

# **ПОЛУГОДОВОЙ ОТЧЁТ 2022 ГОДА О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ» ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ НАНА**

В отделе «Уравнения математической физики» 12 работников, 9 из которых научные сотрудники. Из них **3 доктора наук, профессора:**

1. Ахундов Адалят Я. – главный научный сотрудник, (полный штат).
2. Мамедов Фарман И. – главный научный сотрудник, (полный штат).
3. Керимов Назим Б. – главный научный сотрудник, (0,5 штата).

## **5 докторов философии по математике:**

4. Гулиев Абдуррагим Ф. – заведующий отделом, ведущий научный сотрудник, (полный штат).
5. Багиров Ширмаил Г. – ведущий научный сотрудник, доцент, (0,5 штата).
6. Мамедов Эльчин М. – ведущий научный сотрудник, доцент, (полный штат).
7. Шукюрова Шахла Ю. – старший научный сотрудник, (0,5 штата).
8. Гасанова Айнур Г. – старший научный сотрудник, доцент, (полный штат).
9. Мамедли Саялы М. – научный сотрудник, диссертант, (полный штат).

## **3 лаборанта:**

10. Мустафаева Лала М. – старший лаборант, (полный штат).
11. Абдуллаева Айдан Д. – лаборант, докторант, (полный штат).
12. Джабраилова Айнур Ф. – лаборант, докторант, (0,5 штата).

## **I. НАУЧНАЯ ЧАСТЬ**

**В 2022 году согласно утверждённому плану в отделе ведётся 7 научно-исследовательских работ по теме «Разрешимость начально-краевых задач для различных типов дифференциальных уравнений, качественные свойства решений и их приложения».**

**Работа №1: ”Качественные свойства решений параболических уравнений 2-го порядка с коэффициентами Гёльдера”.**

**Исполнитель: заведующий отделом, к.ф.-м.н. А.Ф. Гулиев.**

За отчетный период были доказаны теоремы типа роста для положительных решений параболических уравнений второго порядка в терминах параболической емкости и параболического потенциала, отражающие качественные свойства положительных решений. На основе полученных результатов получен критерий регулярности граничной точки типа Винера для случая задачи Дирихле для уравнения теплопроводности в симметричных областях.

**Опубликованные статьи:**

1. Abdurrahim F. Guliyev, Shirmail G. Bagirov, *Absence of global solutions of semilinear biharmonic equation with a singular potential in exterior domains*. Trans. Nation. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys-tech. Math. Sci. Mathematics, 42 (1), 2022, pp.72-85.  
<http://trans.imm.az/volumes/42-1/4201-07.pdf>
2. Abdurrahim Farman Guliyev, Aydan Jafar Abdullayeva, *An increase theorem for the positive solutions of the parabolic equation second order*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и механики», посвященная 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 193.
3. A.F. Guliyev, *The Wiener criterion for heat equation in terms of the potential*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 88-90.  
<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>
4. A.F. Guliyev, A.J. Abdullayeva, *A sufficient condition for the regularity of boundary points for solutions of second-order parabolic equations with respect to the Dirichlet problem*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 91-92.  
<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

5. A.F. Guliyev, A.J. Abdullayeva, A.V. Mammadova, *The bilateral estimates of parabolic potentials with polar value in special domains*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 93-94.  
<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

**Работа №2: "Некоторые обратные задачи для гиперболического уравнения теплопроводности".**

**Исполнитель: проф. А.Я. Ахундов.**

Доказана теорема о единственности и устойчивости решения рассматриваемой обратной задачи для гиперболического уравнения теплопроводности.

