

Темы КР и ВКР

2013-2014 учебный год

Список тем **курсовых работ** и **выпускных квалификационных работ** бакалавров и магистров отделения Прикладной математики и информатики

Темы кафедры Анализа данных и искусственного интеллекта

[Большакова Елена Игоревна](#)
[Борисенко Владимир Витальевич](#)
[Гребенюк Елена Алексеевна](#)
[Горчинская Ольга Юрьевна](#)
[Жуков Леонид Евгеньевич](#)
[Игнатов Дмитрий Игоревич](#)
[Кузнецов Сергей Олегович](#)
[Лукашевич Наталья Валентиновна](#)
[Макаров Илья Андреевич](#)
[Миркин Борис Григорьевич](#)
[Незнанов Алексей Андреевич](#)
[Объедков Сергей Александрович](#)
[Пьяных Олег Станиславович](#)
[Строк Фёдор Владимирович](#)
[Чеповский Андрей Михайлович](#)
[Черняк Екатерина Леонидовна](#)
[Jonas Poelmans](#)

Темы кафедры Высшей математики на факультете экономики

[Алескеров Фуад Тагиевич](#)
[Беленький Александр Соломонович](#)
[Богатая Светлана Ивановна](#)
[Броневиц Андрей Георгиевич](#)
[Гольденгорин Борис Исаакович](#)
[Гордин Владимир Александрович](#)
[Горяинова Елена Рудольфовна](#)
[Дмитриев Михаил Геннадьевич](#)
[Захаров Алексей Владимирович](#)
[Злотник Александр Анатольевич](#)
[Лепский Александр Евгеньевич](#)
[Мадера Александр Георгиевич](#)
[Никитин Алексей Антонович](#)
[Пеникас Генрих Иозович](#)
[Пионтковский Дмитрий Игоревич](#)
[Степанцов Михаил Евгеньевич](#)
[Чернышев Всеволод Леонидович](#)

Темы кафедры Технологий моделирования сложных систем

[Соболевский Андрей Николаевич \(и другие сотрудники\)](#)

Темы базовой кафедры Яндекс

[Аржанцев Иван Владимирович \(и другие сотрудники\)](#)
[Михальский Анатолий Иванович](#)
[Ройтберг Михаил Абрамович](#)
[Цитович Иван Иванович](#)

Темы кафедры Математических методов системного анализа

[Булычев Александр Викторович](#)
[Дмитриев Михаил Геннадьевич](#)
[Дорофеюк Александр Александрович](#)
[Осипов Геннадий Семенович](#)
[Попков Юрий Соломонович](#)

Темы кафедры Анализа данных и искусственного интеллекта

Большакова Елена Игоревна

Темы ВКР:

1. Извлечение из текстов терминологической информации
2. Языки представления знаний в интернет-приложениях
3. Методы поиска информации в математических текстах

Темы курсовых работ:

1. Автоматическое распознавание структуры научных текстов
2. Статистические модели естественного языка
3. Представление знаний в экспертных системах
4. Структурирование и визуализация текстов инструкций
5. Разработка вопросно-ответной системы с запросами на естественном языке

Любая тема может быть как курсовой работой, так и магистерской, в зависимости от уровня исполнения и получения собственных оригинальных результатов.

1. Надежные (Robust) методы вычисления статистических показателей, основанные на понятии медианы.
2. Способы публикации документов, содержащих математические выражения, в сети Internet.
3. Алгоритмы поиска поддеревьев и их применение к поиску математических выражений, представленных в формате MathML.
4. Реализация графического векторного редактора, использующего язык PostScript.
5. Обзор криптографических алгоритмов, основанных на применении теории чисел.
6. Алгоритмы поверхностной, объемной и смешанной визуализации в трехмерной графике.
7. Алгоритмы интерполяции контуров на плоскости и поверхностей в трехмерном пространстве, заданных триангуляциями.
8. Реализация методов математической морфологии для трехмерных объектов.
9. Алгоритмические проблемы эквивалентности конечных автоматов и регулярных выражений.
10. Минимизация недетерминированных конечных автоматов.

Список тем можно прочитать также в Интернете по адресу:

<http://mech.math.msu.su/~vzb/HSE/topics.htm>

Курсовые и магистерские

1. Массовая оценка кредитных рейтингов заемщиков.
2. Анализ влияния основных макроэкономических факторов на цены на недвижимость.
3. Моделирование стоимости жилья на рынке новостроек. [KPMar](#).
4. Применение пространственной регрессии для моделирования рынка недвижимости.
5. Модели стохастической волатильности. Их свойства и сравнение.. [KPMar](#)
6. Анализ финансового состояния группы предприятий, формирование рейтинговых оценок. [КР](#)
7. Методы массовой оценки объектов недвижимости. [КР](#)
8. Алгоритмы построения виртуальных анализаторов и их применение для контроля производственных процессов. [KPMar](#)
9. Применение методов фильтрации в задачах мониторинга

ВКР

1. Применение методов фильтрации для краткосрочного прогнозирования финансовых и макроэкономических показателей
2. Модели финансовых пузырей и методы их идентификации
3. Построение массовой оценки объектов недвижимости с учетом влияния местоположения объектов на цену
4. Прогнозирование цунами с использованием методов последовательного анализа данных
5. Влияние экологической обстановки и климата на здоровье населения.
6. Анализ ЭЭГ на основе выделения стационарных сегментов

Примерные темы курсовых и ВКР

1. Информационные технологии в области бизнес-анализа.
2. Системы управления базами данных.
3. Многомерный анализ данных, технология OLAP.
4. Модели, методы и алгоритмы data mining.
5. Системы бизнес-анализа.

Литература:

1. О. Yu. Gorchinskaya: Join Dependencies in Database Design. Inf. Sci. 47(3): 373-387 (1989)
2. Аналитика, встроенная в базу данных. Статистические и аналитические функции в Oracle Database, Oracle Горчинская О.Ю. Москва, 2008
3. "Разработка аналитических систем на основе Oracle Business Intelligence", Oracle University
Горчинская О.Ю. Москва: Opladen & Farmington Hills, 2008
4. Технологии и продукты Oracle для построения аналитических систем в финансовых организациях Горчинская О.Ю. В кн.: Новые информационные технологии для финансовых организаций. Москва: TopsBI, Oracle, 2008

Жуков Леонид Евгеньевич

Темы курсовых и дипломных работ

- Анализ и визуализация финансовых сетей (транзакции)
- Исследование взаимодействия сотрудников в организации
- Политическая поляризация в Твиттере
- Нахождение сообществ в социальных сетях
- Анализ и визуализация корпоративных сетей (советы директоров)
- Исследование сетей венчурного финансирования
- Моделирование и предсказание успешности стартапов
- Анализ и визуализация лингвистических сетей
- Анализ и визуализация генеалогических деревьев (совместно с Ancestry.com)
- Исследование индикаторов личностных свойств в социальных сетях (совместно с МГУ)
- Нахождение экспертов в социальных сетях (совместно с РВК)
- Анализ открытых данных по загрязнению окружающей среды и ее влияние на рост канцерогенных заболеваний (совместно с OpenCancerNetwork)
- Анализ открытых данных по Москве data.mos.ru (ВШЭ)
- Контентный анализ TED talks для определения ключевых факторов успеха
- Алгоритмы нахождения соответствия между профилями в различных социальных сетях

Источник проектов 2011 года:

<http://leonidzhukov.ru/hse/2011/projects/>

Условные обозначения

Б – работа уровня бакалавриата

М – работа уровня магистратуры

П+ – требует реализации алгоритмов

П – требует программирования для предобработки данных

Задачи от компании ЗАО «Рекомендата» (Imhonet.ru)

1. Меры оценки качества рекомендательных систем. (Литературный обзор и эксперименты.) (БМП+)
2. Музыкальные рекомендации на основе моделей ранжирования на графах. (БМП+)
3. Рекомендательные системы на основе ассоциативных правил. (БМП+)
4. Модель принятия решений для бинарных ответов рекомендательной системы

(Модель принятия решений. Модели для трансляции оценок в бинарный ответ.) (БМП+)

5. [Онтология пользователей на основе профилей оценивания в рекомендательных системах.](#) (БП или БМП+)
6. Разработка и применение онтологии книг в рекомендательном сервисе «Имхонет». (БП или БМП+)
7. [Исследование результатов больших массивов данных онлайн-опросов методами машинного обучения.](#) (БП или БМП+)

Курсовые

1. [Методики оценки качества рекомендательных систем.](#) (БМ или БМП или БМП+)
2. Разработка лабораторной работы по рекомендательным системам. (БМП или БМП+)
3. Разработка лабораторной работы по анализу последовательностей. (БМП или БМП+)
4. Разработка лабораторной работы по применению карт Кохонена. (БМП или БМП+)
5. Исследование публикационной активности методами анализа формальных понятий. (БМП или БМП+)
6. Разработка лабораторной работы по анализу данных систем совместного доступа к ресурсам (Flickr, Bibsonomy, Delicious и др.). (БМП или БМП+)
7. Разработка лабораторной работы по методам анализа социальных сетей. (БМ или БМП или БМП+)
8. Исследование качества основных методов машинного обучения для задачи анализа мнений (Opinion Mining, Sentiment Analysis). (БМП+)
9. Решение реальных задач машинного обучения и разработки данных ресурса Kaggle. (БМП или БМП+)
10. Анализ данных в области образования (Educational Data Mining). (БМП или БМП+)

Темы ВКР

1. Исследование публикационной активности методами разработки данных (Data Mining). (БМП или БМП+)
2. Разработка данных в социологии. (БП или БП+)
3. Разработка данных в образовании. (БП или БП+)
4. Методы оценки качества рекомендательных систем. (БМП+)
5. Рекомендательные системы на основе трикластеризации (для анализа фолксономий). (БМП+)
6. [Машинное обучение для анализа мнений пользователей Интернет-ресурсами.](#) (БМП+)
7. Консенсусная кластеризация на основе решеток понятий. (БМП+)
8. [Рекомендация радиостанций для онлайн-радиосервиса.](#) (БМП+)
9. [Анализ данных геоинформационные систем \(данные об океане\).](#) (БП или БП+)
10. Рекомендательная система парфюмерной продукции, учитывающая контекстные данные. (БМП+)
11. Би- и трикластеризация для анализа данных социальных сетей. (БП или БМП+)
12. [Математические модели и алгоритмы для краудсорсинговых платформ.](#) (БМП и БМП+)

Задачи компании «Имхонет»

1. Исследование результатов больших массивов данных онлайн-опросов методами машинного обучения.

