

## **ОТЧЁТ О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2016 ГОД ОТДЕЛА «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ» ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ НАНА**

**В отделе «Уравнения математической физики» работают 3 доктора наук, профессора, в том числе один член корреспондент НАНА:**

1. Гусейнов Рауф В. – заведующий отделом, главный научный сотрудник, член корреспондент НАНА, (полный штат).
2. Ахундов Адалят Я. – главный научный сотрудник, (0,5 штата).
3. Мамедов Фарман И. – главный научный сотрудник, (0,5 штата).

### **7 доктор философии по математике:**

4. Гулиев Абдуррагим Ф. – ведущий научный сотрудник, (полный штат).
5. Багиров Ширмаил Г. – ведущий научный сотрудник, доцент, (0,5 штата).
6. Алиев Мушфиг Д. – ведущий научный сотрудник, доцент, (полный штат).
7. Мамедов Эльчин М. – старший научный сотрудник, (полный штат).
8. Шукюрова Шахла Ю. – старший научный сотрудник, (полный штат).
9. Исмаилова Сакина Г. – старший научный сотрудник, (полный штат).
10. Гасанова Айнур Г. – научный сотрудник, (полный штат).

### **1 диссертант:**

11. Мамедли Саялы М. – младший научный сотрудник, (полный штат).

## **I. НАУЧНАЯ ЧАСТЬ**

**В 2016 году согласно утверждённому плану в отделе ведётся 11 научно-исследовательских работ по теме «Однозначные решения задач математической физики и качественные свойства решений».**

**Работа 1: "Исследование отрицательного спектра квазиэллиптических операторов".**

**Исполнитель: член корреспондент НАНА, проф. Р.В. Гусейнов.**

Были исследованы некоторые вопросы для общих квазиэллиптических операторов, исследованы некоторые случаи конечности и бесконечности отрицательного спектра, изучены некоторые результаты для эллиптических и весовых эллиптических операторов. Были получены теоремы о конечности и бесконечности отрицательного спектра квазиэллиптических операторов, в конечном случае доказана теорема об оценке числа спектров.

### **Опубликованные статьи**

R.V. Huseynov, A.Ya. Akhundov. On an inverse problem for a "weak" system of parabolic equations. *Доклады НАНА, № 1, Баку, 2016.*

**Работа 2: "Об обратной задаче для "слабой" системы эллиптических уравнений".**

**Исполнитель: проф. А.Я. Ахундов.**

Исследована корректность обратной задачи для нахождения неизвестной правой части системы эллиптических уравнений. Была доказана теорема единственности и «условной» устойчивости решения, обоснован алгоритм нахождения приближённого решения рассматриваемой задачи.

### **Опубликованные статьи**

1. A. Ya. Akhundov. On an inverse problem for an elliptic equation. *Международная конференция, посвящённая 110-летию академика Я.Б. Лопатинского, Львов, 20-24 сентября, 2016.*
2. А. Я. Ахундов, А.И. Гасанова. Коэффициентные обратные задачи для полулинейных параболических уравнений. *Материалы Международной Научной конференции под названием «Функциональный анализ и его приложения», посвящённой 100-летнему юбилею проф. А. Габибзаде. Баку, 2016.*
3. A. Ya. Akhundov, A.İ. Gasanova. On an inverse problem for a semilinear parabolic equation in the case of boundary value problem with nonlinear boundary condition. *Материалы Республиканской Научной конференции под названием «Актуальные вопросы теоретической и прикладной математики», посвящённой 100-летнему юбилею акад. М. Расулова, 28-29 октября, 2016, Шеки, с. 31-33.*
4. А. Я. Ахундов. Определение коэффициентов в правой части смешанных эллиптических уравнений. *Международная конференция, посвящённая 110-летию акад. А.Н. Тихонова, с 31 октября по 3 ноября, 2016.*

5. A. Ya. Akhundov, A.İ. Gasanova. Determination of the coefficient of a "weak" system of parabolic equations. *International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators, Abstracts, Baku, Azerb., 25-27 May, 2016, p. 9-11.*
6. R.V. Huseynov, A.Ya. Akhundov. On an inverse problem for a "weak" system of parabolic equations. *Доклады НАНА, № 1, Баку, 2016.*

**Работа 3: "Исследование разных интегральных неравенств типа вложение и их применение к исследованию качественных задач для дифференциальных уравнений с частными производными".**

**Исполнитель: проф. Ф.И. Мамедов.**

Для недивергентных линейных эллиптических уравнений с разрывными коэффициентами, удовлетворяющих условию Кордеса, была доказана оценка нормы Лебега для функции посредством другой Лебеговой нормы значения эллиптических операторов над той же функцией.

