

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ СИСТЕМ И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ
имени В.М. МАТРОСОВА
Сибирского отделения Российской академии наук**

ЛЯПУНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

2 – 6 декабря 2024 года

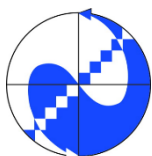
Материалы конференции



А.А. Ляпунов

А.М. Ляпунов

Международная конференция «Ляпуновские чтения - 2024»



Иркутск – 2024

Научное издание

Материалы 40-й международной конференции «Ляпуновские чтения – 2024» (г. Иркутск, 2 – 6 декабря 2024 г.). – Иркутск: ИДСТУ СО РАН, 2024. – 271 с.

Сборник содержит тезисы докладов, представленных на 40-й международной конференции «Ляпуновские чтения» (г. Иркутск, 2 – 6 декабря 2024 г.). Конференция организована с целью обсуждения актуальных результатов исследований научных сотрудников, аспирантов и студентов по математике, механике, теории управления, информационным и вычислительным технологиям. Для обсуждения результатов достижений в области современных подходов мониторинга и прогнозирования экологической обстановки в рамках конференции проводится специальная секция «Методы и технологии экологического мониторинга». В целях популяризации науки в рамках конференции проводится секция для юных исследователей. В 2024 году в связи с 90-летием со дня рождения выдающегося российского учёного-математика В.И. Гурмана секцию «Математическая теория управления» решено посвятить его памяти.

Тематика конференции:

- Математическая теория управления
- Дифференциальные уравнения и математическая физика
- Математическое моделирование, системный анализ и оптимизация
- Информационно-вычислительные технологии
- Специальная секция «Методы и технологии экологического мониторинга»
- Специальная секция для школьников

СОДЕРЖАНИЕ

Абулов М.О. Краевая задача для одного уравнения эллиптического типа	3
Авраменко Ю.В., Фёдоров Р.К. Автоматическое построение карты глубины по стереопаре изображений	5
Алексеев А.Е. Обучение представлений электронных документов с использованием методов самообучения и инвариантной кластеризации	6
Аникин А.С., Горнов А.Ю. Аргументная и критериальная релаксация дискретных задач оптимизации	7
Аникин А.С., Зароднюк Т.С. Параллельная реализация метода криволинейного варьирования для невыпуклых экстремальных задач	8
Андреев А.В., Бугровский А.И. Применение эволюционных алгоритмов для максимизации влияния в булевых сетях	9
Аршинский Л.В., Лебедев В.С., Литвинова О.В. Логика с векторной семантикой в анализе данных и принятии управленческих решений	13
Асламов И.А., Макаров М.М., Кучер К.М. Проектирование гидрофизического полигона для исследования процессов тепло-массообмена в присклоновой зоне озера Байкал	17
Баркова М.В., Стрекаловский А.С. Глобальный поиск в невыпуклых задачах квадратичной оптимизации	19
Бернгардт О.И. Минимальное количество нейронов в полносвязных слоях данной нейронной сети (первое приближение)	20
Боднюк М.Е., Карамов Д.Н. Система мониторинга для поддержки исследования режимов функционирования энергетических комплексов с возобновляемой генерацией	24
Боровский А.В., Дорошенко С.С. Вывод выражения для ядра интегрального оператора в интегро-дифференциальной модели распространения эпидемии COVID-19	26
Боровский А.В., Раковская Е.Е. Применение вычислительных методов в лексикостатистических исследованиях топонимов Иркутской области	30
Боровский А.В., Юменчук А.А. Численное моделирование стохастической электрической нагрузки в жилом секторе с использованием распределения Вейбулла	33
Булах А.А. Подготовка набора данных для задачи семантического аннотирования русскоязычных таблиц	35
Васиченко А.П. Математическое моделирование беспилотника в среде MATLAB	36
Ведерников В.С., Новоселов И.Е. Развитие информационной системы учёта научной деятельности ИДСТУ СО РАН	37
Викулова Е.Р., Толстихин А.А. Разработка методов программной симуляции работы LIDAR	41
Воловиков Г.А., Берёзин К.Б., Степанов Я.О. Разработка веб-сервиса для анализа визуальных данных и планирования путешествий	43

