

ОТЧЕТ

Института Математики и Механики НАНА

о годовой научной и научно – организационной деятельности на 2022 год отдела «Компьютерные технологии и математическая статистика»

За отчетный период в отделе «Компьютерные технологии и математическая статистика» выполнены научно-исследовательские работы по теме «Алгоритмы визуального контроля динамических производственных процессов и исследование некоторых вопросов теории вероятностей» и выполнено 5 работ.

В отделе работает 11 сотрудников. Среди них 1 -доктор наук, 4 - доктор философии, 4 - инженер-программист, 2 -лаборанта.

Сотрудниками кафедры опубликовано 9 научных работ, 5 из которых - научные статьи, 4 - тезисы конференций.

Об отдельных работах

Работа 1: Разработка оптимальной стратегии управления в ограниченном временном интервале установкой гидроочистки моторного топлива, работающей на исходном сырье с переменным содержанием серы.

Исполнитель; к. т. н., доц. Г. А. Нагиев, зав. отделом

Уравнения химической кинетики установки гидроочистки моторного топлива, работающей на переменном сернистом сырье, состоят из дифференциальных уравнений массового баланса и теплового баланса. Баланс массы основан на скорости изменения количества вещества, а баланс тепла основан на скорости изменения количества теплоты. Решен следующий вопрос по разработке оптимальной стратегии управления установкой гидроочистки в ограниченном временном интервале:

- Разработано программное обеспечение интерфейса управления «человек-машина» и разработана имитационная модель для визуального контроля процесса.

Полученные результаты опубликованы в материалах Международной конференции взаимодействие «человек-компьютер», проведенной в

Нахичеванском Государственном Университете (9-10 sentyabr 2022 IECHCI2022) “Probabilistic Approach to the Problem of Studying Residence Time Distribution for a Flow with Ideal Mixing”.

К числу осуществленных научных публикаций входит также и статья «Об одном алгоритме численного моделирования механических систем с вариаторами, учитывающем жесткость дифференциальных связей между координатами состояния» включенная в №6, за 2022 г., журнала «Нефтегазовое дело» (включен в RSCI.) издаваемого в Российской Федерации. Одна статья (Н. А. Nagiev. Scaling the representativeness of sample statistics to the solution of a stochastic problem of production planning) принята редакцией к опубликованию в журнале «Statistics & Probability Letters» с импакт-фактором.

Работа 2: Предельные теоремы для ветвящихся стохастических процессов с непрерывным временем и миграцией

Исполнитель д.ф-м н., проф., гл. н. с. С. А. Алиев.

Рассматривается система, состоящих из некоторых однотипных частиц. Наряду с размножением, превращением в другие частицы или исчезновением этих частиц, в систему поступают ещё другие частицы извне (иммиграция) или же некоторые частицы покидают систему (эмиграция).

За отчетный период исследованы указанные ветвящиеся процессы с непрерывным временем, изучены вероятностные характеристики процессов при определенных условиях получены предельные теоремы.

Напечатано 2 статьи, 4 тезиса и отправлено в печать 1 статья, 1 тезис.

1. Limit theorems for the moment of the first reaching a high level by branching processes// Azərb.Respublikası Təhsil Nazirliyi Naxçıvan Dövlət Universitrti, İSSN 2222-940X, Elmi əsərlər Fizika-Riyaziyyat və Texniki elmlər seriyası 2021, №4 (113), UOT: 512, pp.9-13, <https://ndu.edu.az/wp-content/uploads/Elmi%20Eserler/d%C9%99qiq%202021.pdf>.

2. On the family of the Markov random walks described by the generalization of autoregressive process of order one (AR(1))// proceedings of the 8th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications - COIA 2022 , 24-26 August 2022, Baku, Azerbaijan.pp.90-92 www.coia-conf.org.

3. Convergence of branching processes with migration and continuous time// Online International Symposium on Applied Mathematics and Engineering (ISAME22) Abstracts Book January 21-23, pp.129, 2022, Biruni Univ. Istanbul-Turkey.