Доказана некоторая априорная оценка для недивергентных линейных дифференциальных уравнений с разрывными коэффициентами. Для произвольной функции дана оценка Лебеговой нормы посредством другой Лебеговой нормы значения эллиптического оператора над той же функцией. Здесь коэффициенты удовлетворяют более слабому условию, чем условие Кордеса, а коэффициенты – это ограниченные измеримые функции, удовлетворяющие условию равномерной эллиптичности.

Доказаны две весовые неравенства для максимального оператора Харди-Литтлвуда в пространствах Лебега с переменным показателем. Для верхних функций в стационарном состоянии, удовлетворяющих условию логарифмической непрерывности, доказано обобщение известного условия Соера в пространство Лебега с переменным показателем.

### **Опубликованные статьи**

1. F. Mamedov, S. Monsurrò, M. Transirico. [Potential estimates and a priori estimates for elliptic equations of Cordes type](#), *Azerbaijan Journal of Mathematics*, Print ISSN: 2218-6816, Online ISSN: 2221, 2016, 7 pages.
2. F. I. Mamedov, Y. Zeren. [On boundedness of fractional maximal operator in weighted  \$L\_p\(\cdot\)\$  spaces](#), *Mathematical Inequalities and Applications* 19 (1), 1-14, 2016.

3. F. Mamedov, S. Monsurrò, M. Transirico. [An application of potential estimates to a priori bounds for elliptic equations](#), *Abstract and Applied Analysis*, Volume 2016 (2016), Article ID 6463030, 6 pages.

4. F. Mamedov, Salmanova Sh.Y. On strong solvability of the Dirichlet problem for semi linear elliptic equations with discontinues coefficients. *International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators, Abstracts, Baku, Azerb., 25-27 May, 2016, p. 71-72.*

5. F. Mamedov, S.M. Mamedli. On the fractional order weighted Hardy inequality for monotone functions. *Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan. Volume 42, number 2, p. 257-264.*

**Работа 4: ”Качественные свойства решений параболических уравнений второго порядка с разрывными коэффициентами”.**

**Исполнитель: А.Ф. Гулиев.**

Были изучены внутренние и граничные качественные свойства решений параболических уравнений второго порядка с разрывными коэффициентами. Были доказаны теоремы типа роста, характеризующие рост неотрицательной разрешимости, рассмотрено их применение.

#### **Опубликованные статьи**

A.F. Quliyev. On equivalence of Petrovsky and Wiener criteria for the parabolic equation. *International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators, Abstracts, Baku, Azerb., 25-27 May, 2016, p. 92.*

**Работа 5: ”Существование положительных глобальных решений полулинейных эллиптических и параболических уравнений, в которых участвуют младшие производные”.**

**Исполнитель: доц. Ш.Г. Багиров.**

Во внешней области шара исследована задача существования положительного глобального решения уравнения второго порядка с

сингулярными коэффициентами. Найдена оценка для несуществования положительного глобального решения. Показана точность найденной оценки. Так же во внешней области шара исследована задача существования положительного глобального решения уравнения с бигармоническим оператором в главной части. Для этого уравнения также была найдена оценка существования положительного решения и была показана точность найденной оценки.

### **Опубликованные статьи**

Sh.H. Bagirov, M.J. Aliyev. On absence of solutions of a semi-linear elliptic equation with biharmonic operator in the exterior of a ball. *TRANSACTIONS ISSUE MATHEMATICS of ANAS, № 36(4), p. 63-69, Baku, 2016.*

**Работа 6: "Изучение некоторых весовых неравенств для интегральных операторов в пространствах Лебега с переменным показателем".**

**Исполнитель: доц. М.Д. Алиев.**

Были получены некоторые априорные оценки для линейных эллиптических уравнений с разрывными коэффициентами второго порядка, а также сделаны работы связанные с ограниченностью оператора Харди в пространстве Лебега с переменным показателем. Кроме того, проведены исследования, связанные с ограниченностью максимального оператора Харди-Литтлвуда в пространстве Лебега с переменным показателем. Во внешней области компакта, содержащий в себе начало координат, рассмотрено полулинейное бигармоническое уравнение, был изучен вопрос отсутствия положительного глобального решения. Была найдена оценка для отсутствия положительного глобального решения и была показана точность этой оценки.

### **Опубликованные статьи**

M.J. Aliyev, Sh.H. Bagirov. On absence of solutions of a semi-linear elliptic equation with biharmonic operator in the exterior of a ball. *TRANSACTIONS ISSUE MATHEMATICS of ANAS, № 36(4), p. 63-69, Baku, 2016.*

**Работа 7: "Исследование качественных свойств разрешимости поставленной начально-краевой задачи для нелинейных уравнений псевдогиперболического типа".**

**Исполнитель: Э.М. Мамедов.**

Была рассмотрена задача стабилизации решения (по  $t$ ) для псевдогиперболического уравнения четвертого порядка с нелинейным граничным условием. Была доказана теорема о стабилизации решения по  $t$  при условиях, поставленных на коэффициенты при ведущих членах, входящие в уравнение, и на нелинейность на границе и в уравнении.