Воскобойников М.Л., Феоктистов А.Г. Диспетчер научных рабочих процессов	45
Гасников А.В., Горнов А.Ю. Почему для задач оптимального управления плохо работают алгоритмы, основанные на теории конечномерной оптимизации	49
Гаченко А.С. Разработка подходов по сбору и обработке разноформатных данных для цифрового мониторинга Байкальской природной территории и озера Байкал	51
Голушко С.К., Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С., Аникин А.С., Амелина А.В., Брындин Л.С., Беляев В.А., Горынин А.Г. Алгоритм решения краевой задачи для нелинейной динамической системы	53
Горнов А.Ю. Дисбаланс алгоритмических возможностей классических и игольчатых вариаций управления	54
Горнов А.Ю. Метод параболической интерполяции мюллера для задач безусловной минимизации	55
Горнов А.Ю. Модификация алгоритма одномерного поиска брента для методов градиентной оптимизации	56
Горнов А.Ю. Три правила успешного алгоритма для задачи оптимального управления	57
Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С. Методики численной оценки градиента в задаче оптимального управления	58
Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С., Аникин А.С. Методика численного решения начально-краевой задачи в системе с распределенным запаздыванием	59
Горнов А.Ю., Сороковиков П.С. Проблема исследования свойств генетического алгоритма непрерывной оптимизации	61
Горнов А.Ю., Тятюшкин А.И., Зароднюк Т.С., Аникин А.С., Сороковиков П.С. Вычислительная технология для задач аппроксимации управляемой системы с переменным запаздыванием	62
Груздева Т. В., Ушаков А.В. Двухуровневая модель поставок угольных ресурсов с запасами	63
Груздева Т. В., Ушаков А.В. Оптимизационный подход к задачам машинного обучения с дивергенциями брегмана и частичным привлечением учителя	64
Даренский П.А., Пауль С.В. Математическое моделирование сети передачи данных между центром управления полетами и группой БПЛА со стратегией развертывания без взаимодействия	66
Добрынина А.А., Саньков В.А., Король С.А., Кичигина Н.В., Рыбченко А.А. Сейсмические эффекты паводков на р. Кынгарга (Тункинская долина, Восточный Саян)	69
Допиро Н.В. Разработка генератора программного средства для проведения анкетирования в платформе JAICP на основе платформенно-зависимой модели	71
Доронин С.В., Рейзмунт Е.М. Расчетные нагрузочные диаграммы тросовых амортизаторов: построение на базе ограниченных экспериментальных данных и оценка погрешности	75

Душкина Н.А., Толстихин А.А. Методы построения матрицы перспективного преобразования для сшивки изображений	78
Дыхта В.А. Позиционные усиления метода Кротова	80
Еделев А.В., Карамов Д.Н., Башарина О.Ю., Огородников В.А., Каргаполова Н.А., Акентьева М.С. Применение стохастических «Генераторов погоды» в структурно-параметрической оптимизации энергетических комплексов локального уровня	86
Ефимова Н.В., Зароднюк Т.С., Горнов А.Ю., Сороковиков П.С. Методика оценки сверхсмертности в период пандемии на основе эволюционных моделей	87
Жарков М.Л., Казаков А.Л., Лемперт А.А. Сценарное моделирование развития Северобайкальского участка БАМа с учетом природоохранных требований	89
Жарков М.Л., Лемперт А.А., Супруновский А.В. О применении сетей массового обслуживания при моделировании угольного перегрузочного комплекса	91
Загородников М.В. Восстановление текстового слоя PDF-документов со сложным фоном	92
Зырянова К.М., Тимофеев Е.М., Ожигова П.А. Визуализация и анализ факторов снижения видового разнообразия в заповедниках Байкальского региона	93
Иванушкин Е.Д. Разработка приложения для автоматизации визуализации данных сейсмической активности на основе Python	94
Игнатьев И.Н. Создание гибкого фреймворка для организации научных мероприятий на базе LARAVEL	95
Ilyutko V.P., Kamzolkin D.V., Ternovski V.V. Time-optimal control of a harmonic oscillator with variable frequency	96
Иртегов В.Д., Титоренко Т.Н. О некоторых результатах качественного анализа уравнений движения шара с многосвязной полостью, заполненной идеальной жидкостью	98
Казаков А.Л., Спевак Л.Ф. Теорема существования, точные и приближенные решения с нулевыми фронтами для вырождающейся параболической системы «Хищник-жертва»	99
Кедрина А.А., Сахарова М.И., Серебренникова П.О., Турусина Е.А. Процесс создания аналитических историй на основе визуализации данных о заповедных территориях	102
Кириллова Т.К., Нацагдорж Ж. Исследование технологического процесса ремонта деталей локомотива для построения обучающего чат-бота	103
Климонов М.С. Классификация пользователей на основе применения сервисов	106
Кондратьев В.С. Динамический подбор ограничений, ослабляющих трудные примеры задачи проверки эквивалентности булевых схем	107
Конова Е.С., Балахчи А.Г. Обучающая игра «Типы диаграмм» с использованием технологий дополненной реальности	111
Копылов Д.Е. Восстановление параметра составной системы гиперболических и обыкновенных дифференциальных уравнений методами оптимального управления	112