Данные.

Ответы пользователей на простые вопросы.

Что требуется компании.

Предложить методы угадывания ответов на вопросы и моделировать процесс угадывания. (В т.ч. существуют целевые вопросы, на которые хотелось бы знать максимально точный ответ.)

Разработать оптимальные метрики для поиска близких пользователей и близких вопросов.

Предложения способов классифицировать и кластеризовать пользователей на основе опросника (включая моделирование).

Предложения способов классифицировать и кластеризовать вопросы и/или ответы (включая моделирование).

Способы интерпретации фактов пропуска ответов. Как включить эту информацию в модели.

Как учесть в моделях экспертную классификацию вопросов (теги).

2. Разработка и применение онтологии книг в рекомендательном сервисе «Имхонет».

Рассмотреть модели инкорпорирования онтологии в разреженную матрицу оценок.

Агрегировать оценки, используя имеющуюся книжную онтологию и оценки базы данных Имхонета.

A.Sieg, B. Mobasher, R. Burke; Improving the effectiveness of collaborative recommendation with ontology-based user profiles: [HetRec](#) 2010, pp.39-46

3. Онтология пользователей на основе профилей оценивания в рекомендательных системах.

Данные

Оценочные профили пользователей в кино и других разделах.

Что требуется компании.

Предложить модель для классификации оценочных профилей пользователей.

Как лучше использовать оценки разных типов оценочных профилей в РС?

Подробнее:

- какие типы профилей более надежны, а какие менее?

- можно ли компенсировать особенности разных типов профилей для улучшения работы РС (например, весами или изменением значений оценок)?

(Здесь можно экспериментировать, например, на базе факторизации.)

Как рано можно предсказать будущий тип профиля (сколько оценок)?

Связь типов профилей с другими характеристиками пользователей (соц. дем., опросник).

4. Модель принятия решений для бинарных ответов рекомендательной системы (Модель принятия решений. Модели для трансляции оценок в бинарный ответ.)

Данные.

Прогнозы оценок, сделанные системой, профили пользователей, другие вспомогательные данные - например, профиль из опросника.

Что требуется компании.

Предложить модель принятия решений для рекомендательного сервиса, отвечающую на потребительские вопросы смотреть/не смотреть, слушать/не слушать, читать/не читать.

Модели для трансляции оценок в бинарные/тернарные ответы.

5. Рекомендательные системы на основе ассоциативных правил.

Данные.

Оценочные профили пользователей.

Что требуется компании.

Проверить разные модели и выбрать подходящие на данных о кино и книгах.

Гипотеза: стоит использовать алгоритмы, которые умеют выявлять редкие правила с большим

уровнем достоверности (confidence).

6. Музыкальные рекомендации на основе моделей ранжирования на графах.

Данные.

Данные о музыке MSD, плейлисты пользователей социальной сети «ВКонтакте», данные lastfm скроблинга (см. термин <http://www.lastfm.ru/help/faq?category=99>), оценки imhonet.

Что требуется компании.

Рабочие модели ранжирования предпочтений пользователей, одновременно учитывающие большое множество очень разнородных данных.

В этой задаче с самого начала нужно иметь в виду проблему производительности.

<http://eagle.zju.edu.cn/~lijun/pdf/MM-2010-Bu.pdf>

7. Меры оценки качества рекомендательных систем.

(Литературный обзор и эксперименты.)

Что требуется компании.

Понимание, в каких ситуациях какие метрики лучше использовать.

Интересно было бы просмотреть/проиндексировать максимум количества работ (или более-менее репрезентативную выборку, чтобы посмотреть временные зависимости - как менялись самые предпочитаемые метрики, и зависимость от контента.

Исследовать метод агрегирования оценок и его подстановки в факторный фильтр на базе онтологии книг (<https://dl.dropbox.com/u/49259983/p39-sieg.pdf>)

с данными Имхонета и сравнить результат с обычной фильтрацией (без метаданных).

Использовать готовый пакет для метода подстановки мета-данных непосредственно в коллаборативную схему (http://apex.sjtu.edu.cn/apex_wiki/svdfeature) через поиск коэффициентов линейной комбинации к группам факторов, определяемыми метаданными.

Подробнее (стр. 5 формула 1): <http://svdfeature.apexlab.org/wiki/images/d/d1/Svdfeature-manual.pdf>

- опять-таки с данными Имхонета.

Сравнить подход с уже реализованными методами компаниями Имхонет.

Примерные темы курсовых работ и ВКР бакалавров и магистров

1. Определение направлений научно-технического развития по коллекциям документов с помощью методов анализа данных.
2. Построение таксономий предметных областей по коллекциям документов.
3. Методы отождествления сущностей по коллекциям документов.
4. Анализ сходства пациентов по медицинской документации.
5. Сравнение методов и алгоритмов мультимодальной кластеризации данных из различных предметных областей.
6. Алгоритмические проблемы и эффективные алгоритмы анализа формальных понятий.
7. Методы машинного обучения на основе решеток формальных понятий.

Темы КР, ВКР и магистерских

Работы для студентов всех уровней, будет видоизменяться сложность работы
Важно умение программировать

1. Автоматическое извлечение из текстовой коллекции наиболее частотного значения слова для тезауруса русского языка РуТез (<http://labinform.ru/ruthes/index.htm>)
(Automatic extraction of the most frequent sense of an ambiguous word)

Многозначность слов является фактором, который значительно усложняет автоматическую обработку текстов. При этом для многих многозначных слов известно, что в большинстве случаев они употребляются в одном из значений. В работе предполагается проверить несколько алгоритмов для получения наиболее частотных значений многозначных слов.

2. Автоматический анализ тональности текстов по отношению к заданному объекту (персоне, организации).
(Entity-oriented sentiment analysis)

Тональность текста по отношению к заданному объекту может основываться на двух различных факторах:

– отрицательное, положительное или нейтральное отношение автора текста к заданному объекту или

- отрицательный, положительный или нейтральный факт по отношению к заданному объекту.

Анализ тональности текста представляет собой автоматическую классификацию текстов на три категории: отрицательный, положительный или нейтральный в зависимости от тональности текста по отношению к заданному объекту.

3. Современные методы извлечения из текстов именованных сущностей.
(Modern approaches to named entity recognition)

Для извлечения информации из текстов нужно, прежде всего, точно и полно извлекать названия конкретных сущностей (имен людей, организаций, географических мест).

Работа может иметь два варианта:

- 3.1. Накопление словарей и правил для извлечения имен,
- 3.2. Построение специальных текстовых коллекций для последующего применения методов машинного обучения

4. Автоматическая тематическая структуризация текстовой коллекции
(Topical structuraztion of text collections)

При обработке больших коллекций текстов часто встает задача проанализировать тематический состав таких коллекций. Одним из популярных подходов к такому тематическому анализу является применение специальных вероятностных тематических моделей. В работе предполагается исследовать сочетание известных статистических методов с различной лингвистической информацией.

Каждая из тем может быть темой курсовой работы, ВКР и магистерской диссертации, а в идеале - является сквозной темой научной работы студента на всех этих этапах.

Общие темы:

1. Программирование игровых минимаксных задач

Построение модели, создание, модифицирование и улучшение алгоритмов для поставленной задачи с целью достижения максимальной реалистичности игрового процесса; программирование графического интерфейса.

2. Программирование поведения ИИ при распространении звука в лабиринте

Построение модели, улучшение алгоритмов для распространения различных звуков в различных средах и окружениях с целью достижения реалистичного поведения ИИ; программирование графического интерфейса.

3. Свободные темы

Теоретические темы:

1. Задачи дискретной математики

- а) Открытые проблемы многозначной логики. (потребуется углубленное изучение булевой и многозначной логики с помощью научного руководителя)
- б) Алгоритмы и задачи на графах. (результаты могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях у других научных руководителей при практической реализации)
- в) Проблемы сложности алгоритмов и их реализаций.
- г) Выбор алгоритма или структуры данных, исследование уже известных алгоритмов и их улучшение с практическим подтверждением проделанной работы.

2. Задачи теории чисел

- а) Открытые проблемы многомерных обобщений цепных дробей (потребуется углубленно изучение работ, связанных с полиэдрами Клейна и гипотезой Оппенгейма с помощью научного руководителя)
- б) Аналитическая теория чисел. Получение асимптотик работы известных алгоритмов.
- в) Проблемы кодирования и защиты информации с использованием элементов высшей алгебры и теории чисел; практическая реализация полученных методов.

3. Свободные темы по любому разделу высшей математики

Проектные темы:

1. Построение графического интерфейса для отображения независимого экспертного мнения на базе данных фактов с учетом конфликтов интересов, принадлежности различным группам субъектов высказываний с возможностью автоматической обработки текста.

Апробация проекта проходит на примере информационного освещения Чернобыльской катастрофы 26 апреля 1986.

Общие требования: умение проектировать сложные системы данных и графически их представлять, личная заинтересованность на реализацию релизной версии проекта. Хорошее знание отечественной истории, владение английским языком приветствуются. Проект подразумевает тесное сотрудничество с научным руководителем. Занятость в проекте требует много времени; в случае академической неуспеваемости возможно оказание консультаций по математическим предметам с целью компенсировать пробелы.

