

**ОТЧЕТ**  
**о научной и научно-организационной деятельности отдела**  
**"Механика деформируемого твердого тела" Института математики и**  
**механики МНО на первую половину 2024 года**

**Научное направление:** Механика жидкости, газа и деформируемого твердого тела

**Тема:** Математическое моделирование разрушения деформируемых тел

В отчетном периоде в отделе «Механика деформируемого твердого тела» работали 14 (четырнадцать) сотрудников:

1. Талыблы Латиф Халил оглы – заведующий отделом;
2. Алиев Габиль Гарибхан оглы – главный научный сотрудник;
3. Мирзаде Ирада Хатам гызы – ведущий научный сотрудник;
4. Мир-Салимзаде Минавар Вагиф гызы – ведущий научный сотрудник;
5. Мамедова Мехрибан Али гызы - ведущий научный сотрудник;
6. Нагиева Нигар Миряшар гызы - ведущий научный сотрудник;
6. Багиров Эмин Тельман оглы – старший научный сотрудник;
7. Гусейнов Фуад Сахиб оглы – научный сотрудник;
9. Мамедова Хиджран Али гызы - старший научный сотрудник;
10. Мурадова Айтен Гедим гызы – научный сотрудник;
11. Рзаева Вусале Баязхан гызы – младший научный сотрудник;
12. Мамедов Искендер Гудрет оглы – инженер;
13. Аллахвердиева Сема Асиф гызы – старший лаборант;
14. Аббасова Арзу Фейяз гызы – старший лаборант.

Из них 11 (одиннадцать) - научные работники, 2 (два) - старший лаборант, 1 (один) - инженер. В соответствии с планом НИР на 2024 год сотрудники отдела проводят НИР по теме - «Математическое моделирование разрушения деформируемых тел». За отчетный период планировался выполнить 10 (десять) научных работ. Намеченные научные работы были выполнены согласно графику выполнения плановых работ.

## **I. Научная деятельность**

Работа: Определение аналитического соотношения, связывающего функции  $g_1/2$  и  $g_2$ , входящие в метод аппроксимации А.А.Ильюшина, используемый при решении задач теории вязкоупругости.

Исполнители: д.ф.-м.н., проф. Л.Х.Талыблы, А.Г.Мурадова.

Одним из эффективных методов решения квазистатических задач теории вязкоупругости является так называемый метод аппроксимации, разработанный А.А. Ильюшиным. В результате применения этого метода в решение задачи включаются же-бетта-функции Ильюшина. Решение конкретно поставленной задачи теории вязкоупругости предполагает использование двух функций же-бетты. Автор метода Алексей Антонович Ильюшин предложил определять функции же-бетта на основе экспериментальных данных. При этом аналитические выражения этих функций остались не определенными. Впоследствии, аналитические выражения обеих функций были определены проф. Латифом Талыблы. В настоящей исследовательской работе впервые установлена взаимосвязанность этих функций друг с другом и получена математическая связь, выражающая одну через другую.

Работа: Продольно-радиальная вибрация толстостенной трубы переменной массы с учетом физико-химического изменения ее материала.

Исполнитель: д.ф.-м., проф. Г.Г.Алиев.

Вопрос о продольно-радиальных колебаниях толстостенной полимерной трубы, находящейся в агрессивной жидкой среде, решается с учетом влияния изменения ее массы и физико-химических свойств материала трубы. Для исследования задач механики полимеров, работающих в агрессивной флюидной среде, предложен обобщенный закон Гука, учитывающий влияние агрессивной флюидной среды.

Работа: Применение теории искусственного интеллекта к диагностике отравлений токсичными веществами.

Исполнитель: д.ф.м. доц., в.н.с. И.Х. Мирзазаде

Предложены возможные варианты применения теории искусственного интеллекта для диагностики отравлений токсическими веществами.

Работа: О методе моделирования напряженного состояния физически-нелинейно деформирующихся вязкоупругих тел типа Работнова-Москвитина.

Исполнитель: д.ф.м. доц., в.н.с. М.А. Мамедова.

Определяющие уравнения физически-нелинейно деформирующихся вязкоупругих тел типа Ю.Н.Работнова-В.В.Москвитина характеризуют вязкоупругие тела с геометрически подобными кривыми ползучести. Поставлена математическая задача определения напряженного и деформированного состояния в этих телах. Разработан метод, сводящий решение данной задачи к решению задачи теории упруго-пластичности при активном нагружении.

Работа: Обратная задача механики разрушения для перфорированной пластины.

