of a boundary value problem for a second order elliptic differential operator equation with complex parameter Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics. ISSN 2409-4986 (Print) ISSN2409-4994 (Online).

2. **B.A.Aliev**, S.Z Khaligova Solvability of a boundary value problem with bounded operator boundary conditions for second order elliptic differential operator equations with a complex parameter Trans.Natl Acad. Sci.Azerb.Ser. Phys.-Tech. Sci. Mathematics, 42 (4), 1-19 (2022) .

Работа № 5: Прямая и обратная задачи спектрального анализа для одномерного уравнения Шрёдингера с аддитивным потенциалом. **Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. А.Х.Ханмаммедов.**

1. **A.Kh.Khanmamedov**. The Jost solutions to the Schrodinger equation with an additional complex potential// Trans. Natl. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys.-Tech. Math. Sci. Mathematics, 42 (1), 1-5 (2022).

2. **A.Kh.Khanmamedov**. One remark on the transformation operator for perturbed Hill operators// Azerbaijan Journal of Mathematics V. 12, No 1, 2022, January, pp.160-166.

3. **A.Kh.Khanmamedov**. The Riemann function of the Cauchy problem for a second-order hyperbolic equation with a periodic coefficient// Advanced Mathematical Models & Applications, 2022, v.7, №1,pp. 44-47.

4. **A.Kh.Khanmamedov**. To the inverse spectral problem for a perturbed oscillator on the semiaxis// Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics of NAS of Azerbaijan, 2022, V. 48, №1, 12-21.

5. **А.Ханмаммедов**. Одно замечание к обратной задаче рассеяния для возмущенного уравнения Хилла, Матем. заметки, 2022, том 112, выпуск 2, 263–268.

Работа № 6: Градиентные оценки для эллиптико-параболических операторов в обобщенных весовых пространствах Морри. **Исполнитель: д.ф.п.м, доц. Ш.А.Мурадова.**

1. **Ш.А.Мурадова**, Э.М. Мустафаев. Об одной задаче рассеяния с сингулярным потенциалом типа меры. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Материалы III Всероссийской конференции с международным участием, г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г., сс.135-138

2. **Sh. A. Muradova**. Boundedness of anisotropic singular operator in anisotropic generalized Morrey spaces. **International Conference “Modern Problems of Mathematics and Mechanics” dedicated to the 110-th anniversary of the academician Ibrahim Ibrahimov, Baku, 29 June-01 July, 2022**, p. 154

3. E.M. Mustafayev, **Sh.A. Muradova**. On a dispersion problem with a singular potential of measure type. **International Conference “Modern Problems of Mathematics and Mechanics” dedicated to the 110-th anniversary of the academician Ibrahim Ibrahimov, Baku, 29 June-01 July, 2022**, p. 158.

4. **Sh.A. Muradova**, E.M. Mustafayev. The Dispersion Problem with a Measure Type Singular Potential. **XII International Conference of the Georgian Mathematical Union, Batumi, August 29 – September 3, 2022**, p. 167.

Работа № 7: Исследование многомерной смешанной системы задач для одного класса нелинейных дифференциальных уравнений третьего порядка. **Исполнитель:** д.ф.п.м, доц. **А.Г.Алиева**.

Полученные результаты опубликованы в следующих работах:

1. S.Aliyev, **A.Aliyeva**; Some a priori estimates for solutions of a multidimensional mixed problem for a class of nonlinear differential equations of the third order, *The European Journal of Technical and Natural Sciences*, № 1-2, p.12-16.

2. S.Aliyev, **A.Aliyeva**. The investigation of multidimensional mixed problem for one class of third Order semilinear pseudohyperbolic equations, 5th International online conference on Mathematical Advances and Applications, May, 11-14, 2022, Yıldız Technical University, İstanbul, Türkiye.

Работа № 8: О различных постановках задачи Дирихле для уравнения Лапласа в нестандартных функциональных пространствах. **Исполнитель:** д.ф.п.м., **Н.Р.Ахмедзаде**.

Опубликованные работы:

1. Bilalov, B.T., **Ahmedzadeh, N.R.** & Garayev, T.Z. Some Remarks on Solvability of Dirichlet Problem for Laplace Equation in Non-standard Function Spaces. *Mediterr. J. Math.* **19**, 133 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00009-022-02045-y> (WOS, IF-**1.305**)

2. Z.A. Kasumov & **N.R. Ahmedzade**. О некоторых свойствах потенциала Рисса в пространствах гранд Лебега и гранд-Соболева. Труды Московского математического общества", Том 83, вып. 1, 2022 г., 77-85 (SCOPUS)

3. **N.R. Ahmedzade**, Z.A. Kasumov, On some properties of the Riesz potential in the grand Lebesgue and grand Sobolev spaces. XII International Conference of the Georgian Mathematical Union, Batumi, August 29 – September 3, 2022, p. 43

4. Z.A. Kasumov & **N.R. Ahmedzade**, On some properties of the Riesz potential in the grand Lebesgue and grand Sobolev spaces. *Modern problems of Mathematics and Mechanics*, June 29 – 1 July, 2022, Baku, Azerbaijan, pp. 122-123.

