

ЛАБОРАТОРИЯ № 1

Лаборатория теории передачи информации и управления

Заведующий лабораторией – академик, д.т.н., профессор
Кузнецов Николай Александрович

Тел.: (095) 209-42-25, (095) 299-83-54; E-mail: director@iitp.ru

Ведущие ученые лаборатории:

д.ф.-м.н.	Бурнашев М. В.	д.ф.-м.н.	Хасьминский Р. З.
д.ф.-м.н.	Вишик М. И.	д.ф.-м.н.	Чепыжов В. В.
д.ф.-м.н.	Вьюгин В. В.	д.т.н.	Штарьков Ю. М.
д.ф.-м.н.	Зигангиров К. Ш.	к.ф.-м.н.	Асарин Е. А.
д.ф.-м.н.	Зиновьев В. А.	к.ф.-м.н.	Владимиров А. А.
д.ф.-м.н.	Козякин В. С.	к.ф.-м.н.	Владимиров И. Г.
д.ф.-м.н.	Красносельский А. М.	к.ф.-м.н.	Зелик С. В.
д.ф.-м.н.	Малютов М. Б.	к.ф.-м.н.	Зиновьев Д. В.
д.ф.-м.н.	Покровский А. В.	к.ф.-м.н.	Измайлов Р. Н.
д.ф.-м.н.	Рачинский Д. И.	к.ф.-м.н.	Клепцына М. Л.
д.т.н.	Сагалович Ю. Л.	к.ф.-м.н.	Мартынов Г. В.
д.ф.-м.н.	Степанов С. А.	к.ф.-м.н.	Шевердяев А. Ю.

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ:

- развитие математических моделей, методов и алгоритмов для защиты информации и информационных сетей;
- развитие методов алгебры и теории информации для создания диагностических встроенных систем;
- изучение предельного поведения решений неавтономных уравнений с частными производными; исследование траекторных аттракторов, их структуры, зависимости от параметров; построение интегральных многообразий с экспоненциальными следами;
- методы универсального кодирования источников без памяти по критерию максимальной относительной избыточности;
- сверточные коды; кодовое разделение множественного доступа;
- многоуровневая модуляция;
- асимптотическая теория непараметрического оценивания; параметрическое и непараметрическое оценивание, фильтрация случайных процессов, устойчивость траекторий для Марковских процессов;
- алгоритмическая теория информации;
- методы исследования систем со сложными нелинейностями (гистерезис, запаздывания, эффекты округления и дискретизации);
- асинхронные системы;
- гибридные системы;
- теория колебаний, бифуркации Хопфа, устойчивость;
- оптимизация ресурсов коммуникационных сетей.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследованы совершенные двоичные коды Васильева длины $n=2^m$. Предложена конструкция всех таких неэквивалентных кодов, а также всех неэквивалентных систем Штейнера $S(16,4,3)$, которые образованы словами веса 4 такого кода. Для длины 16 найдены порядки групп автоморфизмов всех неэквивалентных кодов Васильева (число которых 12) и всех неэквивалентных систем Штейнера $S(16,4,3)$ ранга 12 (число которых 15). Перечислены все неэквивалентные системы Штейнера $S(16,4,3)$, ранг которых не превышает 13 над F_2 (число которых ранга 13 оказалось 4131).

Рассмотрены весовые спектры смежных классов двоичных кодов БЧХ, исправляющих три ошибки, длины $n=2^m$, $m=5,7,9,\dots$. Эти коды имеют радиус покрытия $r=6$. Найдено число слов веса 4 в смежных классах веса 4 (это был последний открытый случай). Получено точное выражение для этого числа через экспоненциальные суммы трех типов, включая суммы Клостермана, что позволяет получить некоторые новые результаты для сумм Клостермана, а также для характеристик отображения x в x^{-1} .

Методами теории траекторных аттракторов изучены некоторые важные системы эволюционных уравнений математической физики, для которых не применима классическая теория аттракторов, например, в силу неединственности решения. В частности, построены траекторные аттракторы неавтономных уравнений Гинзбурга-Ландау, а также альфа-модели Лэре трехмерной системы Навье-Стокса. Построены и изучены траекторные и глобальные аттракторы диссипативных уравнений с памятью, возникающих в математических задачах материаловедения. Исследована пространственная структура аттракторов уравнений математической физики в неограниченных областях. Обнаружен пространственно-временной хаос в структуре глобального аттрактора пространственно-однородной системы реакции-диффузии в R^n .

