

ОТЧЕТ

Института Математики и Механики НАНА

о годовой научной и научно – организационной деятельности на 2023 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 10 сотрудников. Среди них 1 -доктор наук, 3 - доктор философии, 4 - инженер-программист, 2 -лаборанта.

Сотрудниками кафедры опубликовано 13 научных работ, 2 из которых - научные статьи, 11 - тезисы конференций.

Об отдельных работах

Работа 1: Постановка и решение задачи синхронизации «модель-объект» для косвенного измерения фазовых координат процесса дегидрирования на основе математической модели.

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

Особенность параметрической идентификации математических моделей динамических объектов управления проявляется в том, что здесь оказывается недостаточным достижение необходимой точности воспроизведения относительно пространства состояний, а непременно должна обеспечиваться динамическая точность, т.е. синхронизация двух эволюций «модель-объект» во временной последовательности. В решении задач управления в реальном времени фактор синхронизации приобретает еще большую важность, поскольку ошибка во временном сдвиге, очевидно, имеет свойство накопления. Поскольку последовательность дискретных шагов численного решения дифференциальных уравнений определяет временную координату модели в конечном итоге эта координата должна отражать реальное астрономическое время. Возникает вопрос о приведении этих двух измерений к одному масштабу и постоянной коррекции отклонений. Поставлена задача создания системы компьютерного

мониторинга и управления имитационным моделированием, которая должна обеспечить синхронизацию в условиях внешних воздействий, которые, как правило, имеют существенное влияние на скорость релаксаций в динамических объектах. Очевидно, что даже в предположении об идеальной параметрической идентификации не учтенные внешние влияния будут вызывать временное расхождение и разработка специальных алгоритмов слежения за масштабом времени здесь необходима.

Таким образом, разработка однозначной системы гарантий, обеспечивающей заданную точность между реальным астрономическим временем и последовательностью длин шагов числового решения уравнений, является основным направлением наших исследований. Поставленная задача формулируется математически, и создается работающий алгоритм из класса систем слежения. Рабочие возможности алгоритма проверены на простом примере, и на следующем этапе будут проведены исследования, а результаты будут направлены в печать в виде научной статьи. За отчетный период опубликована 1 статья, 4 тезиса.

1. Об одном алгоритме численного моделирования механических систем с вариаторами, учитывающем жесткость дифференциальных связей между координатами состояния// Нефтегазовое дело. 2022. Т. 20, № 6. С. 149–161. ISSN 2073-0128. <https://doi.org/10.17122/ngdelo-2022-6-249-257>.

2. On Scaling the Representativeness of Sample Statistics in Solving Astochastic Control Problem//Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan Institute of Mathematics and Mechanics Modern Problems of Mathematics and Mechanics Proceedins of the International Conference dedicated to the 100-th anniversary of the National Leder Heydar Aliyev Baku, 26-28 April 2023, 306-307 <https://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2023/05/Abstract-Aliyev-100-2023.pdf>

3. Representativeness of sample statistics in solution of a stochastic two-criteria control problem//5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics. ADA University, Institute of Control Systems, Institute of Information Technology. PCI 2023, August 28-30, Baku, Azerbaijan, 48-53

4. Karbohidrogenlərin dehidrogenləşdirilməsi prosesinin bir adaptiv idarəetmə alqoritmi haqqında// THE 4th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES OF STUDENTS AND YOUNG RESEARCHERS Dedicated to the 100th Anniversary of the National Leader of Azerbaijan Heydar Aliyev. Baku Higher Oil School, SOCAR, 12 April - 3 May, 2023, Baku, Azerbaijan, pp.117-119

5. Стратегия двухкритериальной параметрической идентификации промышленных объектов автоматизированного управления с множеством состояний стационарности.// Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Sumqayıt Dövlət Universiteti İdarəetmə sistemləri institutu İnformasiya sistemləri və texnologiyalar Nailiyyətlər və perspektivlər III beynəlxalq elmi konfransın Materialları (08-09 dekabr 2022) № 6 səh.153-155

Работа 2: Исследование многотипных миграционных ветвящихся стохастических процессов.

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

Многотипные ветвящиеся случайные процессы считаются первым этапом обобщения процессов Глтона-Ватсона, состоящих из простых дискретных параметров, состоящих из частиц одного типа. В целом детально изучены процессы Глтона-Ватсона (миграционные процессы, переходные явления в этих процессах и т. д.).

В отчетном периоде была рассмотрена новая модель ветвящихся случайных процессов. В отличие от процессов Глтона-Ватсона (основные условия задавались по параметру критичности), в многотипном случае элементы основных условий размещаются на матрице, состоящей из среднего числа производных произвольной частицы, и, естественно, условия, поставленные на производящую функцию процесса также сложны. В этих условиях получены теоремы о накоплениях для многотипных ветвящихся случайных процессов (без миграции и миграции).

