

ОТЧЕТ

о научной и научно-организационной деятельности отдела "Механика деформируемого твердого тела"

Института математики и механики МНО на 2023 год

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 10 (десять) сотрудников:

1. Талыблы Латиф Халил оглы – заведующий отделом;
2. Мир-Салимзаде Минавар Вагиф гызы – ведущий научный сотрудник;
3. Мамедова Мехрибан Али гызы - ведущий научный сотрудник;
4. Мамедова Хиджран Али гызы- научный сотрудник;
5. Багиров Эмин Тельман оглы – старший научный сотрудник;
6. Нагиева Нигар Миряшар гызы - старший научный сотрудник;
7. Мурадова Айтен Гедим гызы – младший научный сотрудник;
8. Мамедов Искендер Гудрет оглы – инженер;
9. Багирова Сема Асиф гызы – старший лаборант;
10. Рзаева Вусале Баязхан гызы –старший лаборант.

Из них 7 (семь) - научные работники, 2 (два) - старший лаборант, 1 (один) - инженер. В соответствии с планом НИР на 2023 год сотрудники отдела проводят НИР по теме - «Математическое моделирование разрушения деформируемых тел». За отчетный период планировался выполнить семь научных работ. Намеченные научные работы были выполнены согласно графику выполнения плановых работ.

I. Научная деятельность

Работа: Об одном уточнении в математическом моделировании процессов деформирования и разрушения вязкоупругих тел

Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. Л.Х.Талыблы

На основе опубликованных в литературе экспериментальных данных проведено математическое моделирование процессов деформирования и разрушения вязкоупругих тел на основе вновь созданной автором теории. Участки деформации и разрушения разделены на четыре подобласти. Записаны определяющие уравнения, соответствующие каждой области. В литературу введено новое понятие - условие поврежденности и написано его математическое выражение. Введенное условие поврежденности предсказывает время образования первого повреждения в вязкоупругом теле. Вместо с тем, определяется новое условие разрушения, позволяющее прогнозировать время разрушения конструкции.

Опубликованы следующие научные работы:

1. Cyclic bending and delayed fracture of bars of viscoelasticplastic material // Azerbaijan University of Architecture and Construction, Engineering Mechanics Scientific and Technical Journal, September 2022, Issue 12 Volume 4 Number 3, pages 32-4 (Mammadov M.A.).
2. On one mathematical model of characteristics of corrosion strength of materials // Международнойнаучно-практическийжурнал, Endless Lightin Science, 20 January 2023, p.305-309. (Mammadov X.A.).
3. Solution of the viscoelastic boundary value problem for a rotating disk / Modern Problems of Mathematics and Mechanics“ of the International Conference dedicated to the 100th anniversary of the National Leader HeydarAliyev, Baku, 26-28 April 2023, p.389-391.

Работа: О методе моделирования напряженного состояния тел с вязкоупругими свойствами при физико-линейном деформировании.

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

Предложен новый метод математического моделирования напряженного состояния физически линейно деформируемых вязкоупругих тел типа Больцмана. Показано, что рассматриваемая задача сводится к решению соответствующей задачи, поставленной для механически несжимаемых материалов.

Опубликованы следующие научные работы:

1. The solution of the problem of cycle loading of hereditary elasticoplastic ball at pulsating internal pressure//Proceedings Book International Conference on Engineering Science, Azerbaijan Technical University, november 11-12, 2022, Baku, p.386-392
2. Напряженно-деформированное состояние наследственно упругопластического шара при пульсирующем внутреннем давлении// Международной научно-практической журнал, Endless Light in Science, 17 Декабря, 2022 с.175-181
3. Исследование изгибных колебаний вязкоповреждающегося стержня при отсутствии эффекта залечивания дефектов // Bakı universitetinin xəbərləri, Fizika-riyaziyyat elmləri seriyası, №4, 2022, s.47-56
4. Cyclic bending and delayed fracture of bars of viscoelasticplastic material // Azerbaijan University of Architecture and Construction, Engineering Mechanics Scientific and Technical Journal, September 2022, Issue 12 Volume 4 Number 3, pages 32-4
5. Solution of the problem of the long durability of hollow shaft at torsion with the account of its damageability / “Modern Problems of Mathematics and Mechanics“ of the International Conference dedicated to the 100th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev, Baku, 26-28 April 2023, p.251-252
6. Delayed fracture of bars of viscoelasticplastic material on cyclic bending / XI. ULUSLARARASIAVRASYA UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ, 27-28 Mayıs 2023, Ankara, p.2

Работа: Задача минимизации стрингерной пластины, ослабленной системой периодических отверстий.