**Опубликованные статьи:**

1. Ədalət Axundov, Nəmdulla Aslanov, *Riyaziyyatın bəzi tətbiqləri haqqında*. Республиканская научно-практическая конференция на тему «Некоторые актуальные проблемы математической науки и преподавания математических предметов», посвященная 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский университет бизнеса, 26 мая, 2022, стр. 8.
2. Ədalət Yavuz oğlu Axundov, Sahilə Firudin qızı Gülməmmədova, *Elliptik tənlikdə sağ tərəfin tapılması haqqında tərs məsələ*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и механики», посвященная 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 25.
3. Adalat Ya. Akhundov and Arasta Sh. Habibova, *On an inverse problem for a parabolic equation in domain with moving boundaries*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 32.  
<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

**Работа №3: ”Исследование некоторых качественных свойств вырождающихся и нелинейных эллиптических и параболических уравнений”.**

**Исполнители: проф. Ф.И. Мамедов, Ш.Ю. Шукюрова, С.М. Мамедли.**

В отчетный период для весов в терминах квазиметрических сфер найдены условия достаточности для выполнения новых неравномерно вырождающихся неравенств типа Соболева. Такие результаты применяются при изучении качественных свойств неравномерных эллиптических уравнений.

**Опубликованные статьи:**

1. Farman Mamedov and Sara Monsurrò, *Sobolev inequality with non-uniformly degenerating gradient*. Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations 2022, No. 24, 1–19. 19 may, 2022.  
<https://www.math.u-szeged.hu/ejqtde/p9821.pdf>
2. Farman Mamedov, *Existence of solutions to the space-fractional, degenerate nonlinear Schrodinger equation with nonlinearity*. (Online) International Symposium on Applied Mathematics and Engineering (ISAME 2022), January 21-23, 2022, Istanbul-Turkey, p. 34.  
<https://ntmsci.com/Areas/Conferences/FilesAndImages/19/ISAME-1.pdf>
3. S.M. Memmedli, *On the generalized Hardy inequality and the best constant*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 148.  
<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

**Работа №4: ”Спектральные свойства одного класса обыкновенных дифференциальных операторов высших порядков с периодическими (антипериодическими) граничными условиями, в том числе свойства базисности в  $L_p$  пространствах систем собственных и присоединенных функций”.**

**Исполнитель: проф. Н.Б. Керимов.**

Были изучены следующие спектральные свойства класса обыкновенных линейных дифференциальных операторов высших порядков с периодическими (антипериодическими) граничными условиями:

- 1) разложение по собственным значениям;
- 2) асимптотика собственных значений и собственных функций;
- 3) базисность систем собственных и присоединенных функций в различных функциональных пространствах.

#### **Опубликованные статьи:**

З.С. Алиев, Н.Б. Керимов, В.А. Мехрабов, *Свойства собственных частот и гармоник изгибных колебаний балки Эйлера-Бернулли, на одном из концов которой сосредоточен упруго закрепленный инерционный груз*. Математический сборник, 2021, 38 стр. (в печати).

#### **Работа №5: "Исследование существования глобального решения уравнений эллиптического, параболического типов высших порядков с сингулярным потенциалом"**

**Исполнитель: доц. Ш.Г. Багиров.**

Найдено достаточное условие, обеспечивающее отсутствие глобального решения в бесконечной области полулинейного эллиптического уравнения четвертого порядка с сингулярным потенциалом. На примере показано, что найденное достаточное оценивание является точным.

#### **Опубликованные статьи:**

1. Shirmail G. Bagirov, Abdurrahim F. Guliyev, *Absence of global solutions of semilinear biharmonic equation with a singular potential in exterior domains*. Trans. Nation. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys-tech. Math. Sci. Mathematics, 42 (1), 2022, pp.72-85.  
<http://trans.imm.az/volumes/42-1/4201-07.pdf>
2. Вагіров Ш.Н., Наşıмова. А.Р., *Baş hissə biharmonik operator olan yarım xətti elliptik tənlik üçün sərhəd məsələsinin müsbət həllinin varlığı*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и механики», посвященная 99-летию юбилею со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 25.
3. Вагіров Ш.Н., Сəбрайлова А.Ф., *Qeyri məhdud oblastda yarım xətti elliptik tənliyin mənfə olmayan həllinin yoxluğu*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и