Продолжалось исследование нелокальных задач о бифуркациях вынужденных колебаний, субгармоник (периодических решений с периодами, кратными периоду вынуждающей силы) и циклов в многоконтурных системах. Основное внимание было уделено задачам о колебаниях большой амплитуды. Был развит метод исследования бифуркаций периодических решений из бесконечности в системах с нелинейностями, обладающими свойствами типа насыщения и их векторными аналогами, и изучены ситуации с различным числом возникающих ветвей вынужденных колебаний, а также изучены приложения общего метода к ряду неперiodических краевых задач. В задачах о бифуркациях Андронова – Хопфа в автономных системах разработан метод оценки длины рождающейся из состояния равновесия нелокальной ветви циклов и выделены ситуации, когда такая ветвь уходит в бесконечность; получены условия, при которых ветвь имеет простую структуру (изображается непрерывной кривой в функциональных пространствах) и не разрушается другими бифуркациями.

Получены новые результаты о бифуркации субгармоник (суббифуркации) из бесконечности. Изучены условия существования непрерывных ветвей субгармоник больших амплитуд и периодов для уравнений высшего порядка, содержащих нелинейности с насыщением. Суббифуркация на бесконечности возникает, когда пара корней характеристического многочлена пересекает мнимую ось в иррациональных точках $\pm i\alpha$. Приведены оценки длин промежутков значений параметра, при которых существуют большие по амплитуде субгармоники. Фактически, полученные оценки являются оценками длины и ширины конусов синхронизации (языков Арнольда) в задаче о суббифуркации из бесконечно-

сти. Полученные условия возникновения субфуркации связывают оценки быстроты сходимости рациональных приближений к иррациональному числу α , скорости стремления нелинейности к пределам насыщения на бесконечности и гладкости периодической вынуждающей силы. Соответствующие теоремы удалось доказать для всюду плотных множеств значений параметра α . Отдельное направление составили исследования условий существования неограниченных последовательностей субгармоник для нерезонансных уравнений типа маятника с насыщением. Эти условия охватывают множества полной меры значений основного параметра α .

Изучались сингулярно возмущенные задачи двух типов. Был исследован эффект синхронизации мод в системах с быстрыми и медленными переменными и запаздывающими членами, предложенных в качестве новых моделей полупроводниковых высокочастотных лазерных элементов в оптических сетях передачи и обработки данных. Разработаны методы оценки областей синхронизации мод в пространстве параметров и оценки параметров импульсного режима функционирования системы на основе различных критериев устойчивости, а также на основе перехода к новым упрощенным моделям, в которых границы области синхронизации изображаются кривыми бифуркации Неймарка – Сакера. Другое направление составили исследования эффекта задержки потери устойчивости в управляемых системах с медленно меняющимися параметрами. Здесь предложены методы оценки времени задержки потери устойчивости по простым характеристикам нелинейных звеньев многоконтурных систем в ситуациях, когда характеристики линейных звеньев неизменны во времени.

Продолжалось исследование систем с гистерезисом. Разработаны методы исследования бифуркаций вынужденных и свободных колебаний в таких системах, включая анализ устойчивости колебательных режимов и структуры рождающихся континуумов колебаний в двух различных ситуациях: когда амплитуда колебаний меньше характерного размера области, где наблюдается гистерезис, и когда она больше этого размера. В том числе изучены бифуркации Андронова – Хопфа, бифуркации больших по амплитуде циклов, бифуркации субгармоник, квазипериодических режимов и торов, а также исследована сложная динамика систем с гистерезисом. Рассмотрены приложения к различным моделям: осцилляторы типа Дуффинга с магнитным трением, модификации осциллятора Ван дер Поля с гистерезисом Прейсаха, одноконтурные системы с гистерезисной нелинейностью Ишлинского в обратной связи. Полученные результаты основаны на новых аналитических методах, а также на строго обоснованных компьютерных алгоритмах анализа бифуркаций. Исследована диссипативность уравнения типа маятника с магнитным трением. По сравнению с другими вариантами поглощения энергии (обычное кулоновское трение, гистерезисное поглощение энергии нелинейностями типа Ишлинского) магнитное трение, описываемое нелинейностью Прейсаха, очень мало. Диссипативность доказана для магнитного трения с достаточно широкой петлей гистерезиса, для которой указаны простые явные оценки. Завершены исследования задач о глобально и локально устойчивых режимах функционирования систем с гистерезисными нелинейностями Армстронга – Фредерика, Шабоша и др., у которых петли гистерезиса незамкнуты.