Проект состоит из нескольких направлений, требующих каждой соответствующих компетенций.

- 1. Проектирование реляционной базы данных фактов событий и действий людей с учетом вероятностного характера истинности высказывания в зависимости от принадлежности субъекта высказывания различным группам (возраст, профессия, личная или корпоративная заинтересованность, др.)

Требования: умение программировать распределенные абстрактные типы данных с возможностью модификации структуры хранения данных в процессе развития проекта; написание кода, независимого от

ОС

2. Проектирование графического интерфейса для отображения независимого экспертного мнения по базе данных фактов.

Требования: умение программировать графический интерфейс высокого уровня сложности с возможностью его усовершенствования в процессе развития проекта. Предполагается использование WinAPI.

3. Оцифровка видео-/аудио- материалов путем составления текстов разговоров и субтитров, заполнение

базы данных фактов на основе составления краткого содержания текстовых материалов (книги, статьи, субтитры к видео-/аудио- материалам). Перевод всех материалов на английский язык.

Требования: умение обрабатывать большие объемы знаний, высокая скорость чтения, хороший английский (возможно владение переводчиками с ручно правкой по словарю), хорошее знание истории.

4. Применение известных алгоритмов автоматической обработки текста с целью сравнения с независимой экспертной оценки, полученной в ходе работы над проектом.

Требования: умение быстро обучаться новым программным продуктам и адаптировать их, синтезируя с методами программирования, используемыми в проекте.

Пункты 1.-2. неразрывно связаны и требуют первичной реализации. После этого пункты 3. и 4. являются обособленными самостоятельными заданиями в рамках проекта и могут быть выбраны отдельными студентами независимо.

2. Построение графического интерфейса для отображения независимого экспертного мнения относительно экземпляров конкретных типов данных, и установления связей между ними с возможностью автоматической обработки.

Апробация проекта проходит на примере классических типов данных для хранения информации: тексты, видео, фото, аудио, музыка, программы, игры.

Общие требования: умение проектировать сложные системы данных и графически их представлять, личная заинтересованность на реализацию релизной версии проекта. Владение английским языком приветствуются. Проект подразумевает тесное сотрудничество с научным руководителем. Занятость в проекте требует много времени; в случае академической неуспеваемости возможно оказание консультаций по математическим предметам с целью компенсировать пробелы.

Проект состоит из нескольких направлений, которые после выбора типа данных, требуют:

1. Проектирование реляционной базы данных конкретного типа;
2. Проектирование графического интерфейса для отображения все полноты информации для данного типа данных и отображения связей и зависимостей конкретного экземпляра данных от соответствующих параметров
3. Оцифровка видео-/фото-/аудио- материалов путем составления текстов разговоров и субтитров, заполнение базы данных на основе составления краткого содержания текстовых материалов (книги, статьи, субтитры к видео-/аудио- материалам). Перевод материалов на английский язык желателен.
4. Применение известных алгоритмов автоматической обработки текста с целью выяснения наличия связей между описаниями различных экземпляров данных

После выбора типа данных требуется реализовать все пункты данной программы. Использование общих наработок для базы данных и абстрактного графического интерфейса возможно для выполнения различными студентами заданий по разным типам данных.

3. Свободные темы по инициативным проектам студентов.

Миркин Борис Григорьевич

Темы курсовых и дипломных работ (2013)

(Subjects for current year and final year projects)

1. Методы формирования тематических кластеров в коллекциях текстов: освоение и применение.
Topic clusters over text collections: methods and applications
2. Методы построения нечетких архетипов и идеальных типов: освоение и сравнение
Methods of fuzzy clustering involving archetypes and ideal types: coding and comparing
3. Методы иерархического и концептуального кластер-анализа: сравнение и применение.
Methods for hierarchical and conceptual clustering: comparison and application
4. Построение признаков меньшей гранулярности с помощью кластеров и таксономий.
Producing features of coarser granularity using clusters and taxonomies

Курсовые

1. Алгоритмы и программные средства анализа неструктурированных коллекций данных под управлением онтологии.
2. Хранилища неструктурированных данных и их использование: форматы данных, запросы, оптимизация.
3. "Облачные" технологии и их использование для масштабирования алгоритмов интеллектуального анализа данных.
4. Браузер источников данных для локального хранилища аналитической системы.
5. Создание интерактивных алгоритмов решения труднорешаемых задач структурного анализа
 - а. В том числе - для демонстрации их существенных свойств и изучения методов алгоритмизации.
6. Анализ сходства графовых моделей систем на основе моделей структурной сложности.
7. Создание библиотек алгоритмов порождения и анализа комбинаторных конфигураций на структурах.
8. Разработка специализированных версий алгоритмов для анализа социальных сетей.
9. Реализация и исследование современных алгоритмов химической информатики.
10. Визуализация структурной информации: методы и алгоритмы.
11. Свободно-распространяемые АСНИ в области дискретной (конструктивной) математики.
12. Сравнение эффективности и поддержки аппаратного ускорения библиотек построения графического интерфейса с пользователем:
 - а. Визуализация структурной информации.
 - б. Визуализация анимации.
13. Система управления академической библиографией в Microsoft Word.
14. Инструменты управления стилями документа в формате Open Document Format.
15. Симулятор корпусов НИУ ВШЭ (3D).

ВКР

1. Алгоритмы и программные средства анализа неструктурированных коллекций данных под управлением онтологии.
 - а. Индексация текстов и полнотекстовый поиск: эффективная реализация и интеграция с подсистемой запросов системы FCART.
 - б. Эффективная реализация и сравнительный анализ интеллектуальных методов анализа данных в объекто-признаковом представлении для системы FCART.
 - в. Динамический анализ данных в объекто-признаковом представлении: проблемы и решения.
 - г. Подсистема поддержки скриптов на интерпретируемых языках для системы FCART.
2. Методы и алгоритмы эффективного решения базовых задач структурного анализа: различения, анализа симметрии и сходства, задач о покрытиях и др.
 - а. Точное и приближённое решение задач различения графов: алгоритмы и их вычислительная сложность.
 - б. Исследование различных типов порождающих множеств групп автоморфизмов графов и вычислительная сложность использующих их алгоритмов.
 - в. Алгоритмы анализа сходства графов на основе мер и коэффициентов структурной сложности.
 - г. Задачи о покрытиях: классификация, подходы к решению, алгоритмы.
 - д. Построение и исследование математических моделей структурной сложности систем.
 - е. Структуры данных для представления дополнительных свойств молекулярных графов в химической информатике и использующие их алгоритмы.
3. Визуализация структурной информации: методы и алгоритмы.
 - а. Алгоритмы (включая интерактивные) автоматической прорисовки решёток.
 - б. Методы визуализации семантических сетей и их применение.
 - в. Ортогональная прорисовка графов с вершинами, степень которых больше 4.
 - г. Адаптивные алгоритмы прорисовки методом физических аналогий.
 - д. Алгоритмы прорисовки графов с учётом симметрии.
 - е. Интерактивная прорисовка транзитивных графов.
4. Оптимизация графа сценариев использования при проектировании человеко-машинных интерфейсов.

Список тем, не разделенный на категории (КР и ВКР)

(1) Алгоритмы обучения предпочтениям. Задача таких алгоритмов состоит в том, чтобы по имеющимся данным о конкретных объектах и предпочтениям на них построить модель, позволяющую предсказать предпочтения на новых объектах.

(2) Алгоритмы поиска трансверсалей в гиперграфах. Гиперграф --- это граф, в котором одно ребро может связывать более двух вершин, т.е. ребро гиперграфа --- это подмножество вершин. Трансверсаль гиперграфа --- это подмножество его вершин, имеющее непустое пересечение с каждым из ребер гиперграфа.

(3) Алгоритмы построения базисов импликаций. Импликация здесь --- это выражение вида $A \rightarrow B$, где A и B --- подмножества признаков, интерпретируемое следующим образом: "Всякий объект, обладающий всеми признаками из A , обладает также всеми признаками из B ". Базис импликаций для массива объектно-признаковых данных --- это подмножество импликаций, справедливых для объектов этого массива, обладающее некоторыми свойствами (полнота и избыточность).

(4) Алгоритмы построения частых множеств признаков и решеток понятий. Это два семейства алгоритмов, решающих сходные задачи, но разработанных в двух разных парадигмах, связанных с анализом данных. Интересно провести сравнение этих алгоритмов с точки зрения практической эффективности.

Пьяных Олег Станиславович

Олег Станиславович - преподаватель Медицинской школы при Гарвардском Университете и постоянный участник рабочей группы Международного Комитета DICOM (Индустриальный Стандарт создания, хранения, передачи и визуализации медицинских изображений и документов обследованных пациентов).

Примерные темы (направления исследований):

1. Алгоритмы сжатия данных с потерями (*lossy*) с контролируемой погрешностью. Применение для диагностического сжатия медицинских изображений.
2. Моделирование и выделение поверхностей в 3-мерных объемах, в реальном времени. Применение для распознавания и измерения опухолей.
3. Алгоритмы нелинейного удаления шума из 2-х и 3-х мерных изображений. Повышение диагностического качества медицинских данных.
4. Улучшение качества компьютерных томограмм (изображений полученных преобразованием Радона).
5. Сложно: насколько возможно восстановить 3-мерное изображение из 2-мерного рентгеновского снимка?

Прикладная область - Медицинская информатика.