Копылов Д.Е., Карпенков М.А., Щурик М.В. Сравнение методов решения задач оптимального управления из библиотек языка Python с методом условного градиента	113
Копылов Д.Е., Михайлов А.А. Графовые нейронные сети в задаче восстановления макета документов	115
Косов А.А. Реконфигурация динамических регуляторов при неполном измерении вектора состояния и возможными отказами и восстановлениями датчиков	117
Косов А.А., Семенов Э.И. О точных решениях многомерного обобщенного уравнения Монжа-Ампера	118
Косьянов Н.О. Линейные эпидемические задачи на примере распространения малярии	119
Кузнецов П.А. Об одной краевой задаче с вырождением для параболической системы «Хищник-жертва»	121
Кузнецов А.А., Михайлов А.А. Защита от атак с использованием омоглифов на модели NLP	122
Кузьменко Е.Т., Горнов А.Ю., Кузьменко В.В. Создание математической модели для оценки клинической информативности цитологических методик цервикального скрининга	123
Кузьминых Р.А., Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф., Леженин А.А. Модели и методы интерполяции полей атмосферного загрязнения территорий города	125
Куклин С.Г., Аникин А.С., Горнов А.Ю. Графический пользовательский интерфейс для задачи анализа данных Холтеровского мониторинга	126
Кулакова И.М., Лебедева О.А., Ерофеев Е.В. Программное сопровождение оценки транспортного спроса с использованием языка программирования Python	127
Леженин А.А., Рапута В.Ф., Кузьминых Р.А. Оценка параметров подъёма дымовых шлейфов ТЭЦ по спутниковой информации	129
Лемперт А.А., Мадаев И.А. О построении минимального остовного дерева в условиях динамической среды	130
Лемперт А.А., Мадаев И.А., Чан Т.В. О нахождении оптимального маршрута движения судов в акватории порта с учетом возможных препятствий	131
Лизюра О.Д. Асимптотический анализ RQ-системы с разнотипными вызываемыми заявками и произвольным распределением времени обслуживания	132
Линявский А.В. Автоматическое планирование в задачах принятия решений	134
Ломов В.П. О векторе поляризации фермионов во внешнем поле	137
Мамаш Е.А., Пестунов И.А. Оценка параметров состояния поверхностного слоя акватории озера Байкал по данным спутникового дистанционного зондирования	139
Мануйлова Е.А., Моисеева С.П. Однолинейная СМО вида $M/(M_1, M_2)/1(N_1, N_2)$ с абсолютным приоритетом и нетерпеливыми заявками	141
Марков Ю.А., Маркова М.А. Гамильтонов формализм для мягких и жестких возбуждений неабелевой плазмы. Параферми-статистика порядка 2	143