**Опубликованные статьи**

1. Э.М. Мамедов. Об одной смешанной задаче для псевдогиперболического уравнения четвертого порядка. *Материалы Международной научной конференции под названием «Функциональный анализ и его приложения», посвящённой 100-летнему юбилею проф. А. Габибзаде. Баку, 2016, с. 166-168.*
2. Э.М. Мамедов. Об одной задаче для нелинейного псевдогиперболического уравнения четвертого порядка. *Материалы Республиканской научной конференции под названием «Актуальные вопросы теоретической и прикладной математики», посвящённой 100-летнему юбилею акад. М. Расулова, 28-29 октября, 2016, Шеки, с. 210-212.*

**Работа 8: "Исследование решений краевых задач для уравнений дробного порядка".**

**Исполнитель: Ш.Ю. Шукюрова.**

Было рассмотрено дифференциальное уравнение, производные которого рациональные числа. Установив определённый шаг для этих производных, рассматриваемые производные были показаны с помощью подобных шагов. Для решения с помощью функции Милтага-Леффлера использовались инвариантные функции для производной дробного порядка. Для решения краевой задачи было получено аналитическое выражение. Было показано существование и единственность решения краевой задачи.

**Опубликованные статьи**

1. F. Mamedov, Salmanova Sh.Y. On strong solvability of the Dirichlet problem for semi linear elliptic equations with discontinues coefficients. *International*

*Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators, Abstracts, Baku, Azerb., 25-27 May, 2016, p. 71-72.*

2. Sh.Y. Shukurova, A.N. Aliyev. On uniqueness of solution to n-th order ordinary linear differential equation. *Trans.of NAS of Azerb.Ser.of phys.-techn. and math.sci.- 2016, v. XXXVI, №1, p. 25-28.*

**Работа 9: "Исследование существования решения поставленной смешанной краевой задачи для параболических уравнений второго порядка недивергентной структуры в соответствующих пространствах Соболева".**

**Исполнитель: С.Г. Исмаилова.**

Для недивергентных квазилинейных параболических уравнений второго порядка с разрывными коэффициентами в цилиндрической области пространства Соболева исследовано существование сильного однозначного решения (почти всюду) смешанной краевой задачи. Здесь на коэффициенты главной части ставится условие Кордеса, а на малые коэффициенты ставится условие принадлежности соответствующим пространствам Лебега.

**Работа 10: "Об обратной задаче для "слабой" системы параболических уравнений".**

**Исполнитель: А.Г. Гасанова.**

Исследована корректность в смысле Тихонова одного класса обратной задачи. Была доказана теорема о единственности и «условной» устойчивости решения, обоснован алгоритм для приближённого решения рассматриваемой задачи.

### **Опубликованные статьи**

1. A.H. Həsənova. Diferensiallanan funksiyaların bir mühüm xassəsi haqqında. Bakı Qızlar Universitetinin mətbəəsi, Elmi əsərlər, №1 (25), Bakı, 2016, s. 174-176.
2. Aslanov H.İ., Yüzbəyov R.Ə., Əliyeva L.R., Həsənova A.H. İnteqral çevirmələri nəzəriyyəsinin elementləri. Azərbaycan Texniki Universitetinin mətbəəsi, Bakı, 2016, 161 s.

3. А.Г. Гасанова. Решение обратных задач методом последовательных приближений. Издательство Азербайджанского Технического Университета, Научно-технический журнал "Ученые записки", том 2, № 2, 2016, стр. 142-149.
4. Mərdanov M.C., A.N. Həsənova. Görkəmli alim və şəxsiyyət. 525-ci qəzet, Bakı, 2016, 2 iyul, №118 (4614), s. 10 -11.
5. Mərdanov M.C., A.N. Həsənova. Görkəmli alim və şəxsiyyət. "Elm və Həyat", Elmi-populyar jurnal, Bakı, 2016, № 2 (457), s. 40-44, AMEA-nın "ELM" nəşriyyatının mətbəəsi.
6. A.N. Həsənova. Sələflərimizi unutmayaq. 525-ci qəzet, № 212 (4708), Bakı, 2016, 19 noyabr, s. 15.
7. A.Ya. Akhundov, A.İ. Gasanova. On an inverse problem for a semilinear parabolic equation in the case of boundary value problem with nonlinear boundary condition. *Материалы Республиканской Научной конференции под названием «Актуальные вопросы теоретической и прикладной математики», посвящённой 100-летию юбилею акад. М. Расулова, 28-29 октября, 2016, Шеки, с. 31-33.*
8. A.Ya. Akhundov, A.İ. Gasanova. Determination of the coefficient of a "weak" system of parabolic equations. *International Workshop on Non-Harmonic Analysis and Differential Operators, Abstracts, Baku, 25-27 May, 2016.*
9. А. Я. Ахундов, А.И. Гасанова. Коэффициентные обратные задачи для полулинейных параболических уравнений. *Материалы Международной Научной конференции под названием «Функциональный анализ и его приложения», посвящённой 100-летию юбилею проф. А. Габибзаде. Баку, 2016.*

### **Работа 11: "Исследование разностных весовых неравенств типа Харди".**

**Исполнитель: С.М. Мамедли.**

Для монотонно убывающей и стремящейся в бесконечности к нулю функции в одномерном случае было доказано весовое неравенство Харди дробного порядка.