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. Написание утилиты для сравнения содержимого баз данных
2. Data mining и БД: разработка и реализация методов анализа данных из БД
3. Сравнительный анализ реляционной и объектно-ориентированной моделей данных

Литература:

1. CrowDM: the System for Collaborative Platform Data Analysis
D.I. Ignatov, A.Y. Kaminskaya, A.A. Bezzubtseva, E.L. Chernyak, K.N. Blinkin, D.R. Nedumov, O.N. Chugunova, A.V. Konstantinov, N.S. Romashkin, F.V. Strok, D.Goncharova, R.E. Yavorsky
В кн.: EEML 2012 – Experimental Economics in Machine Learning, 2012. С. 61—71
2. Comparing and analyzing the computational complexity of FCA algorithms A.A. Neznanov, F.V. Strok
// Proceedings of SAICSIT 2010 - Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientist and Information Technologists, South Africa: ACM Press, 2010.
3. Comparing and analyzing the computational complexity of FCA algorithms A.A. Neznanov, F.V. Strok
// Proceedings of Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientist and Information Technologists (SAICSIT 2010), 2010. С. 417—420
4. Consensus issues in dynamics F.V. Strok 2010.
5. Оценка и сравнение производительности алгоритмов анализа формальных понятий
Строк Ф.В., Незнанов А.А. // Двенадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. КИИ-2010. Труды конференции., Москва: Физматлит, 2010.

Примерные темы для КР, ВКР и магистерских:

Автоматическая обработка текста

Литература:

1. Методика автоматического выделения структурных единиц в предложениях на русском языке Болховитянов А.В., Чеповский А.М. // Информационные технологии, 2012. № 2. С. 25—29
2. Методика автоматического выделения структурных единиц в предложениях на русском языке Болховитянов А.В., Чеповский А.М. // Информационные технологии, 2012. № 2. С. 25—29
3. Method of Cognitive Semantic Analysis of Russian Sentence Болховитянов А.В., A.Chepovski // Lecture Notes in Computer Science, 2011. Т. 6744. № 6744. С. 248—253
4. Visualization of Semantic Network Fragments Using Multistripe Layout A.Lakhno, A.Chepovski // Lecture Notes in Artificial Intelligence, 2011. Т. 6743. № 6743. С. 358—364
5. Методы автоматического анализа словоформ. Болховитянов А.В., Чеповский А.М. // Информационные технологии, 2011. № 4(176). С. 24—29
6. Модель для идентификации естественного языка текста. Гусев С.В., Чеповский А.М. // Бизнес-информатика, 2011. № 3. С. 31—35
7. Модель для идентификации естественного языка текста. Чеповский А.М., Гусев С.В. // Бизнес-информатика, 2011. № 3(17). С. 31—35
8. Модель и база знаний глагольного управления в предложениях на русском языке Чеповский А.М., Болховитянов А.В., Гусев С.В. // Информационные технологии, 2011. № 12. С. 37—39
9. Применение статистической модели текста в информационных системах Поляков И.В., Чеповский А.М., Гусев С.В. // Ершовская конференция по информатике 2011. Рабочий семинар "Наукоемкое программное обеспечение". Труды НПО 2011//Отв.ред. А.Г.Марчук, Новосибирск: Институт систем информатики им. А.П.Ершова СО РАН, 2011.
10. Частотные методы в компьютерной лингвистике. Учебное пособие. Допущено УМО по образованию в области полиграфии и книжного дела студентов вузов, обучающихся по направлению 030900 - Книжное дело и специальности 030901.65 - Издательское дело и редактирование. Чеповский А.М., Чатуев М. Москва: Изд-во МГУП, 2011. 88 с.
11. Визуализация связей выделенного множества объектов семантической сети Чеповский А.М., Чернобай В.Б., Лакно А.П. // Прикладная информатика, 2010. № 6(30). С. 55—61
12. Морфологические модели компьютерной лингвистики. Допущено учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» Чеповский А.М., Гусев С.В., Болховитянов А.В. Москва: Изд-во МГУП, 2010. 96 с.
13. Специальное представление графов и визуализация семантических сетей Чеповский А.М., Лакно А.П., Борисенко В.В. // Фундаментальная и прикладная математика, 2010. Т. 16. № 8. С. 27—35
14. Выявление синтаксически автономных фрагментов предложений в текстах на естественном языке. Болховитянов А.В., Чеповский А.М. // Вестник Московского государственного университета печати, 2009. № 12
15. Декодирование слов с использованием словаря. Гусев С.В., Чеповский А.М. // Вестник Московского государственного университета печати, 2009. № 12
16. Универсальная распределенная система тестирования задач. Чернышев С.В., Бабенко М.А., Чеповский А.М., Корнаков И.В. // «Информатика . образования». , Новосибирск: ООО «Сибирское научное издательство», 2009.
17. Элементы функциональной лингвистики в проблемах поиска и классификации.

- Чеповский А.М. В кн.: Научное программное обеспечение. Новосибирск: ООО «Сибирское научное издательство», 2009
18. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft .NET. Допущено учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» Скоробогатов С.Ю., Макаров А.В., Чеповский А.М. Москва: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006
 19. Проблемы профессиональных и образовательных стандартов по информатике и информационным технологиям. Михалев А.В., Чеповский А.М. // Прикладная информатика, 2006. № 4
 20. Разработка нового диалекта языка Refal. Скоробогатов С.Ю., Чеповский А.М. // Информационные технологии, 2006. № 9
 21. Введение в теорию баз данных: Учебное пособие по курсам «Вычислительная техника и информационная технология» и «Базы данных» Чеповский А.М., Исаев А.Л. Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000
 22. Алгоритмы сортировки: Учебное пособие по курсу «Вычислительная техника и информационная технология» Чеповский А.М., Майков К.А. Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997

Курсовые

1. Метод аннотированного суффиксного дерева (АСД) в задаче классификации текстов по жанрам.
2. Метод аннотированного суффиксного дерева (АСД) в задаче разделения сложных слов на корни.
3. Методы выделения длинных ключевых словосочетаний.

The following projects are considered:

Project 1: Semi-automated keyword extraction

Traditional fully automated keyword extraction methods including tf-idf have low performance when they are used to extract keywords and key phrases from short texts. In this project students will investigate the performance of semi-automated extraction techniques. Starting from a list of keywords provided by domain experts, co-occurrence networks can be used to identify other words and phrases which are often mentioned in the same documents. A first challenge will be to filter out common phrases and only retain domain specific ones. A second challenge consists of identifying proper measures for annotating and pruning these networks. A simple example is the relative frequency.

Project 2: Including human expertise in self-organising maps

Self-organising maps are a powerful instrument for analyzing high-dimensional unsupervised data. The maps can be used to identify interesting patterns in such data. However, human expertise is often not included resulting in suboptimal visualizations. The topic of this project is to incorporate such human expertise by for example using weights assigned by experts to features in the training process. A second task would be to develop intelligent “coloring” methods which effectively guide the human expert in his discovery task. For example, the user may have a particular interest in certain sub populations with particular features. Intelligent highlighting and offering facilities for convenient in depth exploration of areas of interest should also be provided.

Project 3: Text mining scientific papers on care pathways and care process analysis

This project is an applied research work where the focus is not on developing new methods for text mining but optimizing the facilities which are provided in the CORDIET framework. In particular, the student will focus on building a domain specific thesaurus. After collecting relevant papers, these papers will be indexed with CORDIET and concept lattices can be generated that give an overview of the literature. In a last phase, these lattices and references to publications can then be made public through a web portal where medical practitioners can use them to easily retrieve relevant publications

Project 4: Performance comparison of Gaussian Mixture Models with other state of the art techniques for classifying textual documents.

Gaussian Mixture Models are a recent technique for classifying high dimensional non-homogeneous data. Till date there are no convincing applications in the text mining and text classification field. This project will consist of comparing the performance of this method with approaches such as support vector machines and neural networks. Experimental validation can be done on the Reuters benchmarking dataset.

Темы кафедры Высшей математики на факультете экономики

Алескеров Фуад Тагиевич

1	Управление наличностью в сети банкоматов	К/Д/ВКР/М
3	Гиперотношения для пороговых моделей	Д/ВКР
4	Несравнимость для гиперотношений	Д/ВКР
5	Ациклические слабые бипорядки: свойства и представления	М
6	Индексы поляризации - многомерный случай	М
7	Пороговое агрегирование ранжировок при различных моделях множественных сравнений (2 работы)	М
8	Распределение курсов по выбору с использованием обобщенных паросочетаний (2 работы)	М
9	Влияние в иерархических структурах	М
10	Влияние при правиле Lexmin	М
11	Модели индивидуального выбора	М
13	Задача распределения персонала в сетевой структуре	М
14	Эффективные процедуры найма персонала	М
15	Суперпозиция надпороговых процедур	К/М
16	Динамические модели управления ассортиментом в крупном гипермаркете	К/М
17	Модели выбора для поиска в сетях	К/ВКР/Д/М

(Сложность работы по теме указана в конце)

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. Математические модели и методы анализа дерегулирования тарифов на грузовые перевозки на железнодорожном транспорте России.
2. Разработка и анализ экономических механизмов, стимулирующих страхование грузов на железнодорожном транспорте России.
3. Математический анализ свойств механизмов определения победителя на общенациональных выборах.
4. Задача о p -медиане в графе; ее обобщения и их экономические приложения.
5. Математические модели формирования портфеля заказов с возможностью реинвестирования капитала.
6. Математические методы планирования рекламных кампаний.
7. Математический анализ свойств игр на множествах связанных стратегий.

Богатая Светлана Ивановна

Курсовые работы (бакалавриат ПМИ, 2-3 курс).

Исследования группы формальных степенных рядов.

Темы магистерских диссертаций:

1. Вероятностные генетические алгоритмы и их применение для нахождения глобальных максимумов функций многих переменных.
2. Автоматическая аннотация изображений на основе глобальных признаков.
3. Построение полигональных представлений поперечных сечений земляного полотна по данным сканирования.
4. Выделение опор несущих проводов по данным сканирования обобщенным методом Хафа.