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

Решена задача минимизации бесконечной пластины со стрингерами с периодическими отверстиями из упругодеформируемого материала.

Опубликованы следующие научные работы:

1. Частичный контакт берегов трещины в стрингерной пластине с круговым отверстием // Актуальные проблемы строительства и строительной индустрии: Сборник материалов XXIV Межд. научно-техн. конф. / под общ. ред. Т.Е. Сеницыной. Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. С. 41-46.

Работа: О дисперсии осесимметричных волн, распространяющихся в предварительно напряженной упругой пластине, погруженной в сжимаемую жидкость

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

Поставлена задача о рассеянии осесимметричных волн, распространяющихся на упругую пластину, напряженную в сжимаемой жидкости, и получено решение задачи численными методами.

Опубликованы следующие научные работы:

1. On the influence of finite initial strains of the plate made of highly elastic material and loaded by the compressible inviscid fluid on the dispersion of the axisymmetric waves propagating in this plate // Journal of Baku Engineering University, Mechanical and Industrial Engineering, 2022, Vol.6, Number 1, p.22-35
2. Dispersion of axisymmetric quasi-scholte waves in the pre-strained highly elastic plate loaded by compressible inviscid fluid // Azerbaijan University of Architecture and Construction, Scientific and Technical Journal on "Engineering Mechanics", Iss.12, Vol. 4, No. 3, Sep. 2022, p.42-55
3. The influence of the axisymmetric inhomogeneous residual stresses in the hollow cylinder contained inviscid compressible fluid on the dispersion of the axisymmetric waves propagating in that // Pedaqoji universitetin xəbərləri. Riyaziyyat və təbiət elmləri seriyası – 2022, c. 70, №3, s. 9-23
4. On the influence of the inhomogeneous residual stresses on the dispersion of axisymmetric longitudinal waves in the hollow cylinder // Tran. Natl. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys.-Tech. Math. Sci. Mechanics, 42 (8), 25-35 (2022)
5. On the axisymmetric waves propagating in the prestrained highly elastic plate under bilateral contact with various fluids // 23 Ulusal Mekanik Kongresi, 4-8 Sentyabr, Konya Teknik Universitesi, 2023, s.144-157
6. The influence of the imperfect contact condition on the dispersion of the axisymmetric waves in the bi-layered hollow cylinder with inhomogeneous initial stresses // The International Scientific Conference "Actual Problems of Mechanics" (to the 145th anniversary of the birth of S.P. Timoshenko), The National Academy of Sciences of Ukraine, November 14-16, 2023
7. The dispersion of the axisymmetric waves propagating in the pre-strained highly elastic plate under bi-lateral contact with a fluid // Waves in Random and Complex Media, 2022, p.1-37
8. Dispersion of the axisymmetric waves propagating in the hydro-elastic system consisting of the pre-strained highly elastic plate, compressible inviscid fluid, and rigid wall // Archive of Applied Mechanics , 08 November 2022, p. 861–879
9. The influence of inhomogeneous residual stresses arising from the contact of the cut on the dispersion of axisymmetric longitudinal waves in the two-layer hollow cylinder // International Applied Mechanics, 59 (4), 2023, p.132-144

10. Dispersion of axisymmetric longitudinal waves propagating in an inhomogeneous prestressed hollow cylinder immersed in an inviscid compressible fluid // Journal of Sound and Vibration, Volume 569, 20 January 2024, p.1-32
11. “Дисперсия осесимметричных волн в гидроупругих системах из высокоэластичных пластин и сжимаемой жидкости” / Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики, Баку 2023, 145с.
12. On the influence of the residual stresses arising from the contact of the cut on the dispersion of axisymmetric longitudinal waves in the two-layer hollow cylinder / Modern Problems of Mathematics and Mechanics“ of the International Conference dedicated to the 100th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev. Baku, 26-28 April , 2023, p. 136 – 138
13. The influence of the imperfect contact condition on the dispersion of the axisymmetric waves in the bi-layered hollow cylinder with inhomogeneous initial stresses / The International Scientific Conference "Actual Problems of Mechanics" (to the 145th anniversary of the birth of S.P. Timoshenko), The National Academy of Sciences of Ukraine, November 14-16, 2023
14. Dynamics of the oscillating, moving and oscillating-moving loads acting on the inner surface of the hollow cylinder surrounded by the elastic medium (survey) / The International Scientific Conference "Actual Problems of Mechanics" (to the 145th anniversary of the birth of S.P. Timoshenko), The National Academy of Sciences of Ukraine, November 14-16, 2023

Работа: Математическое моделирование диссипации усталости упругопластического деформируемого клина

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

Дана математическая постановка задачи усталостного разрушения упругого идеального пластически деформируемого клина. Определено количество повторений силы, действующей на клин.