Основное внимание уделялось качественному и численному анализу с нелинейностями Прейсаха. Была проделана следующая работа: установлена классификация возможной динамики для уравнения Дуффинга с нелинейностью Прейсаха, получены строгие оценки ошибок численного интегрирования для

уравнений с нелинейностью Прейсаха, проделан строгий анализ с использованием компьютерных методов периодических режимов для уравнения Дуффинга с нелинейностью Прейсаха, проведено точное исследование хаотического поведения, вызванного нелинейностью Прейсаха, развиты новые методы вычисления топологической степени отображений для высоких размерностей, проведен анализ приближений модели Прейсаха с конечным числом реле, применение модели Прейсаха к гидрологии почвы, интерактивное представление полунелинейного уравнения Дуффинга с нелинейностью Прейсаха. Была разработана техника доказательств с использованием компьютерных методов для обоснования хаотического поведения для уравнений с нелинейностью Прейсаха. В частности, получены гарантированные оценки ошибок численного интегрирования для таких уравнений.

Продолжено изучение свойств разрывных отображений окружности, сохраняющих ориентацию. Показано, что для при условии замкнутости графика, на такие отображения могут быть распространены основные факты теории числа вращения гомеоморфизмов окружности. Полученные результаты применялись для анализа частотных свойств экстремальных траекторий конечных систем матриц, т.е. траекторий, на которых достигается наихудшая возможная скорость роста норм элементов, совпадающая с величиной обобщенного или совместного спектрального радиуса набора матриц. Показано, что для таких траекторий корректно определена частота «переключения» траектории, т.е. частота применения определенной матрицы для вычисления элементов траектории, которая не зависит от выбора отдельной экстремальной траектории, но в то же время непрерывно зависит от набора матриц. Полученные результаты позволили предложить новое доказательство контрпримера к известной гипотезе Лагариаса-Ванга о достижимости обобщенного спектрального радиуса набора матриц на конечном произведении матриц.

Работа над новыми иерархическими гибридными оптическими переключателями продолжалась в течение первой половины года. Предложенный подход основан на агрегировании индивидуальных оптических частот в частотные полосы с их последующей маршрутизацией оптическим путем. Основное нововведение основано на использовании частотных полос различного размера для наиболее эффективной упаковки оптических частот. Проводились исследования новых смешанных алгоритмов маршрутизации, агрегирования и выбора частот в предложенной модели. Результаты продемонстрировали возможность значительного снижения стоимости оптических переключателей.

Во второй половине года, фокус работы переместился на стационарные радиосети, где были предложены и проанализированы новые архитектурные идеи (предназначенные для расширения зоны радиопокрытия эффективным образом).

Изучались усредняющие свойства многомерных гистерезисных нелинейностей, в том числе, нелинейностей, используемых в жидкостных моделях сетей передачи информации. Выполнена работа по исследованию свойств многомерного люфта, возникающего в упругопластических средах с критическим множеством, зависящим от переменного параметра.

Продолжено изучение моделей среднего поля для сетей с одним и несколькими классами клиентов и дисциплинами обслуживания FIFO и Processor Sharing. Для доказательства пуассоновской гипотезы в таких сетях были получены новые результаты о сглаживающих свойствах конечной сети Джексона в условиях пуассоновского потока клиентов переменной интенсивности: значения интенсивности выходного потока в любой момент времени лежат внутри интервала интенсивности для входного потока.