Гольденгорин Борис Исаакович

Темы будут позже.

Проекты:

Участие в исследовательских проектах, гранты:

2011-2013, грант правительства РФ 11.G34.31.0057, «**Информационно-коммуникационные технологии и вычислительные алгоритмы анализа сложных структур**»

2011-2012, Руководитель, грант Научного фонда ГУ-ВШЭ, программа «Учитель-Ученики», №11-04-0008, «**Исчисление допусков в задачах комбинаторной оптимизации: теория и алгоритмы**».

Литература: (смотри на персональной странице)

<http://www.hse.ru/org/persons/22927115>

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. Различные модели военных конфликтов (Ланчестер, Ричардсон и др.). Качественные исследования (в том числе аттракторы модели), сравнение адекватности моделей, методы численного решения, возможности оценки и оптимизации параметров.
2. Модели нескольких видов популяций с иерархией поедания. Качественные исследования (в том числе аттракторы модели), сравнение адекватности моделей, методы численного решения, возможности оценки и оптимизации параметров.
3. Численные методы интегрирования уравнения Блэка – Шоулса.
4. Численные методы интегрирования уравнения Феллера (распространения гена).
5. Исследование периодических и квазипериодических режимов в задаче о пружинном маятнике на движущейся ленте транспортера.
6. Сравнение обычных и гамильтоновых схем Рунге – Кутты, в частности, на задачах теории оптимального управления.
7. Итерационные методы минимизации и решения уравнений в частных производных, линейных и нелинейных.
8. Компактные разностные схемы для решения краевых задач.
9. Компактные разностные схемы для решения задачи Коши.
10. Методы конечных элементов для решения краевых задач.
11. Методы многомерной интерполяции для усвоения геофизической информации.
12. Простейшие океанологические модели.
13. Эмпирические ортогональные функции и их применение для обработки статистической информации.

Горяинова Елена Рудольфовна

1.	Ранговое оценивание в регрессионных моделях с коррелированными погрешностями	ВКР
2.	М-оценки в регрессионных моделях	ВКР
3.	Построение математических моделей экономических процессов методами регрессионного анализа	К
4.	Сравнение различных методов доверительного оценивания коэффициента корреляции	К
5.	Сравнение эмпирических мощностей критериев однородности в двухвыборочных задачах	К

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. Асимптотический анализ и сингулярные возмущения в экономике (курс. ПМИ)
2. Сингулярно возмущенные задачи управления и их приложения к экономической динамике (Выпускная работа (ПМИ бакалавриат)
3. Дискретные задачи оптимального управления с большим числом шагов и магистральные теоремы в экономике (ПМИ, магистратура)
4. Стабилизация систем управления в условиях неопределенности (ПМИ, бакалавриат и магистратура, курсовые работы)
5. Расчет переходных процессов в моделях "Власть-общество-экономика" (ПМИ, бакалавриат, ВР)
6. Приближенный синтез при управлении нормой накопления в агрегированной модели "Власть-общество-экономика"(ПМИ, бак, маг.)
7. Построение математической модели управления крупными распределенными компаниями на основе моделей Форрестера (ПМИ, БИ, магистратура).

Экономический анализ политики в странах с многопартийной системой

Темы курсовых работ

1. Числовое моделирование поведения политических партий на выборах: обзор литературы.
2. Теоретико-игровые модели коалиционного торга в странах с парламентской демократией.
3. Устойчивость правительств в парламентских демократиях: методы эмпирической оценки.
4. Концепции решений в кооперативной теории игр.
5. Целевые функции политических партий: обзор теоретической литературы.
6. Вероятностные модели голосования: вопрос существования и единственности равновесия.
7. Эконометрическая оценка вероятностной модели голосования на примере данных ряда европейских стран.

Темы дипломных работ

1. Агентская модель эволюции политических партий.
2. Коалиционный торг в парламентах: некооперативный подход.
3. Что максимизируют политические партии на выборах? Байесовский подход на примере ряда европейских стран.

Экономическое голосование

Темы курсовых работ

1. Экономическая политика и электоральное поведение: межнациональные исследования.
2. Экономическая политика и электоральное поведение в США.
3. Электоральное поведение и экономический рост: обзор российских исследований.

Темы дипломных работ

1. Влияние экономических факторов на уровень поддержки российского президента.
2. Микромодель экономического голосования: информация и рациональность.

Рентоориентированное поведение

Темы курсовых работ

1. Потери общества от оппортунистического поведения: методики оценки.
2. Защита прав собственности и экономическое развитие: обзор теоретических работ.
3. Механизмы коррупционного перераспределения доходов.

Темы дипломных работ

1. Коррупция и перераспределение доходов: оценка масштабов явления в России.

2. Эндогенное возникновение спроса на права собственности: эффект концентрации.

Экспериментальный и теоретико-игровой подходы к поведению поведения кандидатов на президентских выборах

Темы курсовых работ

1. Что определяет решение избирателя голосовать за того или иного кандидата? Обзор эмпирической литературы.
2. Предпосылки о целевых функциях кандидатов в теоретико-игровых моделях.
3. Лоббирование, группы специнтересов, и их влияние на политиков: теоретико-игровой анализ.
4. Лоббирование, группы специнтересов, и их влияние на политиков: эмпирический анализ.

Темы дипломных работ

1. Склонность к риску и политический экстремизм: теоретико-игровой анализ.
2. Политическая конкуренция и затраты на избирательные кампании.

Деньги и избирательные кампании

Темы курсовых работ

1. Почему в американской политике так мало денег? Обзор эмпирических работ.
2. Сколько на самом деле стоит голос избирателя? Методика эконометрической оценки.

Темы дипломных работ

1. Возникновение сильных кандидатов на выборах в одномандатных округах: теоретико-игровая модель.
2. Оценка эффективности затрат на избирательные кампании: межстрановое исследование.

Темы для дипломных работ

Численное моделирование равновесия Нэша при в модели политической конкуренции с расходами на избирательную кампанию.

Классический подход к моделированию поведения политиков во время избирательных кампаний предполагает, что избиратели выбирают кандидатов на основе их политических программ. Однако последние эмпирические исследования показывают, что куда большую роль играют восприятие избирателями компетенций кандидатов в различных областях (таких, например, как экономика или безопасность), и важность, которую избиратели придают этим областям. Соответственно, значительная часть предвыборной агитации направлена на то, чтобы придать важность той или иной проблеме (экономика, иммиграция); решения, принимаемые политиками, во многом относятся к тому, к каким проблемным областям им следует привлечь внимание. Задача состоит в построении численной модели равновесия в такой игре, и оценки ее на основании реальных опросных данных.

Ограниченная рациональность в модели коалиционного торга Бэрона-Фереджона

Исследования принятие коллективных решений требует расширения методологического инструментария, так как эта задача как правило не имеет равновесия. Например, как могут три человека хотят поделить сто рублей, если для принятия решения достаточно двоих?

Тогда любое предложение в дележе может блокироваться какой-нибудь коалицией из двух человек. Бэрон и Фереджон (1989) решили эту задачу, предположив динамическую постановку с бесконечным горизонтом планирования. Интересно посмотреть, насколько изменится решение, если мы предположим ограниченную рациональность игроков (то есть если мы отступимся от предположения о совершенном марковском равновесии). Эта задача может быть решена как аналитически, так и численными методами.

Европейский электорат: можно ли параметризовать предпочтения избирателей в едином пространстве?

Можно ли сказать, что в Германии более правый электорат, чем во Франции? Насколько более правый? Предполагается разработать способ сравнения степени «левизны» или «правизны» избирателей в разных странах. Это возможно сделать, применяя результаты сравнительного анализа позиций различных политических партий в разных странах к данным массовых социологических опросов электората.

Раздел Северного Ледовитого океана: коалиционный подход и индексы влияния.

Таяние льдов в Северном Ледовитом океане открывает новые возможности для использования его био- и энергоресурсов, на которые претендуют ряд стран (Россия, Канада, США, Норвегия, Дания, Китай). Существуют несколько вариантов раздела акватории океана. Какой из них будет реализован? Будет ли конфликт? Предполагается исследовать этот вопрос, используя как различные концепции решений в коалиционных играх, в том числе индексы влияния.

Злотник Александр Анатольевич

1.	Дискретное и быстрое дискретное преобразование Фурье в численном решении задач математической физики.	ВКР/М
2.	Экономичные методы численного решения уравнения теплопроводности.	ВКР/М
3.	Методы с расщепляющимся оператором для численного решения уравнения теплопроводности.	ВКР/М
4.	Численное решение уравнения Блэка-Шоулза модели ценообразования опционов.	ВКР/М
5.	Методы численного решения волнового уравнения.	ВКР/М
6.	Численное решение нестационарного уравнения Шрёдингера.	ВКР/М
7.	Метод сферических гармоник в решении уравнений математической физики.	ВКР/М

Обработка и анализ изображений, распознавания образов, анализ данных:

1. Сравнительный анализ структуры интернет-сегментов ведущих университетов. (К)
2. Анализ устойчивости нахождения параметров симметрии зашумленных изображений. (ВКР, К)
3. Нечеткая кластеризация данных. (К, ВКР)
4. Применение обобщенного распределения Дирихле в задаче тематического моделирования. (К, ВКР)

Анализ неопределенности:

1. Разработка инструментальной системы комбинирования и обработки интервальных экспертных оценок с помощью иерархической модели неопределенности. (К)
2. Разработка инструментальной системы анализа риска инвестиций в рамках теории случайных множеств. (К)
3. Исследование устойчивости векторных представлений изображений с помощью стохастических мер информативности. (ВКР)

Примечание:

К - курсовая работа;

ВКР - выпускная квалификационная работа.