Опубликованы следующие научные работы:

1. Об определении числа циклов нагружения до разрушения оси автомобиля / «Современные проблемы математики и механики» Международной конференции, посвященной 100-летию общенационального лидера Гейдара Алиева. Баку, 26-28 апреля 2023 года, стр. 308-309.

Работа: Математическая модель характеристики процесса коррозионного разрушения

Исполнительный: н.с. Х.А.Мамедова

Предложена функция, характеризующая процесс коррозионного разрушения системы «металл-агрессивная среда».

Опубликованы следующие научные работы:

1. Формула, которая позволяет определить коррозионное разрушение под напряжением // JOURNAL OF BAKU ENGINEERING UNIVERSITY-MECHANICAL AND INDUSTRIAL ENGINEERING, 2022. Volume 6, Number 2, p.122-126
2. On some results of processing the experimental data of tense metals's corrosion longevity considering an influence of various factors // News of Azerbaijan High Technical Educational Institutions, Vol.25, Issue 3(143), 2023, p.17-23
3. On determining the time to corrosive failure with nonsteady potential changes / Modern Problems of Mathematics and Mechanics“ of the International Conference dedicated to the 100th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev. Baku, 26-28 April, 2023, p.250
4. Corrosive failure of elliptic bar under the action of torque / VII International Scientific Conference of Young Reseachers dedicated to the 100th anniversary of the National leader of Azerbaijan, Heydar Aliyev, 28-29 April 2023, Baku, Azerbaijan, p.859

Работа: Математическое моделирование напряженного состояния составной трубы вязкоупругого материала

Исполнитель: м.н.с.. А.К. Мурадова

Математически сформулирована задача определения напряженно-деформированного состояния вязкоупругой составной трубы. Задача решена методом аппроксимации А. А. Ильюшина.

Работа: Асимптотическое исследование колебаний цилиндрической оболочки, контактирующей с твердой средой, армированной ребрами жесткости.

Ответственный: старший лаборант Рзаева В.Б.

Асимптотически исследованы колебания цилиндрической оболочки, контактирующей с твердой средой, армированной ребрами жесткости.

1. Free vibrations of a nonhomogeneous rod-cylindrical shell-fluid system // Transactions of NAS of Azerbaijan, Series of Physical-Technical & Mathematics Science (issue Mechanics), Volume 43, issue 7, Baku, “Elm”, 2023, p.60-68.

2. Qeyri-bircins halqalarla möhkəmləndirilmiş qeyri-bircins silindrik örtüyün mayedə sərbəst rəqslərinin tədqiqi / The XXXIV International Scientific Symposium "From the 20th of January to Karabakh Victory", Turkey, The 28th of January 2023, p.248-251

3. Free vibrations of an inhomogeneous fluid-contacting shell strengthened with inhomogeneous rods / Modern Problems of Mathematics and Mechanics“ of the International Conference dedicated to the 100th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev, Baku, 26-28 April, 2023, p.341-343

II. Научно-организационная деятельность

Сотрудниками кафедры за этот период опубликованы 32 (тридцать две) научные работы (список научных работ прилагается). Из них 20 (двадцать) статей, 11 (одиннадцать) тезисов и одна монография.

Сотрудники отдела (Талыблы Л.Х., Мамедова М.А., Багиров Э.Т., Нагиева Н.М., Мамедова Х.А., Рзаева В.Б.) выступили с различными научными докладами на международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева. М.А.Мамедова, В.Б.Рзаева представили свои научные работы на конференциях, проходивших в Турции (Анкара).

Опубликована монография Э. Т. Багирова «Рассеяние осесимметричных волн в гидроупругих системах из высокоупругих пластин и сжимаемых жидкостей».

Л. Х. Талыблы был председателем итоговой экзаменационной комиссии бакалавриата по механике Бакинского государственного университета.

Студенты выпускных курсов механико-математического факультета (февраль-март) и факультета прикладной математики (апрель-май) Бакинского государственного университета прошли научную стажировку на нашем отделе.

Каждый пятый день недели (пятница) в отделе проводится семинар по научному направлению «механика деформируемого твердого тела».

Заведующий отделом д.ф.-м.н., проф., Талыблы Л.Х.