Найдены условия, при которых асимптотически оптимальные детекторы являются линейными. Исследованы характеристики метода последовательного исключения интерференции, широко используемого в итеративном декодировании. Проведено его сравнение с другим популярным методом – минимумом среднеквадратичной ошибки. Получены новые неравенства для взаимной информации и расстояния по вариации.

Рассмотрены варианты принципа максимума энтропии для алгоритмической энтропии и алгоритмической свободной энергии. Получены теоремы о концентрации для этих величин. Получены асимптотические соотношения для частот энергетических уровней системы в равновесном состоянии.

Основное направление исследований – теория низкоплотностных кодов и турбо кодов. Получено аналитическое выражение для вероятности ошибки на бит для сверточного кода памяти 2 и скорости $\frac{1}{2}$. Этот результат используется для анализа турбо кодов, для которых данный сверточный код является компонентным кодом. Исследовался синтез перемежителей для последовательно соединенных каскадных сверточных кодов. Изучалось минимальное расстояние специального класса низкоплотностных кодов, у которых проверочные матрицы составлены из перестановочных матриц. Рассмотрена система кодовой модуляции, использующая низкоплотностные коды.

Решалась задача совершенствования алгоритмов декодирования турбо-кодов, построенных на базе систематических сверточных кодов. На базе декодера Витерби был разработан и реализован алгоритм нахождения "ненадежных" бит кодового слова. Согласно этому алгоритму, бит считается "ненадежным" тогда и только тогда, когда среди множества кодовых слов, находящихся на минимальном расстоянии от принятой последовательности, существует, по крайней мере, одно слово, у которого рассматриваемый бит не совпадает с результатом его декодирования по MAP. Использование найденного алгоритма в процедурах декодирования турбо-кодов позволило заметно снизить вероятность ошибки на бит кодовой конструкции в целом (приблизительно на порядок). Выигрыш будет увеличен путем дальнейших модификаций процедуры декодирования турбо-кодов. Разрабатываемая методика может быть использована и в других итеративных кодах.

Найдены значения разделяющего параметра на случай нескольких первых значений длин укороченных кодов Кердока.

Получены разбиения пространства двоичных векторов на классы эквивалентности под действием преобразований из некоторых групп, возникающих в теории кодов и других комбинаторных объектов.

Выработаны принципы формирования совокупностей ДНК по их возможной принадлежности к разделяющим системам.

Разработан новый алгебро-геометрический метод построения систем, порождающих многочленов алгебры модулярных векторных инвариантов над полями положительной характеристики. Метод приводит к явной конструкции таких систем в случае действия циклической группы простого порядка, равного характеристике, и приводит к оптимальным нижним границам для степеней порождающих многочленов в случае действия произвольной конечной группы, чей порядок делится на характеристику поля. В качестве приложения полученных результатов к теории кодирования построена серия гладких алгебраических кривых над конечными полями, приводящих к достаточно длинным линейным кодам с весьма хорошими параметрами.

Была продолжена работа по исследованию мощности критериев различных типов, в том числе, критерия согласия Крамера-Мизеса, критериев основанных на оценках функции плотности, в частности, на оценках, использующих спейсинги и к-спейсинги.

Продолжались исследования по разработке критериев согласия типа Крамера-Мизеса, предназначенного для проверки соответствия наблюдаемым данным предположения о том, что хвост распределения является хвостом распределения Парето.

Продолжались исследования критериев, анализирующих различные характеристики дискретного распределения, применяемого в модели Раша для описания статистических свойств ответов при опросах населения.

Продолжалось исследование методов универсального кодирования источников без памяти с "мало различающимися" распределениями вероятностей; величина различия распределений определяется функцией "кодowego расхождения". Ранее были выявлены серьезные недостатки построения оценок неизвестных распределений вероятностей источников, основанного на детерминированном ограничении величины кодowego расхождения. Поэтому был предложен метод оценивания распределений, основанный на взвешивании совместной вероятности последовательностей на выходе всех источников: при этом весовой коэффициент – функция кодowego расхождения. Было показано, что выбор экспоненциальной функции расхождения позволяет устранить все недостатки детерминированного подхода. Вместе с тем, остались открытыми некоторые проблемы. В первую очередь это проблемы введения мультиалфавитных свойств и сложности реализации.