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. Скоринг-моделирование для поддержки принятия кредитных решений с учетом субъективных оценок в условиях неопределенности.
2. Модель формирования оптимального инвестиционного портфеля в условиях неопределенности.
3. Моделирование и управление рисками в менеджменте.

Никитин Алексей Антонович

30 сентября 2013 г. 11:14

1.	Задачи оптимального граничного управления для волнового уравнения, основанные на смешанных задачах с третьим краевым условием;	КР/ВКР
2.	Численное решение и аналитическое исследование интегрального уравнения, возникающего в модели популяции стационарных биологических сообществ;	КР/ВКР
3.	Создание библиотеки для численного решения интегральных уравнений различных типов.	КР/ВКР
4.	Создание визуальных демонстраций для учебных математических курсов: (статических чертежей, анимационных роликов, интернет-приложений).	КР/ВКР
5.	Использование современных информационных технологий при преподавании математического анализа.	КР/ВКР

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. ФИНАНСЫ И БАНКИ

1.1. Построение интегрального индикатора финансовой стабильности

§ Dattels P., McCaughrin R., Miyajima K., Puig J. (2010): *Can You Map Global Financial Stability?* IMF Working Paper WP/10/145.

1.2. Моделирование ставок фрахтования судов

§ Goulielmos, A., Psifia, M.-E. (2009). *Forecasting Weekly Freight Rates for One-Year Time Charter 65 000 dwt Bulk Carrier, 1989-2008, Using Non-linear Methods*. *Maritime Policy and Management*, 36 (5), 411-436.

1.3. Анализ распределений внутридневных и междневных рисков торговых позиций

§ Anderson T.G., Bollerslev T., Cai J. (2000): *Intraday and interday volatility in the Japanese stock market*, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 10, 107 – 130.

1.4. Модели мотивации персонала банка

§ Kivetz R. (2003): *The Effects of Effort and Intrinsic Motivation on Risky Choice*, *Marketing Science*, 22 (4), 477-502

1.5. Марковские цепи в моделировании банковской системы

§ Robertson D. (2001): *A Markov View of Bank Consolidation: 1960-2000*. OCC Economics Working Paper 2001-4.

1.6. Моделирование последствий регулирования системно значимых банков.

§ Harras G., Sornette D. (2011): *How to Grow a Bubble: A Model of Myopic Adapting Agents*, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 80.

2. ЭКОНОМЕТРИКА И МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

2.1. Применение теории игр в регрессионном анализе

§ Lipovetsky S., Conklin M. (2001): *Analysis of regression in game theory approach*, *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 17, 319-330.

2.2. Построение иерархических моделей "копула"

§ Okhrin O., Okhrin Y., Schmid W. (2009): *Properties of Hierarchical Archimedean Copulas*. SFB 649 Discussion Paper 2009-014.

2.3. Байесовские подходы к оценке моделей "копула"
§ Shemyakin A., Youn H. (2001): *Bayesian Estimation of Joint Survival Functions in Life Insurance*, In: *Monographs of Official Statistics. Bayesian Methods with applications to science, policy and official statistics*, European Communities, 489-496.

2.4. Оценка структурных сдвигов в моделях "копула"

§ Busetti F., Harvey A. (2011): *"When is a Copula Constant? A Test for Changing Relationships,"* *Journal of Financial Econometrics*, Oxford University Press, 9(1), 106-131.

2.5. Моделирование копулярных деревьев

§ Cooke R., Joe H., Aas K. (2011): *Vines Arise*, In: *Dependence Modelling. Vine Copula Handbook*. World Scientific Publishing, 37 – 71.

2.6. Моделирование направленной зависимости с помощью копул

§ Nelsen R., Úbeda-Flores M. (2012): *Directional Dependence in Multivariate Distributions*, *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 64, 677-685.

2.7. Оценка качества подгонки моделей "копула"

§ Deheuvels P. (2007): *Weighted Multivariate Tests of Independence*, *Communications in Statistics: Theory and Methods*, 36(14-15), 2477-2491.

2.8. Приложение копул к анализу временных рядов

§ Ibragimov R. (2009): *Copula-Based Characterizations For Higher Order Markov Processes*, *Econometric Theory*, 25 (3), 819-846.

Пионтковский Дмитрий Игоревич

Бакалавриат 2-3 курсы, возможно, ВКР бакалавра.

Возможные темы курсовых работ связаны с экспериментальными исследованиями в чистой математике, а именно, **вычислительными экспериментами в алгебре -- универсальной и теории колец** -- и, возможно, в **теории чисел**. Потребуется изучить теорию, углубиться математические пакеты и специальные библиотеки, запрограммировать сложные алгоритмы и провести новые наблюдения над математическими объектами и обнаружить новые их поведения закономерности.

Предполагается сразу разбить работу на этапы - с отчетами в течение учебного года и строгим соблюдением графика.

Степанцов Михаил Евгеньевич

Каждая из тем может быть темой курсовой работы, ВКР и магистерской диссертации, а в идеале - является сквозной темой научной работы студента на всех этих этапах.

1. Моделирование информационной динамики при помощи клеточных автоматов.
2. Проверка справедливости формулы проведения спортивных соревнований при помощи математического моделирования.

Чернышев Всеволод Леонидович

1.	Нахождение числа точек целочисленной решетки в расширяющемся трехмерном симплексе общего положения с действительными вершинами, расположенными на осях координат.	К	2 курс и старше
2.	Изучение динамики на ориентированных (допускающих движение только в одном направлении) пространственных сетях, например графе де Брейна. Вводные сведения изложены здесь: http://arxiv.org/abs/1111.3945	К	1 курс и старше
3.	Изучение статистики распространения обобщенных гауссовых пакетов на декорированных графах (то есть геометрических графах, вершины которых заменены на многообразия размерности два или три).	К	2 курс и старше
4.	Создание анимационных видеороликов, визуализирующих распространение обобщенных гауссовых пакетов на декорированных графах.	К	1 курс и старше
5.	Программная реализация алгоритмов вычисления квазиполиномов Эрхарта.	К	2 курс и старше

1) Построение нестягивающих отображений плоскости Construction of nonexpanding mappings of the plane

Руководитель кфмн **Акопян А. В.**

Нестягивающие отображения — это отображения, которые не увеличивают расстояния между точками. Теорема Киршбрауна утверждает, что любое нестягивающее отображение подмножества из евклидова пространства в себя может быть продолжено на всё евклидово пространство. Если же изначально отображение задано на конечном числе точек, то существует очень простой и наглядный алгоритм построения такого продолжения, и результатом работы алгоритма будет всего лишь разбиение пространства на многогранники. В случае плоскости — это будет разбиение на многоугольники, которое можно воспринимать, как узор оригами. Предлагается написать программу, реализующую этот алгоритм и визуализирующую его результат.

Литература:

Brehm U. Extensions of distance reducing mappings to piecewise congruent mappings on $\mathbb{R}^n$. Journal of Geometry, 16:1 (1981) 187-193.

Акопян А. В., Тарасов А. С. Конструктивное доказательство теоремы Киршбрауна. Математические заметки 84:5 (2008) 781-784.

2) Математическое моделирование простых транспортных потоков Mathematical modelling of simple traffic flows

Руководитель дфмн **Бланк М. Л.**

Поток машин на однополосном шоссе можно представить как коллективное случайное блуждание набора частиц с условием отсутствия обгонов. В теории случайных процессов этому соответствует так называемый «totally asymmetric exclusion process», рассматриваемый как в непрерывном, так и в дискретном времени. В настоящее время ряд результатов в этой области получен аналитически (т. е. с точными математическими доказательствами), однако большинство наблюдений связано с численным моделированием. Имеется целый ряд важных открытых вопросов, нуждающихся как в численном моделировании, так и в аналитическом решении. Перечислю лишь несколько из них:

многополосное движение машин;

наличие перекрестков;

наличие светофоров;

изменение максимальной скорости в разных участках шоссе;

более сложные алгоритмы взаимодействия водителей.

Литература:

Liggett T.M. Interacting Particle Systems. Springer, 2005.

Введение в математическое моделирование транспортных потоков: учеб. пособие / Гасников А.В., Кленов С.Л., Нурминский Е.А., Холодов Я.А., Шамрай Н.Б; Приложения: Бланк М.Л., Гасникова Е.В., Замятин А.А., Малышев В.А., Колесников А.В., Райгородский А.М; Под ред. А.В. Гасникова - М.: МФТИ, 2010. - 385 с.

Blank M. Metric properties of discrete time exclusion type processes in continuum. J. Stat. Phys. 140:1 (2010) 170-197. (arXiv:0904.4585).

Blank M. Exclusion type spatially heterogeneous processes in continuum. J. Stat. Mech. (2011) P06016 (arXiv:1105.4232v1).

3) Модель системы с динамической маршрутизацией

A model of dynamical routing system

Руководитель дфмн **Введенская Н. Д.**

Мы рассматриваем модели систем обслуживания, в которых несколько потоков заявок поступают на серверы (приборы), каждая заявка обслуживается одним из серверов и покидает систему. В математической модели задается характер входных потоков (распределение длин интервалов времени между приходами заявок), характер обслуживания (распределение длин обслуживания заявки), правила рассылки заявок на приборы. Предполагается, что система не перегружена, т. е. заявки обслуживаются за конечное время (математическое ожидание времени обслуживания конечно). Задачи, которые мы рассматриваем тесно связаны с теорией очередей. (Английские термины — network, queueing theory, dynamic routing).

Нас интересуют модели систем, в которых прибор, на который направляется заявка, выбирается с учетом того в каком состоянии находится система.

Пусть система состоит из k серверов, на которую поступает l независимых пуассоновских потоков. Сообщения из каждого потока направляются на один из m серверов, причем каждое сообщение направляется на тот из серверов, где в момент его прихода меньше нагрузка. Каждый сервер может обслуживать несколько потоков.