4. Limit theorems for the random walks describes by the generalization of autoregressive process of order one ($AR(1)$)// Modern Problems of Mathematics and Mechanics proceedings of the International scientific conference devoted to the 110-th anniversary of academical Ibrahim Ibrahimov. Baku June 29-July1, 2022, pp.41

5.Сходимости ветвящихся процессов с непрерывным фазовым пространством// Министерство Науки И Высшего Образования Дагестанский Государственный Университет Актуальные Проблемы Математики И Информационных Технологий Материалы III Всероссийской конференции с международным участием (г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г.) Махачкала Издательство ДГУ 2022, ст,25-26

6. On limit behavior of the Markov random walks describes by the generalization of autoregressive process of order one ($AR(1)$)// International Scientific Conference "Limit Theorems Of Probability Theory And Mathematical Statistics" September 26-28, 2022 Tashkent Uzbekistan

Работа 3: Сведение граничных задач параболических уравнений 2-го порядка с разрывными коэффициентами к интегральным уравнениям и решение их методами численного анализа

Исполнитель: к. ф. м. н., ст. н. р. Н. Джафаров

Граничная задача для параболического уравнения с разрывными коэффициентами в областях типа параболоида редуцирована к интегральному уравнению Фредгольма относительно переменной «х» и Вольтера относительно переменной «t» с помощью потенциала двойного слоя и решена методами численного анализа аппроксимацией ядра.

Настоящее время работа готовится к печати.

Работа 4: Предельные теоремы для Марковских случайных блужданий, описываемых обобщенными процессами авторегрессии первого порядка

Исполнитель: к. ф.-м. н., доц., в. н. с. И.А. Ибадова

В работе доказывается центральная предельная теорема для значения в момент пересечения уровня случайным блужданием, описываемом обобщенными процессом авторегрессии первого порядка.

Напечатано 2 статьи, 5 тезиса и отправлено в печать 1 статья.

1. On one family of first passage times of a Markov random walk described by an autoregressive process $AR(1)$ for nonlinear boundaries// Informatics and Control Problems 41 Issue 2 (2021) journal homepage: www.icp.az , pp.40-46 DOI: <https://www.doi.org/10.54381/icp.2021.2.07>

2. Limit theorems for the moment of the first reaching a high level by branching processes// Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Naxçıvan Dövlət Universiteti, ISSN 2222-940X, Elmi əsərlər Fizika-Riyaziyyat və Texniki elmlər seriyası 2021, №4 (113), UOT: 512, pp.9-13, <https://ndu.edu.az/wp-content/uploads/Elmi%20Eserler/d%C9%99qiq%202021.pdf>.

3. On the family of the Markov random walks described by the generalization of autoregressive process of order one ($AR(1)$)// proceedings of the 8th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications - COIA 2022 , 24-26 August 2022, Baku, Azerbaijan.pp.90-92 www.coia-conf.org.

4. Convergence of branching processes with migration and continuous time// Online International Symposium on Applied Mathematics and Engineering (ISAME22) Abstracts Book January 21-23, pp.129, 2022, Biruni Univ. İstanbul-Turkey.

5. Limit theorems for the random walks describes by the generalization of autoregressive process of order one ($AR(1)$)// Modern Problems of Mathematics and Mechanics proceedings of the International scientific conference devoted to the 110-th anniversary of academical Ibrahim Ibrahimov. Baku June 29-July1, 2022, pp.41

6. Сходимости ветвящихся процессов с непрерывным фазовым пространством// Министерство Науки И Высшего Образования Дагестанский Государственный Университет Актуальные Проблемы Математики И Информационных Технологий МатериалыIII Всероссийской конференции с международным участием (г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г.) Махачкала Издательство ДГУ 2022, ст.25-26

7. Limit theorems for the Markov random walk describes by an autoregressive process ($AR(1)$) for non linear boundaries// Modern Problems of Matematics and Mechanics proceedings of the International scientific conference devoted to the 110-th anniversary of academicial Ibrahim Ibrahimov. Baku June 29-July1, 2022, pp.177

Работа 5: Изучены краевые задачи для случайных блужданий, связанных с авторегрессионными процессами.

Исполнитель: д.ф.м., доц., в. н. с., **В. С. Халилов.**

Доказаны предельные теоремы для момента выхода ветвящихся процессов на высокий уровень. Опубликовано 1 статья, 3 тезиса.

1. Limit theorems for the moment of the first reaching a high level by branching processes// Azərb.Respublikası Təhsil Nazirliyi Naxçıvan Dövlət Universitrti, İSSN 2222-940X, Elmi əsərlər Fizika-Riyaziyyat və Texniki elmlər seriyası 2021, №4 (113), UOT: 512, pp.9-13, <https://ndu.edu.az/wp-content/uploads/Elmi%20Eserler/d%C9%99qiq%202021.pdf>.