- механики», посвященная 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 26.
4. Вагіров Ş.Н., Quliyeva К.Ә., *Yüksək tərtib yarım xətti elliptik tənlik üçün sərhəd məsələsinin həllinin varlığı*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и механики», посвященная 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 27.
  5. Вагіров Ş.Н., Abbasov V.M., *Yarım xətti parabolik tənlik üçün birinci qarışıq məsələnin həllinin yoxluğu*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и механики», посвященная 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 5.
  6. Sh.G. Bagirov, M.J. Aliyev, *On the absence of global solutions of inhomogeneous evolution semilinear inequalities with a biharmonic operator in the main part*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 65.  
<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

**Работа №5: ”Исследование качественных свойств решений одного класса нелинейных уравнений, заданных линейными и нелинейными граничными условиями”.**

**Исполнитель: доц. Э.М. Мамедов.**

За отчетный период для нелинейной задачи, поставленной для уравнений третьего и четвертого порядков, были получены результаты о стабилизации решения по  $t$  при определенных условиях гладкости, наложенных на заданные в уравнении и граничном условии нелинейные функции.

**Опубликованные статьи:**

1. Эльчин Муса оглы Мамедов, *Об одной смешанной задаче для одного нелинейного уравнения четвертого порядка*. Республиканская научная конференция на тему «Актуальные проблемы математики и механики»,

посвященная 99-летию юбилею со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, Бакинский государственный университет, 11-13 мая, 2022, стр. 261.

2. Mamedov E.M., *Behaviour of solutions of nonlinear third order equations with nonlinear boundary conditions*. Международная научная конференция на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященная 101-летию юбилею со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, Институт математики и механики НАНА, Азербайджанский государственный педагогический университет, 29 июня-1 июля, 2022, стр. 131.

<http://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2022/06/Abstract.pdf>

**Работа №6: "Исследование существования решения одной обратной задачи для параболического уравнения 2-го порядка".**

**Исполнитель: доц. А.Г. Гасанова.**

Работа посвящена исследованию приближенного решения обратной задачи с нелинейным граничным условием Неймана для полулинейного уравнения параболического типа второго порядка методом последовательных приближений. Предусмотрено обоснование предложенного алгоритма приближенного решения рассматриваемой обратной задачи и доказательство теоремы о сходимости приближенного решения к точному решению.

## **II. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.**

Заведующий отделом, к.ф.-м.н. Абдуррагим Гулиев является ученым секретарем Диссертационного совета Института математики и механики НАНА, читает лекции магистрантам Института математики и механики по предмету «Современные проблемы математики», работает преподавателем в АГУНП и БГУ, является экспертом в ГЭЦ по предмету «математика».

Главный научный сотрудник отдела профессор Адалят Ахундов является заместителем директора по научной работе, заведующим отделом образования, членом Учёного совета, заместителем председателя Диссертационного совета, членом редакционной коллегии журналов *Proceedings of Mathematics and Mechanics Institute*, «Научные труды» Бакинского университета для девушек. Профессор Адалят Ахундов читает лекции магистрантам Института



математики и механики по специальностям «Дифференциальные уравнения» и «Уравнения математической физики», работает профессором в Ленкоранском государственном университете.

Главный научный сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов является членом Диссертационного совета, членом Экспертного совета ВАК, членом редакционной коллегии журналов Azerbaijan Journal of Mathematics, Proceedings of Mathematics and Mechanics Institute, Journal of Contemporary Applied Mathematics, Universal Journal of Applied Mathematics, рецензентом журнала «Mathematical Reviews of American Mathematical Society».

Главный научный сотрудник отдела профессор Назим Керимов работает профессором в Хазарском университете, является членом редакционной коллегии журналов Proceedings of Mathematics and Mechanics Institute, Transactions issue mathematics of Mathematics and Mechanics Institute, Azerbaijan Journal of Mathematics.