Работа № 9. Задачи экспоненциального убывания энергии подвесного моста при наличии линейных аэродинамических сил с запаздыванием. **Исполнители:** д.ф.-м.н., проф. **А.Б.Алиев, Й.М.Фархадова**.

1. A.B. Aliev, Y. M. Farhadova¹, *Mathematical Analysis of Dynamic Models of Suspension Bridges with Delayed Damping*, *Mathematics and Statistics* 10(5): 1024-1037, 2022(DOI: 10.13189/ms.2022.100514) **Scopus**

2. **А.Б.Алиев, Е. М. Фархадова.** Математический анализ динамических моделей подвесных мостов с запаздывающим демпфированием **Актуальные проблемы математики и информационных технологий.** Материалы III Всероссийской конференции (г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г.). – Махачкала: Издательство ДГУ, 2022 с.19.

3. **Y.M. Farhadova.** Existence of solution of nonlinear bridge problem with time-varying delay. **International Conference “Modern Problems of Mathematics and Mechanics” dedicated to the 110-th anniversary of the academician Ibrahim Ibrahimov, Baku, 29 June-01 July, 2022**, p. 78.

Работа № 10. Оптимизация энтропии и стохастические дифференциальные уравнения. **Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. А.Шамилов.**

Выявив различные обобщения метода оптимизации энтропии, метод обобщенной оптимизации энтропии для приближенных распределений решений стохастических дифференциальных уравнений основан на аппроксимации.

Общественная деятельность сотрудников отдела «Дифференциальные Уравнения»

Каждую среду в 12.00 в отделе проводится семинар **«Современные проблемы теории дифференциальных уравнений»** под руководством **проф. А.Б. Алиева**. Все сотрудники отдела, в том числе докторанты, диссертанты и магистры принимают участие на этих семинарах. В этот период в отделе проводились обсуждения нескольких научных работ и диссертаций.

Сотрудники отдела проф. Акбар Алиев, проф. Зиятхан Алиев, проф. Агиль Ханмамедов, проф. Тахир Гаджиев, проф. Бахрам Алиев, доц. Шамсия Мурадова преподают в университетах республики (Азербайджанский Технический Университет, БГУ, АДПУ, АЗМУ) для бакалавров и магистров.

Руководитель отдела проф. Акбар Алиев выступил с пленарным докладом на тему: «Существование и отсутствие глобальных решений нелинейных гиперболических уравнений в функциональных пространствах переменной степени» на Международной научной конференции "Актуальные проблемы физики, астрономии и математики" в Нахичеванском государственном университете.

Руководитель отдела проф. Акбар Алиев выступил с пленарным докладом на тему: “Global existence and nonexistence of solutions for a system of nonlinear hyperbolic equations with damping”, на республиканской конференции, проведенной в БГУ и посвященный 99-летию со дня рождения общенационального лидера Азербайджана Гейдара Алиева.

Старший научный сотрудник отдела, д.ф.п.м. Н. Ахмедзаде в марте текущего года успешно закончила проект «Методы спектральной теории и негармонического анализа Фурье в некоторых вопросах классической и квантовой механики» Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики (2021/2022).

Сотрудник отдела Ш.А. Мурадова входила в состав рабочей группы Международной конференции «Современные проблемы математики и механики», посвященной 110-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Баку, 29 июня-01 июля 2022 г.

23 мая 2022 г. докторант кафедры Мехрибан Каримова защитила представленную на соискание ученой степени доктора философии диссертацию на тему «Исследование решения свернутых эллипτικο-параболических уравнений» в диссертационном совете ED 1.04 1211.01- Математика, по специальности Дифференциальные уравнения. Научный руководитель: проф. Таир Гаджиев.

14 октября 2022 г. докторант кафедры Самира Рустамова защитила представленную на соискание ученой степени доктора философии диссертацию на тему «Существование и отсутствие глобальных решений смешанных задач с однородными и неоднородными краевыми условиями для системы полулинейных гиперболических уравнений» в диссертационном совете ED 1.04 1211.01- Математика, по специальности Дифференциальные уравнения. Научный руководитель: проф. Акбар Алиев.

Всего подготовлено – 46 работ:

Статьи – 18 опубликованы и 7 представлены в печать;

Тезисы и материалы конф. – 21.

Руководитель отдела

профессор Акбар Алиев