2. Convergence of branching processes with migration and continuous time// Online International Symposium on Applied Mathematics and Engineering (ISAME22) Abstracts Book January 21-23, pp.129, 2022, Biruni Univ. İstanbul-Turkey.

3. Сходимости ветвящихся процессов с непрерывным фазовым пространством// Министерство Науки И Высшего Образования Дагестанский Государственный Университет Актуальные Проблемы Математики И Информационных Технологий Материалы III Всероссийской конференции с международным участием (г. Махачкала, 7-9 февраля 2022 г.) Махачкала Издательство ДГУ 2022, ст,25-26

4. Limit theorems for the Markov random walk describes by an autoregressive process ($AR(1)$) for nonlinear boundaries// Modern Problems of Matematics and Mechanics proceedings of the International scientific conference devoted to the 110-th anniversary of academicial Ibrahim Ibrahimov. Baku June 29-July1, 2022, pp.177

О научной и организационной деятельности

Среди нескольких направлений сотрудничества между Национальным аэрокосмическим агентством Министерства оборонной промышленности

(НАКА) и Институтом математики и механики НАНА работа велась по следующим направлениям:

- Подготовка методических рекомендаций по расширению и модернизации функциональных возможностей БПЛА.

На основании информации, полученной от БПЛА в этом направлении, исследовались вопросы обеспечения навигации. Предложен математический метод оптимального выбора высоты фотографирования при контроле неровных участков рельефа. На основе метода по фотоизображениям определяют неровности местности и выдают высоту полета в систему управления БПЛА.

Опубликована одна статья: Н.Г.Джавадов, М.Дж.Марданов, Г.А.Нагиев. Оптимизация высоты полета в системе аэрофотозондирования, с учетом рельефности контролируемой территории / Известия АНАА, Баку 2022, №:3 (25), стр.4-14

Также в рамках данного сотрудничества 2 марта 2022 года сотрудники института профессор Эльхан Аббасов и доцент Гасан Нагиев приняли участие в конференции «Подготовка квалифицированных кадров для оборонной промышленности: инновационный подход в интеграции научных исследований и образования».

В подотчетный период д.ф.м.н., проф. Солтан Алиев был членом Диссертационного совета, действующего при Институте Систем управления, и руководителем Научного семинара Совета (специальность теория вероятностей).

Сотрудниками отдела д.ф.м.н., проф. Солтаном Алиев , к.ф.-м.н., доц. İrada Ибадовой , д.ф.м., доц. В. С. Халилов.Вугаром Халиловым выполнены работы по теме «Исследование случайных блужданий, описываемых инновационными авторегрессионными Семи-Марковскими процессами» (№EIF-ETL-2020-2(36-16/05/1-M-05), признанной победителем конкурса гранта стоимостью 50 000 AZN (12 месяцев, 01 апрель 2021-2022), учрежденного Фондом Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики. Руководителем темы является Rövşən Telman oğlu Əliyev.

Доцентом .Г.А.Нагиевым был выполнен доклад на Общеинститутском Семинаре (12 января 2022г.) на тему» «Визуальное управление динамическими системами второго и третьего порядка в среде Матлаб»

Сотрудница Айнур Таирова занята редакционной и оформительской работой, связанной с официальной «youtube» и «fesebook» страницами, которая включает также и обязанности их технической поддержки. Ею осуществляется также функция технической поддержки сотрудников средствами «Википедия».

Сотрудница Таира Мусаева является техническим редактором научных журналов «Известия НАНА» (Серия математика) и «Proceedings»

В отделе в течение весенней сессии в каждый день 15 студентов факультета информационных технологий и управления АДНГУ проходили производственную практику по программе бакалавриата, под руководством сотрудников отдела. Студенты-стажеры были разделены в 3 группы в каждом из которых, стажировка велась по следующим темам:

- Создание программного обеспечения для управления предприятиями массового обслуживания в среде Python/Django;

- Методы решения математико-физических уравнений в системе Matlab.

- Оформление научных статей к опубликованию с использованием текстового редактора LaTeX.

Заведующий отделом:

доктор философии по технике, доцент

Гасан Нагиев