Проведено предварительное исследование данных с пар электро-молекулярных датчиков углового ускорения. В зависимости от взаимного расположения и ориентации пар датчиков проведено сравнение пригодности двух квазистационарных параметрических моделей – двумерного авторегрессионного временного ряда и линейной системы – для целей классификации типов родовых схваток и оценки частоты сердечного ритма плода и роженицы. Разработан модульный пакет соответствующих процедур на языке Матлаб.

ГРАНТЫ:

- **Грант Президента РФ для поддержки ведущих научных школ (№ НШ-1532.2003.1):** школа Н. А. Кузнецова.
- **Грант Президента РФ для поддержки ведущих научных школ (№ НШ-358.2003.1):** "Научная школа Колмогорова", руководитель В. А. Успенский.
- **Грант Президента РФ для поддержки молодых докторов наук (№ МД-87.2003.01):** "Методы исследования процессов в сложных нелинейных системах передачи информации и управления: колебания, бифуркации, устойчивость".
- **Грант Фонда содействия отечественной науке.**
- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 02-01-00277):** "Глобальные аттракторы систем уравнений математической физики, теория возмущений и усреднений".
- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 03-01-00098):** "Помехоустойчивость в современных системах связи".
- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 03-01-00258):** "Методы анализа процессов в агрегированных нелинейных системах управления и передачи данных с гистерезисными и другими негладкими нелинейностями и со слабой дисциплиной организации внутренних взаимодействий".
- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 03-01-00592):** "Исследование вероятностных и комбинаторных характеристик систем передачи, хранения и обработки информации".

Институт проблем передачи информации РАН

- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 04-01-00330):** "Периодические колебания в системах управления".
- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 04-07-90225-в):** "Разработка информационной системы поддержки исследований проблемы преждевременных родов на основе комплексного анализа электрофизиологических и клинических данных".
- **INTAS (Project 00-738).**

ПУБЛИКАЦИИ В 2004 г.

Книги

1. Zigangirov K.Sh. Theory of CDMA Communication. New York: John Wiley, 2004.

Опубликованные статьи

1. Бурнашев М.В. Об оптимальных детекторах в задачах обнаружения с многими пользователями // Проблемы передачи информации. 2004. Т. 40. № 1. С. 48-57.
2. Бурнашев М.В., Кржимен В.А., Ши З., Шлегель К.Б. Анализ динамики последовательного исключения интерференции в итеративном декодировании // Проблемы передачи информации. 2004. Т. 40. № 4. С. 3-25.
3. Вьюгин В.В., Маслов В.П. Принцип максимума энтропии и алгоритмическая случайность // ДАН. 2004. Т. 398. № 1. С. 19-22.
4. Зелик С.В. Многопараметрические полугруппы и аттракторы уравнений реакции-диффузии в R^n // Труды ММО. 2004. Т. 65. № 4. С. 69-130.
5. Зиновьев В.А., Зиновьев Д.В. Двоичные совершенные коды длины 15, построенные обобщенной каскадной конструкцией // Проблемы передачи информации. 2004. Т. 40. № 1. С. 27-39.
6. Зиновьев В.А., Зиновьев Д.В. Классификация систем четверок Штейнера порядка 16, ранг которых не превышает 13 // Проблемы передачи информации. 2004. Т. 40. № 4. С. 48-67.
7. Зиновьев В.А., Хеллесет Т. О весовых спектрах сдвигов кодов типа Геталса // Проблемы передачи информации. 2004. Т. 40. № 2. С. 19-36.
8. Зиновьев Д.В., Соле П. Четверичные коды и двухфазные последовательности, полученные из кодов над Z_8 // Проблемы передачи информации. 2004. Т. 40. № 2. С. 50-62.
9. Козякин В.С., Кузнецов Н.А. Устойчивость линейных рассинхронизованных систем // Тезисы докладов VIII Международного семинара "Устойчивость и колебания нелинейных систем управления" (Москва, ИПУ РАН, 2-4 июня 2004). М: ИПУ РАН и ООО "Алтима стандарт", 2004. С. 89-90.
10. Красносельский А.М., Покровский А.В., Рачинский Д.И. О сравнении гарантированных оценок скорости сходимости одного класса итерационных процедур // Автоматика и телемеханика. 2004. № 10. С. 128-133.
11. Красносельский А.М., Рачинский Д.И. Ветвление на бесконечности решений уравнений с двукратным вырождением // Доклады РАН. 2004. Т. 394. № 4. С. 439-443.
12. Курышин С.А., Сагалович Ю.Л. Указание неисправной вершины бинарной сети модулей при условии случайного распространения ошибок // Автоматика и телемеханика. 2004. № 7. С. 106-113.