Вопрос: какова вероятность того, что некоторые серверы оказываются очень сильно перегружены (перегружены)? Оказывается, что в такой системе конфигурация перегруженных серверов зависит от интенсивности входных потоков: при условии перегруженности m серверов и при небольшой интенсивности входных потоков остальные серверы вероятнее всего не перегружаются, а при интенсивности входных потоков близкой к критической вероятнее всего все серверы оказываются перегруженными.

Интересно проследить, какова вероятность «небольших» перегрузок. На этот счет есть некоторые предположения. Предлагается получить распределение величин таких перегрузок с помощью моделирования (симулирования) работы системы.

Литература:

Введенская Н.Д., Печерский Е.А. Кольцо взаимодействующих серверов: спонтанное возникновение коллективного поведения при больших флуктуациях. Пробл. передачи информ. 44:4 (2008) 101-117.
Введенская Н.Д. Конфигурация перегруженных серверов при динамической маршрутизации. Пробл. передачи информ. 47:3 (2011) 80-95.

4) Стохастические алгоритмы для выделения двумерных и трехмерных сетей на изображениях: выделение сети дорог при аэрокосмической съемке
Stochastic algorithms for extraction of two- and three-dimensional networks in image processing. Extraction of road networks from satellite imagery

5) Стохастические алгоритмы для выделения двумерных и трехмерных сетей на изображениях: построение трехмерного изображения нейрона по набору двумерных изображений
Stochastic algorithms for extraction of two- and three-dimensional networks in image processing. 3D neuron tracing from a collection of 2D images

Руководитель обеих работ дфмн **Жижина Е. А.**

Предлагается разработать стохастический алгоритм для выделения тонких и протяженных линий, образующих двумерную или трехмерную сеть. При этом за основу предполагается взять стохастический алгоритм множественного рождения-гибели, разработанный в [1, 2] для полностью автоматического решения некоторых задач обработки изображений, связанных с выделением и детекцией объектов определенной формы. В основе алгоритма лежит глауберова динамика рождения-гибели в непрерывной среде, а также более общие стохастические динамики маркированных точечных полей.

Литература:

Descombes X., Zhizhina E., The Gibbs fields approach and related dynamics in image processing. Condensed Matter Physics 11:2 (2008) 1-20.

Descombes X., Minlos R.A., Zhizhina E., Object extraction using stochastic birth-and-death dynamics in continuum. Journal of Mathematical Imaging and Vision 33:3 (2009) 347.

6) Восстановление последовательностей по наблюдаемым подпоследовательностям (по работам В. И. Левенштейна) с применениями к бионформатике

Reconstruction of symbol sequences from observed subsequences, with bioinformatics applications

Руководитель работы дфмн **Кабатянский Г. А.**

Представим себе, что мы наблюдаем неизвестную нам последовательность символов (из некоторого конечного алфавита) через «окошко» размера k , а окошко это мутновато — т.е. часть символов мы не видим совсем, или, что еще хуже, воспринимаем их ошибочно. Нам разрешается двигать этим «окошком» вдоль последовательности как нам захочется. Сколько минимально понадобится наблюдений, чтобы восстановить последовательность?

Литература:

V.I. Levenshtein, Efficient reconstruction of sequences. IEEE Trans. Inform. Theory 47:1 (2001) 2-22.

V.I. Levenshtein, Efficient reconstruction of sequences from their subsequences or supersequences. Journal of Combin. Theory. Ser. A 93:2 (2001) 310-332.

7) Исследование метрик на пространстве форм

Investigation of metrics on the space of shapes

Руководитель кфмн **Комеч С. А.**

Описание формы объекта является фундаментальной задачей в теории обработки изображений. В [1] построена математическая модель, в которой вводится дескриптор формы, основанный на изучении объема границы объекта. Кроме того, в этой работе получено соответствие между формой и функциями на отрезке, работать с которыми значительно удобнее.

При некоторых ограничениях на класс множеств (форм) введена метрика на пространстве форм, которая позволяет решать проблему нахождения «близких» форм в некотором массиве данных. Релевантность модели подтверждается численными результатами.

Возможными задачами для дальнейшего изучения в рамках данной модели являются: вычисление расстояний на множестве «классических» форм (прикладная задача); оптимизация параметров для вычисления расстояния между формами (прикладная задача); распространение модели на более широкий класс форм (теоретическая задача); изучение свойств отображения форм в пространство функций (теоретическая задача).

Литература:

Xavier Descombes, Sergey Komech. Shape Descriptor Based on the Volume of Transformed Image Boundary. PReMI'2011, Springer-Verlag LNCS series, pp. 142-147

8) Коррекция колорита цветного изображения: подход с использованием метрики Вассерштейна

Image colour adjustment: an approach based on the Wasserstein metric

Руководитель кфмн **Соболевский А. Н.**

Если пиксели заданного цветного изображения представить в координатах HSL (тон, насыщенность, светлота) и отбросить информацию о насыщенности и светлоте пикселей, останется колорит — распределение пикселей по точкам цветового круга, отвечающего параметру L . В работе предлагается разработать алгоритм коррекции колорита изображения по заданному образцу, оптимальной в смысле

метрики Вассерштейна. Этот метод применяется, в частности, при цифровом восстановлении цветных фильмов.

Литература:

J. Delon, J. Salomon, and A. Sobolevski. Fast transport optimization for monge costs on the circle. SIAM Journal on Applied Mathematics, 70(7):2239–2258, 2010. (arXiv:0902.3527).

9) Восстановление пекулярных скоростей галактик по данным астрономических наблюдений

Reconstruction of peculiar velocities of galaxies from astronomical observations

Руководитель кфмн **Соболевский А. Н.**

Литература:

Frisch U., Matarrese S., Mohayaee R., Sobolevski A. A reconstruction of the initial conditions of the Universe by optimal mass transportation. Nature 417 (2002) 260-262 (arXiv:astro-ph/0109483)

Brenier Y., Frisch U., Hénon M., Loeper G., Matarrese S., Mohayaee R., Sobolevski A. Reconstruction of the early Universe as a convex optimization problem. Mon. Not. R. Astron. Soc. 346:2 (2003) 501-524 (arXiv:astro-ph/0304214)

10) Исследование динамики дискретной модели несжимаемой жидкости

Investigation of dynamics of a discrete model of incompressible fluid

Руководитель работы кфмн **Соболевский А. Н.**

Литература:

Brenier Y. A combinatorial algorithm for the Euler equations of incompressible flows. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 75:1-3 (1989) 325-332.

Темы базовой кафедры Яндекс

Аржанцев Иван Владимирович (и другие сотрудники)

Темы курсовых работ

- [1] Алгоритмы работы интернет-рекламы.
Algorithms for online advertising
- [2] Интеграция новостного контента в результаты веб-поиска
Integration of news content into web results
- [3] Определение поисковых запросов, требующих показ изображений
Specification of search queries that require display of images
- [4] Алгоритмы определения соответствий между изображениями
Algorithms for determining correspondences between images
- [5] Выделение оптимальных подграфов
The selection of optimal subgraphs
- [6] Анализ неструктурированной информации в системах Data Discovery
Analysis of unstructured information in the systems Data Discovery
- [7] Визуальный интерфейс для набора сопоставленных фотоизображений
A visual interface for a set of still images mapped
- [8] Модели языка и проблема автоматического исправления опечаток
Language models and automatic misprint correction problem
- [9] Декомпозиция потоков во внешней памяти
Flow decomposition in external memory
- [10] Ранжирование связного списка во внешней памяти
Practical evaluation of link ranking problem in external memory
- [11] Покрытие кратчайших путей в ненаправленных графах
Long shortest paths in undirected graphs

Темы выпускных квалификационных работ

- [1] Байесовская кликовая модель для несмещенных предсказаний CTR
Bayesian Click Model for Unbiased CTR Prediction
- [2] Предсказание тегов по текстам запросов
Predicting the tags on the text query
- [3] Влияние разреживания в EM-алгоритме на качество оценки параметров тематической модели
Effect of thinning in the EM-algorithm to estimate the parameters of quality mathematical model
- [4] Методы оценки эффективности интернет-рекламы
Estimation of efficiency of online advertising
- [5] Алгоритмы теории выпуклой оптимизации в задачах интернет-поиска
Algorithms of convex optimization in online search problems
- [6] О кликовой ширине графов
On clique width of graphs
- [7] Алгоритмы согласования деревьев и кластеризация последовательностей
Algorithms of tree reconciliation and sequence clustering
- [8] Генерация случайных слов за ограниченное число раундов
Genetating random strings in bounded number of rounds

Все темы могут иметь сложность от курсовых работ (со 2 курса бакалавриата) и до магистерских диссертаций.

1. Исследование применимости классического дискриминантного анализа при отклонении от гипотезы о нормальности распределений.
2. Имитационное моделирование точности построения одномерной регрессии при отсутствии регрессионной модели.
3. Изучение методов стабилизации оценок линейной многомерной регрессии.

Ройтберг Михаил Абрамович

Область научных интересов: биоинформатика, теоретическое программирование, анализ символьных последовательностей, разработка программных систем.

Возможные темы квалификационных работ:

Различные вопросы, связанные с биоинформатикой

1. выравнивание символьных последовательностей
2. построение филогенетических деревьев
3. анализ структуры РНК

Желательно умение программировать.

Пример темы курсовой прошлого года:

Алгоритмы сравнительного анализа биологических последовательностей

Аннотация. Важнейшие молекулы живых объектов (нуклеиновые кислоты и белки) представляют собой полимеры, т.е. последовательности мономеров из ограниченных наборов ("алфавитов"). Т.е. эти полимеры представляются символьными последовательностями в 4-буквенном (ДНК) и 20-буквенном (белки) алфавитах, их называют "биологическими последовательностями". За последние 25 лет определены последовательности для большого и очень быстро растущего количества таких последовательностей, выработаны и развиваются алгоритмы их исследования.