#### **Опубликованные статьи**

F. Mamedov, S.M. Mamedli. On the fractional order weighted Hardy inequality for monotone functions. *Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan, 2016, Volume 42, number 2, p. 257-264.*



## II. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

Заведующий отделом, член корреспондент НАНА, профессор Рауф Гусейнов является членом Учёного совета, Диссертационного совета и членом редакционной коллегии научных журналов НАНА «TRANSACTIONS» и «PROCEEDINGS». Профессор Рауф Гусейнов читает лекции магистрам Института математики и механики по предмету «Современные проблемы математики».

Главный научный сотрудник отдела профессор Адалят Ахундов является членом Учёного совета, заместителем председателя Диссертационного совета, членом редакционной коллегии журнала «Научные труды» Бакинского университета для девушек.

Главный научный сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов является членом Экспертного совета ВАК, членом редакционной коллегии азербайджанских и зарубежных журналов, рецензентом журнала "Mathematical Reviews of American Mathematical Society".

Ведущие научные сотрудники отдела Абдуррагим Гулиев и доцент Ширмаил Багиров являются членами Научно-Тематического семинара.

Сотрудники отдела Р.В. Гусейнов, А.Я. Ахундов, Ф.И. Мамедов, А.Ф. Гулиев давали научные отзывы на диссертационные работы, а также были официальными оппонентами диссертационных работ.

Сотрудники отдела Гусейнов Р.В. и Ахундов А.Я. были участниками проекта «Обратные задачи для «слабой» системы стационарных и нестационарных параболических уравнений» (02.2015-08.2016).

Результаты, полученные на основе проекта, были представлены в МГУ на семинаре кафедры «Математика» Физического факультета и в вычислительном центре кафедры «Вычислительная математика» на семинаре под названием «Некорректные и обратные задачи».

Каждую неделю по средам традиционно осуществляет свою работу семинар отдела под руководством чл.-корр. НАНА, проф. Р.В. Гусейнова.

### КОНФЕРЕНЦИИ

1. Сотрудники отдела Ахундов А.Я., Мамедов Ф.И., Гулиев А.Ф., Багиров Ш.Г., Шукюрова Ш.Ю., Гасанова А.Г., Мамедли С.М. участвовали в Международном семинаре «Non-Harmonic Analysis and Differential Operators», проходившем в Институте математики и механики НАНА 25-27 мая 2016 года.

2. Сотрудники отдела Ахундов А.Я., Мамедов Э.М., Гасанова А.Г. 9-10 июня участвовали, представив свои доклады, на проходившей в БГУ Международной Научной конференции «Функциональный анализ и его приложения», посвящённой 100-летию юбилею профессора А. Габибзаде.
3. Сотрудники отдела Ахундов А.Я., Мамедов Э.М., Гасанова А.Г., представив свои доклады, участвовали на проходившей 28-29 октября Республиканской Научной конференции под названием «Актуальные вопросы теоретической и прикладной математики», посвящённой 100-летию юбилею академика М. Расулова.
4. Сотрудник отдела профессор Ахундов А.Я. в сентябре месяце выступил с докладом на Международной конференции в городе Львов (Украина), посвящённой 110-летию академика Б.Я. Лопатинского.
5. Сотрудник отдела профессор Ахундов А.Я. представил доклад на проходившую с 31 октября по 3 ноября Международную конференцию, посвящённую 110-летию юбилею академика А.Н. Тихонова.

### **НАУЧНЫЕ КОМАНДИРОВКИ**

1. Сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов 1-9 октября был в научной командировке в Турции и по полученным результатам научно-исследовательской работы прочитал лекции в Техническом университете Йылдыз.
2. Сотрудник отдела доцент Ширмаил Багиров в декабре месяце был в научной командировке в Москве и по полученным результатам научно-исследовательской работы выступил с докладом в Московском государственном университете.

**Таким образом, в 2016 году сотрудниками отдела было опубликовано 13 статей, 1 учебное пособие и 8 тезисов, 12 статей были представлены в печать.**

**Заведующий отделом:**

**чл.-корр. НАНА, д.ф-м.н.,  
проф. Р.В. Гусейнов**