Ведущий научный сотрудник отдела доцент Ширмаил Багиров читает лекции магистрантам Института математики и механики по предмету «Нелинейные дифференциальные уравнения», является заместителем декана по научной работе механико-математического факультета Бакинского государственного университета, работает доцентом в БГУ и в Национальной Академии Авиации.

Ведущий научный сотрудник отдела доцент Эльчин Мамедов является членом комиссии по контролю Профсоюзной организации ИММ, работает доцентом в БГУ.

Старший научный сотрудник отдела Шахла Шукюрова работает преподавателем в АГУНП.

Старший научный сотрудник отдела доцент Айнур Гасанова является членом рабочей группы, созданной с целью использования платформы Web of Science компании Clarivate Analytics и сбора информации.

Занятия магистрантов отдела проходят в соответствии с программами и расписаниями. Докторанты и диссертанты под руководством научных руководителей (Абдуррагима Гулиева, Адалята Ахундова, Фармана Мамедова, Ширмаила Багирова) продолжают свои исследования по утвержденным темам.

В текущем году сотрудник отдела доцент Ширмаил Багиров был оппонентом на защите одной диссертации.



Старший научный сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов, в качестве пленарного докладчика по теме «Existence of solutions to the space-fractional degenerate nonlinear Schrodinger equation with nonlinearity», в онлайн-режиме принял участие в Международном Симпозиуме «International Symposium on Applied Mathematics and Engineering» (ISAME 2022), организованном совместно Университетом Бируни и компанией BİSKA BİLİSİM, проходившем 21-23 февраля 2022-го года в городе Стамбул, Турция.

Ведущий научный сотрудник отдела доцент Ширмаил Багиров 16 февраля 2022-го года на общеинститутском семинаре Института математики и механики НАНА выступил с докладом на тему «Отсутствие глобального решения некоторых полулинейных эллиптических и параболических уравнений в бесконечной области».

Профессор Фарман Мамедов и Абдуррагим Гулиев, продолжая сотрудничество с турецкими учеными, расширили свои научные связи. Также, профессор Фарман Мамедов продолжает сотрудничать с итальянскими учеными. Кроме того, сотрудники нашего отдела сотрудничают с учеными России, Украины, Турции, Америки, Швеции и др. стран.

Каждую неделю по средам под руководством заведующего отделом Абдуррагима Гулиева, а по понедельникам под руководством профессора Фармана Мамедова традиционно осуществляет свою работу семинар отдела на тему «Современные проблемы математической физики».

## **КОНФЕРЕНЦИИ**

1. Сотрудники отдела Абдуррагим Гулиев, Адалят Ахундов, Ширмаил Багиров, Эльчин Мамедов, Айдан Абдуллаева приняли участие в Республиканской научной конференции на тему «Актуальные проблемы математики и механики», посвященной 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, проходившей 11-13 мая 2022-го года в Бакинском государственном университете.
2. Сотрудники отдела Абдуррагим Гулиев, Адалят Ахундов, Ширмаил Багиров, Эльчин Мамедов, Саялы Мамедли, Айдан Абдуллаева 29 июня-1 июля 2022-го года приняли участие в Международной научной конференции на тему «Современные проблемы математики и механики», посвященной 101-летию со дня рождения академика Ибрагима Ибрагимова, организованной совместно Институтом математики и

механики НАНА и Азербайджанским государственным педагогическим университетом.

3. Сотрудник отдела профессор Адалят Ахундов принял участие в Республиканской научно-практической конференции на тему «Некоторые актуальные проблемы математической науки и преподавания математических предметов», посвященной 99-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева, проходившей 26 мая 2022-го года в Бакинском университете бизнеса.

*Таким образом, в первой половине 2022 года сотрудниками отдела было опубликовано 18 статей, из которых 2 – научные статьи (1 – за рубежом), напечатанные в журналах, включенных в список базы данных Web of Science и Scopus, 16 – тезисы.*

**Заведующий отделом:**

**к.ф.-м.н. Абдуррагим Гулиев**