Марков Ю.А., Маркова М.А., Марков Н.Ю. Классическая матрица рассеяния для жестких и мягких возбуждений в высокотемпературной кварк-глюонной плазме	145
Марков Ю.А., Маркова М.А., Марков Н.Ю. Потери энергии быстрой цветной частицы в кварк-глюонной плазме	148
Межова Е.В., Балахчи А.Г. Модели и методы сонификации данных	151
Минарченко И.М., Батбилэг С. Модель взаимодействия нескольких стран на рынке угля как задача поиска обобщённого равновесия по Нэшу	153
Моисеева С.П. Модели многомодальной передачи информации	155
Морозов Н.В., Золотов О.А. Численное интегрирование гравитационной задачи N тел с сохранением энергии и углового момента	157
Николайчук О.А., Пестова Ю.В., Косогоров Д.Е. Система поддержки принятия решений выбора туристических услуг на основе открытых данных	160
Николайчук О.А., Пестова Ю.В., Косогоров Д.Е., Павлов А.И., Поддубный И.А. Сервис мониторинга сферы регионального туризма на основе анализа данных из открытых источников	161
Огорь И.П., Ясеновский И.С., Шигаров А.О. Regtab online: веб-приложение для извлечения данных из машиночитаемых таблиц с произвольной структурой на основе RTL-паттернов	162
Орлов А.В., Минарченко И.М., Груздева Т.В. О решении задачи двухуровневой оптимизации на электроэнергетической сети с системным оператором на верхнем уровне	164
Охотин И.И. Создание моделей и программного средства для автоматического обнаружения заголовков таблиц	166
Пауль С.В. Математическая модель многомодального потока поступления информации	167
Пашинин А.А., Опарин Г.А., Богданова В.Г. Технология формирования вычислительной инфраструктуры для качественного анализа двоичных динамических систем на основе метода булевых ограничений	170
Пененко А.В., Гочаков А.В., Антохин П.Н., Пененко В.В. Исследование алгоритма усвоения данных мониторинга на основе оператора чувствительности для трехмерной модели переноса и трансформации примесей	171
Пестова Ю.В., Николайчук О.А., Юрин А.Ю., Дородных Н.О. Анализ Гарей и динамики постпирогенного восстановления растительности на основе данных дистанционного зондирования земли	173
Петренко П.С. О робастной управляемости дифференциально-алгебраических уравнений с параметрической неопределенностью	174
Пилипчук Н.С., Балахчи А.Г. Применение нейросетевых технологий для автоматизированного создания и редактирования видеоконтента	175
Пинчук К.А., Пашкова В.В., Столбов А.Б. Разработка генератора навыка для проведения анкетирования на платформе «Яндекс-Диалоги»	177
Погодаев Н.И., Старицын М.В. Метод погружения и «супер-двойственность» в задачах оптимального управления	180

Поддубный И.А. Вопросно-ответные системы на основе таблиц: обзор области и концепция решения	181
Попова А.К. Влияние дополнительных данных на точность спутниковой классификации лесов методами машинного обучения	182
Пыжьянов Д.И., Сарапулова Г.И. Кластеризация геохимических параметров почв в зоне газоконденсатного месторождения	184
Раджабов А.Е. Моделирование пропагатора кварка с конфайнментом	185
Раджабов А.Е. Оптимизация численных расчётов при помощи программы символьных вычислений Form	186
Разманов А.К., Михайлов А.А. Извлечение информации из изображений документов с использованием гибкого шаблона	187
Рапута В.Ф., Леженин А.А. Численный анализ данных мониторинга длительного загрязнения атмосферы городов	188
Самсонюк О.Н. Необходимые условия оптимальности импульсных процессов	189
Сороковиков П.С. Комбинированный алгоритм нелокальной оптимизации на основе методов биогеографии и L-BFGS	191
Сороковиков П.С. Об одном способе гибридизации методов генетического поиска и роя частиц	193
Сороковиков П.С. Численное исследование свойств алгоритма цветочного опыления для решения многоэкстремальных задач оптимизации	195
Столбов А.Б. О проектировании сценариев для анализа сложных объектов с использованием подхода компонентно-ориентированного моделирования	197
Стрельников А.Н., Горнов А.Ю. Численное исследование предельных возможностей «велосипедной» модели автомобиля	199
Тарасенко А.В. , Моисеева С.П., Полин Е.П. Асимптотический анализ гетерогенной бесконечнолинейной СМО с параметрами, зависящими от состояния случайной среды	201
Темникова И.В. , Горнов А.Ю. Моделирование рисков поражения верхних отделов респираторного тракта как осложнений Гастроэзофагеальной рефлюксной болезни	203
Тимофеев Е.М. Написание программного обеспечения для прибора, получающего и обрабатывающего световой спектр	204
Тобола К.В. Методы контрастного обучения в задачах семантического аннотирования табличной информации	206
Толстихин А.А., Максимкин Н.Н. Организация движения мобильных роботов в среде с препятствиями на основе метода поведенческой структуры	207
Трифонов Р.И. Классификация блоков документов с использованием графовых нейронных сетей	209