Исполнитель: к.ф.-м.н. доц., в.н.с. М.В. Мирсалимзаде

Перфорированная пластина сжимается осесимметричной неизвестной силой, действующей на бесконечности. Предполагается, что пластина разрушается от краев отверстия в направлении, перпендикулярном направлению действия растягивающей силы. Подлежит определению значение силы, обеспечивающего разрушение пластины таким образом. Дана математическая формулировка задачи и ведется ее решение.

Работа: Дисперсия осесимметричных волн, распространяющихся в предварительно напряженной высокоупругой пластине, находящейся в двустороннем контакте с жидкостью.

Исполнитель: д.ф.м., с.н.с. Э. Т. Багиров

Поставлена задача о дисперсии осесимметричных волн, распространяющихся в напряженной упругой пластине, находящейся в двустороннем контакте с жидкостью. Получено решение задачи численными методами. Построено большое количество графиков и проведен качественный анализ.

Работа: Устойчивость трансверсально-изотропной сферической оболочки под действием давления, распределенного по ее поверхности.

Исполнитель: д.ф.м., с.н.с. Гусейнов Ф.С.

Рассмотрена сферическая оболочка с трансверсально-изотропными упругими свойствами. На поверхности оболочки действует равномерно распределенное давление. Дана математическая формулировка проблемы устойчивости рассматриваемой сферы. Выбран метод решения. Выбранным методом решается задача. Основная цель – исследовать поставленную

задачу и определить величины перемещений и напряжений, вызванных внешней нагрузкой.

Работа: Математическое моделирование упруго-пластического деформирования клина.

Руководитель: д.ф.м., с.н.с. Н.М. Нагиева

Решена задача об упруго-пластическом деформировании клина под действием сосредоточенной силы, действующей на его вершину вдоль оси симметрии. В качестве определяющих уравнений использованы уравнения теории малых упруго-пластических деформаций А.А. Ильюшина. Определена величина сосредоточенной силы, вызывающая пластическую деформацию. При этом получены соотношения, позволяющие определить области упругой и пластической деформации клина.

Работа: Коррозионное разрушение упругопластически деформируемого шара.

Исполнитель: н.с. Х.А. Мамедова

Впервые в литературе рассматривается задача коррозионного разрушения упругопластически деформируемого объекта тела (в данном случае шара). Шар полый, материал идеально упругопластический. Шар, заполненной агрессивной средой, находится под внутренним давлением. Считается, что скорость коррозионного процесса в шаре зависит от напряженного состояния шара и количества коррозионных повреждений, накопленных к моменту проверки. Поставлена задача о коррозионном разрушении. В результате решения этой задачи найдены время и координаты точек коррозионного разрушения рассматриваемого шара.

Работа: Колебания оболочки, контактирующей с твердой средой, армированной ребрами жесткости.

Исполнитель: м.н.с. Рзаева В.Б.

Асимптотически исследованы колебания цилиндрической оболочки, контактирующей с деформируемым телом. Оболочка армирована различными ребрами жесткости.

## **II. Научно-организационная деятельность.**

Сотрудниками кафедры за отчетный период опубликовано 19 (девятнадцать) научных работ (список научных работ прилагается). Из них статьи – 9 (девять) и тезисов – 10 (десять). Одна из статей была опубликована в журнале, включенном в базу данных ScienceCitationIndexExpanded. Кроме того, к публикации было принято 5 (пять) статей.

Сотрудники отдела - Г.Г. Алиев, И. Х.Мирзазаде, М.А.Мамедова, Э.Т.Багиров, Н.М.Нагиева, Х.А.Мамедова, А.Г.Мурадова, В.Б.Рзаева, Л.Х.Талыблы выступили с докладами на Международной научной конференции «XI Современные проблемы математики и механики», посвящённой памяти гениального азербайджанского учёного и мыслителя НасиреддинаТуси.

Выступили с научными докладами доцент М.А.Мамедова на VII Международном мультидисциплинарном научном конгрессе (5-6 марта 2024 г., Анкара, Турция), доцент М.В.Мирсалимзаде на 25-й конференции «Актуальные проблемы строительства и строительной отрасли» (Тула, 26-28 июня 2024 г.) ), м.н.с.В.Б.Рзаевана международной научно-практической конференции «Современные проблемы строительства», состоявшейся в Азербайджане (Баку, 24 ноября 2023 г.).

На нашем отделе прошли научную стажировку студенты последних курсов механико-математического факультета (февраль-март) и факультета прикладной математики (апрель-май) Бакинского государственного университета.

Каждая пятница недели на отделе проводится семинар по научному направлению «Механика деформируемого твердого тела».

**Заведующий кафедрой**

**д.ф.-м.н, проф. Л.Х.Талыблы**