В ходе выполнения курсовой можно будет познакомиться с некоторыми из этих методов, получить опыт их использования.

Это опыт полезен при анализе символьных последовательностей иной природы, например, текстов на естественном языке.

В ходе работы предполагается изучение необходимых сведений из биологии, а также программирование (C++, Python. MySQL)

Цитович Иван Иванович

Область научных интересов: математическая статистика, теория информации, теория телетрафика, биоинформатика.

Возможные темы квалификационных работ:

Магистратура:

1. Робастные статистические решения на основании большого массива данных.
2. Робастное оценивание параметров распределений и минимаксные оценки.
3. Корректировка критерия хи-квадрат на основании априорных данных об отклонениях в распределении наблюдений от модельного распределения.
4. Исследование влияния редких событий на свойства методов анализа данных.
5. Исследование свойств интернет трафика с использованием процессов с различным масштабом времени.

Бакалавриат:

1. Формирование статистической структуры для анализа данных измерения трафика сервера данных.
2. Формирование статистической структуры для анализа данных структур геномов.
3. Особенности формирования статистической структуры для анализа параметров самоподобных процессов.
4. Сравнительный анализ эффективности статистических критериев при возрастании объема данных наблюдений.

Темы кафедры Математических методов системного анализа

Булычев Александр Викторович

Предлагаемые темы могут являться темами как КР, так и ВКР

Системный анализ (математический анализ)

Основные понятия. Характерные особенности сложных систем: уникальность, слабая структурированность теоретических и фактических знаний о системе, составной характер (многоагентность), разнородность подсистем и элементов, случайность и неопределенность факторов, действующих в системе, многокритериальность оценок процессов (игры с непротивоположными интересами), большая размерность, контринтуитивность и немонотонность в динамике, субъективность в описании сложных систем, квазипостоянство интегральных характеристик. Прогнозирование времени смены состояний у сложных систем как момент времени изменения интегральных характеристик. Границы принципа редукционизма. *Рассматриваются сложные системы с различными параметрами представлениями. Проводится анализ динамики для каждого случая, сравниваются результаты анализа. Рассматриваются сложные системы, структуры которых на определенном промежутке времени не претерпевают кардинальных (хаотических) изменений (рынок акций в период плавного развития) с представлением ее отдельными составляющими (подсистемами, связями), строится онтология и сценарии ее динамики на основе набора моделей (в качестве переменных выбираются инвестиции, численность населения и т.д.).*

Системное моделирование (математический анализ, теории дифференциальных уравнений, базовая теория вероятностей)

Основные задачи, методы. Компоненты системного моделирования: математическое моделирование, компьютерное моделирование, информационное моделирование, моделирование процесса принятия решений, имитационное моделирование, оптимизационные модели, вероятностное (стохастическое) моделирование. Системноинтегральное моделирование. Принципы. Класс моделей. Процесс идентификации в системноинтегральном моделировании.

Предмодельный анализ (информатика)

Этапы моделирования: постановка целей, построение информационной структурно-функциональной среды, построение логической среды СУБД, верификация.

Цели и задачи (универсальная модель и проблемно-ориентированная), точность, временной горизонт, объекты, связи, вид описания (дифференциальные уравнения, конечно-разностные уравнения).

Проектирование модели, сбор информации (библиографии, качественная и количественная информация), отбор и фильтрация данных. Альтернативные модели (по альтернативным гипотезам, альтернативным данным).

Входящие, выходящие и управляющие переменные, задачи и методы агрегирования и дезагрегирования.

Построение модели (информатика, базовая теория вероятностей)

Формализация моделей (подмоделей): временные ряды, список индикаторов и характеристик, фреймы, графы, сети Петри.

Однородные и неоднородные статические и динамические модели. Модели с постоянной и переменной структурой. Входная информация, обработка первичной информации.

Параллельные процессы (conspicuent), распределенные вычисления и ГРИД – технологии

Формы моделирования: синтез, сборка, настройка модели, идентификация параметров.

Макетирование (прототипирование, пилотные проекты).

Выбор параметров при моделировании динамики сложных систем. Идентификация параметров в моделях. Зависимость результата моделирования от выбора параметров.

Данные как модель. Методология Data Mining в рамках концепции Big Data и облачных вычислений (в частности IBM pure systems).

Исследование и анализ модели (математический анализ)

Контринтуитивность и асимптотическое поведение.

Адекватность (минимальное расхождение в определенной метрике).

Чувствительность: а) к гипотезам, б) к начальным данным, в) к параметрам, г) к изменению условий (транспортные задачи), д) к управляющим переменным, е) к критериям оптимизации. Трубки траекторий. Сценарные исследования. Оптимизация, уменьшение размерности.

Интерпретация и представление результатов.

Данные – факты (фактографические БД)

Информация (метаданные, данные о данных, описания данных).

Дмитриев Михаил Геннадьевич

Курсовые работы

1. Декомпозиция некоторых классов задач оптимального управления с магистральными участками в траекториях. The decomposition of some optimal control problems with magistral parts in trajectories.
2. Асимптотика решения многошаговых дискретных задач оптимального управления и ее приложения в экономике. Asymptotic solution of multisteps discrete optimal control problems and its application in economics

ВКР

1. Асимптотическое решение линейной свертки в многокритериальной задаче оптимизации. Asymptotic solution of linear convolution in multi criteria optimization problem.

Дорофеюк Александр Александрович

«Структурно-классификационные методы интеллектуального анализа данных и прогнозирования в слабо формализованных системах»

Выпускные работы (ВКР)

1. Современное состояние исследований в области структуризации исходного набора параметров, выбора «информативных» параметров и снижения размерности в задачах интеллектуального анализа данных. Сравнительный анализ потенциальной эффективности различных алгоритмов и процедур, предназначенных для решения таких задач.
2. Современное состояние исследований в области структуризации исходного набора многомерных объектов (классификационный анализ), как в детерминированной, так и в размытой постановке. Содержательные и формальные постановки задач классификационного анализа, выбор критерия качества структуризации. Специфика разработки и теоретического исследования итерационных алгоритмов структуризации для бесконечной выборки объектов. Сравнительный анализ потенциальной эффективности различных алгоритмов и процедур, предназначенных для решения таких задач.
3. Современное состояние исследований в области структурной аппроксимации сложных зависимостей. Сравнительный анализ потенциальной эффективности эвристических и формальных моделей и алгоритмов кусочно-линейной аппроксимации.
4. Современное состояние исследований в области структурного анализа временных рядов в задачах прогнозирования. Сравнительный анализ современных методов прогнозирования, специфика и преимущества структурных методов прогнозирования.

Курсовые работы (КР)

1. Сравнительный анализ использования различных типов меры близости (расстояния) между объектами в задачах структурно-классификационного анализа (кластерный анализ, распознавание образов и пр.).
2. Сравнительный анализ использования методов факторного анализа и экстремальной группировки в задачах структуризации параметров и сокращения размерности пространства исходных признаков.
3. Использование теоретических предпосылок и результатов использования процедур скользящего контроля (экзамена) в прикладных задачах структуризации (кластерный анализ, распознавание образов) для выбора наиболее эффективной схемы оценки достоверности результатов структуризации.
4. Анализ особенностей реализации метода потенциальных функций при разработке алгоритмов структурно-классификационного анализа. Вариационный подход к теоретическому исследованию алгоритмов классификационного анализа, базирующихся на методе потенциальных функций.

Осипов Геннадий Семенович

Темы работ

1. Развитие теории интеллектуальных динамических систем.
2. Развитие методов автоматического синтеза планов целенаправленного поведения сложных технических систем в непрогнозируемой динамической среде.
3. Когнитивное моделирование: модели рефлексии, интроспекции и целеполагания.
4. Изучение компьютерной коммуникативной грамматики русского языка.
5. Развитие методов машинного обучения для снятия лексической многозначности. 6. Разработка методов и алгоритмов контекстного анализа.
6. Развитие методов семантического поиска в локальных и глобальных телекоммуникационных сетях.

Дополнительная литература

1. Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Пospelов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах/Под редакцией Д.А. Пospelова. - Москва, Наука. - 1989. - 328 с.
2. Пospelов Д. А. Ситуационное управление: Теория и практика.- М.: Наука.- Гл. ред. физ.-мат. Лит., 1986.-288 с.
3. В. К. Финн. Интеллектуальные системы и общество. М.:URSS, 2006. [Гаврилова, 1992] Т.А.Гаврилова, К.Р.Червинская. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М. : «Радио и связь», 1992.
4. Осипов Г.С., Куршев Е.П., Голубев С.А., Комаров С.И., Беляев А.Б., Годовников М.Н. SIMER + MIR — инструментальные программные средства для экспертных систем. II Всесоюзная конференция «Искусственный интеллект-90». Сб. трудов, Минск, 1990, с. 58-64.
5. Г.С.Осипов. Приобретение знаний интеллектуальными системами. М.: НАУКА «Физматлит», 1997.
6. Э.В. Попов. Экспертные системы, решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. - М: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1987, с. 284
7. Вагин В. Н, Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / Под ред. В.Н. Вагина, Д.А. Пospelова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 704 с.

Попков Юрий Соломонович

Курсовые работы

1. Математическое исследование сходимости и скорости сходимости мультипликативных алгоритмов с «р»-активными переменными.
2. Применение параллельных вычислительных процедур для решения задач математического программирования с энтропийными целевыми функциями.
3. Динамические модели рождаемости с энтропийным оператором
4. Односекторная демоэкономическая модель
5. Улучшение метода балансировки в моделях транспортных потоков.

Магистерские работы

1. Энтропийно-робастное оценивание характеристик рандомизированных динамических моделей.
2. Рандомизированное прогнозирование.