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

1 .Limit Theorems for the Markov random walks describes by the generalization of autoregressive process of order one (AR(1))// AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “AMEA-nın Xəbərləri” jurnalı Volume 43 (2023), Issue 1, pp 34-40,

<https://trans.imm.az/volumes/43-1/4301-04.pdf>

2. Age Dependent Branching Processes// PDMU2022. XXXVII International Conference Problems Of Decision Making Under Uncertainties (Sheki-Lankaran, Republic of Azerbaijan . November 23 – 25, 2022) Kyiv 2022. p. 20-21.

https://lsu.edu.az/new/imgg/PDMU_2022_end.pdf

3. Control of a Dynamic Object With Inexactly Given Parametrs And Initial Conditions// PDMU2022. XXXVII International Conference Problems Of Decision Making Under Uncertainties (Sheki-Lankaran, Republic of Azerbaijan. November 23 – 25, 2022) Kyiv 2022. p. 10.

https://lsu.edu.az/new/imgg/PDMU_2022_end.pdf

4. Branching Process Model With Migration And Continuous Time// Azərbaycan Respublǵkasi Elm və Təhsil Nazirliyi Bakı Biznes Universiteti Ümummillli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr edilmiş “Keyfiyyət təminatı rəqabətqabiliyyətli iqtisadi inkişafın əsas amili kimi” Mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın Materialları. Bakı, 5 may, 2022, p. 163-164.

5. Limit theorem for a subcritical branching process with continuous time and migration//Int.,con. “Branching pros. And their applic.”, Taşkent, p.10-12, 2023

Работа 3: Вероятностные характеристики потока событий с продлевающимся мертвым временем

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

Изучена характеристика потока событий с продлевающимся мертвым временем. На эту тему готовится статья.

Работа 4: Краевые задачи для марковского случайного блуждания, описываемого обобщенными процессами авторегрессии первого порядка.

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

Исследованы краевые задачи для марковского случайного блуждания, описываемого обобщенными процессами авторегрессии первого порядка и доказана предельная теорема для момента первого пересечения нелинейного границы случайного блуждания.

Напечатано 1 статьи, 3 тезиса.

1. Limit Theorems for the Markov random walks describes by the generalization of autoregressive process of order one (AR(1))// AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “AMEA-nın Xəbərləri” jurnalı Volume 43 (2023), Issue 1, pp 34-40,

<https://trans.imm.az/volumes/43-1/4301-04.pdf>

2. On the uniform integrability of a family of moments of the first intersection of a parabola by a perturbed Random walk described by an autoregressive process (AR(1))// Modern Problems of Mathematics and Mechanics Proceedins of the International Conference dedicated to the 100-th anniversary of the National Leder Heydar Aliyev Baku, 26-28 April 2023, 331-332

<https://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2023/05/Abstract-Aliyev-100-2023.pdf>

3. On limit behavior of the Markov random walks describes by the generalization of autoregressive process of order one (AR(1))// Modern Problems of Mathematics and Mechanics Proceedins of the International Conference dedicated to the 100-th anniversary of the National Leder Heydar Aliyev Baku, 26-28 April 2023,70-72

<https://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2023/05/Abstract-Aliyev-100-2023.pdf>

4. Age Dependent Branching Processes// PDMU2022. XXXVII International Conference Problems Of Decision Making Under Uncertainties (Sheki-Lankaran, Republic of Azerbaijan . November 23 – 25, 2022) Kyiv 2022. p. 20-21.

https://lsu.edu.az/new/imgg/PDMU_2022_end.pdf

İş 5: Исследование линейных краевых задач для марковских случайных блужданий, описываемых авторегрессионными процессами со случайными коэффициентами.

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

Доказана теорема об закне больших чисел для марковских случайных блужданий, описываемых авторегрессионным процессом AR(1). Полученные результаты отражены в 1 тезисе.

1. On The Law of large Numbers For the Markov Random Walks Deserated by the Autoregressive Process.// Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan Institute of Mathematics and Mechanics Modern Problems of Mathematics and Mechanics Proceedins of the International Conference dedicated to the 100-th anniversary of the National Leder Heydar Aliyev Baku, 26-28 April 2023, 221-222. <https://mpmm.imm.az/wp-content/uploads/2023/05/Abstract-Aliyev-100-2023.pdf>

О научной и организационной деятельности

Д.ф-м н., проф., гл. н. с. С. А. Алиев 17-22 сентября 2023 года принял участие в научной конференции в Узбекистане (Дашкент и Самарканд). Выступил с докладом на Международной конференции «Ветвящиеся процессы и их приложения».

Г. Нагиев в 4-5 мая 2023 года принял участие в научной конференции «Космические технологии в Азербайджане и гений Гейдара Алиева», посвященной 100-летию со дня рождения общенационального лидера азербайджанского народа Гейдара Алиева, проведенном в Национальном аэрокосмическом агентстве.

Все сотрудники отделение приняли активное участие в Международной конференции, посвященной 100-летию общенационального лидера Гейдара Алиева, организованной нашим институтом.

Таирова Айнур занимается дизайном и технической поддержкой официальных страниц Института на YouTube и Facebook. Наряду с этим она являлась членом оргкомитета, который занимался приемом и обсуждением тезисов. Она решала также другие оформительские вопросы проведения Международной конференции, посвященной 100-летию общенационального лидера Гейдара Алиева, проводимой Институтом.

Мусаева Таира является техническим редактором научных журналов Института «Известия НАНА» (математический выпуск) и «Известия».

Нашими сотрудниками осуществлено руководство 15 студентами факультета «Информационные технологии и менеджмент» АДНГУ по программе бакалавриата, которые проходили научно-производственную практику в нашем Институте. Учебной и практической деятельностью практикантов во все дни недели, занимались наши сотрудники с обеспечением контроля и оцениванием успеваемости. Тематическим направлением проводимой практики являлось «Проектирование и программирование структурных запросов управленческого программного обеспечения предприятий массового обслуживания».

Г. Нагиев занимается преподавательской деятельностью по программе бакалавриата и магистратуры в АДНГУ и нашем Институте.

К. ф.-м. н.,, доцент

Ирада Ибадоа