Турусина Е.А., Балахчи А.Г. Цифровые портреты: визуализация многофакторных данных при помощи пиктографиков	211
Тюленина Я.А., Фёдорова Е.А. Расчёт параметров функционирования гибридной энергетической системы на основе математической модели бесконечнолинейной смо с двумя блоками обслуживания	213
Тюрнев И.Н., Цыбекмитова Г.Ц., Асламов И.А. Первое применение погружного спектрофлуориметра Rhysorgobe для исследования фитопланктона в озере Байкал	214
Тятюшкин А.И. Алгоритмы второго порядка для параметрически управляемых динамических систем	218
Угорская Я.А., Балахчи А.Г., Паткина П.П. Интеллектуальные ассистенты в дополненной реальности	219
Узаков З. Оценка степени сложности пузырькового алгоритма сортировки	221
Улзийхутаг Баяр-Эрдэнэ. Проектирование цифрового ассистента для задач монгольской железной дороги	224
Фёдоров Р.К. Подсистема выполнения WPS сервисов	227
Финогенко И.А. Функционально-дифференциальные уравнения с разрывной правой частью: проблемы и методы исследований	229
Хамисов О.В., Батбилэг С. Двухуровневое моделирование поведения нескольких участников на рынке угля	231
Хмельнов А.Е. Построение цифровых моделей прибрежного рельефа по контурам береговых линий со спутниковых изображений SENTINEL-2	233
Цициашвили Г.Ш., Осипова М.А. Удаление ребер в графах переходных интенсивностей для открытых сетей массового обслуживания	236
Чекан М.А. Автоматизация разработки мультиагентных систем с использованием иерархических машин состояний	239
Чистяков В.Ф., Чистякова Е.В. О свойствах линейных интегро-алгебраических уравнений фредгольма и вольтерра и методах их численного решения	241
Шигаров А.О. REGTAB API: инструментальное средство разработки прикладного программного обеспечения для извлечения реляционных данных из машиночитаемых таблиц с произвольной структурой на основе паттернов	242
Шипицын М.Н., Фёдоров Р.К. О некоторых методах анализа исходного кода с помощью абстрактных синтаксических деревьев	244
Щеглов А.Ю., Шэнь Цин Единственность и условная устойчивость решений обратных задач для серии моделей динамики структурированных по возрасту популяций	245
Юмашев Е., Карамов Д.Н., Воскобойников М.Л., Феоктистов А.Г. Сервис-ориентированное приложение получения, обработки и анализа метеорологических данных	247
Яковлев Д.С., Феоктистов А.Г. Расчет коэффициента интервальной готовности узлов гетерогенной распределенной вычислительной среды	251

Ярославцева Т.А., Глоба М.Ю., Балева А.С. Разработка автоматизированной системы анализа данных с метеостанций и постов контроля качества воздуха	253
--	-----

Секция «Юные исследователи»

Бакулин И.Д., Зеленков Е.А. Общественный экологический мониторинг реки Кузьмиха	255
Дмитриев А.Р. Урны, которые предупреждают о переполненности	257
Милочкина И.Е. Математическое моделирование процесса распространения инфекционного заболевания	259
Сливко А.М. Безопасность использования столовых приборов	261