13. Штарьков Ю.М., Чокенс Ч.Дж., Виллемс Ф.М.Дж. Оптимальное универсальное кодирование по критерию максимальной индивидуальной относительной избыточности // Проблемы передач информации. 2004. Т. 40. № 1. С. 98-110.
14. Aulbach B., Elaydi S., Kozyakin V., Ladas G. A short introduction to asynchronous systems // Proceedings of the Sixth International Conference on Difference Equations Augsburg, Germany 2001: New Progress in Difference Equations. CRC Press. Boca Raton. 2004. P. 153-166.
15. Chepyzhov V.V., Ilyin A.A. On the fractal dimension of invariant sets; applications to Navier Stokes equations // Discrete and Continuous Dynamical Systems. 2004. V. 10. No. 1&2. P. 117-135.
16. Chepyzhov V.V., Vishik M.I., Wendland O. On non-autonomous sine-Gordon type equations with a simple global attractor and some averaging // Discrete and Continuous Dynamical Systems. 2005. V. 12. No. 1. P. 27-38.
17. Pokrovskii A., Rasskazov O., Vladimirov A. Averaging principle for differential equations with hysteresis // Preprints of BCRI, UCC, Ireland. 2004. 05/04.
18. Lentmaier M., Truhachev D.V., Zigangirov K.Sh. Analytic Expressions for the Bit Error Probability of Rate $-1/2$ Memory 2 Convolutional Encoders // IEEE Trans. on Information Theory. 2004. V. 50. No. 6.
19. Huebner A., Truhachev D.V., Zigangirov K.Sh. On Permutor Designs Based on Cycles for Serially Concatenated Convolutional Codes // IEEE Transactions on Communications. September 2004. V. COM-52. No. 9. P. 1494-1503.
20. Zinoviev D.V., Zinoviev V.A. Classification of Steiner quadruple systems of order 16 and rank at most thirteen // Proceedings Ninth International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory. June 19-25, Kranevo, Bulgaria. 2004. P. 399-403.
21. Charpin P., Helleseht T., Zinoviev V.A. On binary BCH codes with minimal distance 8 and Kloosterman sums // Proceedings Ninth International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory. June 19-25, Kranevo, Bulgaria. 2004. P. 90-94.
22. Zinoviev D.V., Flicker Y. Twisted Characters of a small Representation of $PGL(4)$ // Moscow Mathematical Journal. 2004. V. 4. No. 2. P. 333-368.
23. Sole P., Zinoviev D. The Most Significant Bit of Maximum Length Sequences Over $Z_{\{2^l\}}$: Autocorrelation and Imbalance // IEEE Transactions on Information Theory. 2004. V. 50. P. 1844-1846.
24. Kozyakin V. A short introduction to asynchronous systems // Proceedings of the Sixth International Conference on Difference Equations (B. Aulbach, S. Elaydi, and G. Ladas, eds.). Augsburg, Germany 2001: New Progress in Difference Equations. CRC Press, Boca Raton. 2004. P. 153-166.
25. Kloeden P., Kozyakin V. Uniform nonautonomous attractors under discretization // Discrete and Continuous Dynamical Systems. 2004. V. 10. No. 1-2. P. 423-433.
26. Kloeden P., Kozyakin V. The inflation and perturbation of nonautonomous difference equations and their pullback attractors systems // Proceedings of the Sixth International Conference on Difference Equations. Augsburg, Germany 2001: New Progress in Difference Equations. CRC Press, Boca Raton. 2004. P. 139-152.
27. Krasnosel'skii A.M., McInerney J., Pokrovskii A.V. Synchronized double frequency oscillations in a class of weakly resonant systems // Nonlinear Analysis. Theory, Methods & Applications. 2004. V. 57. No. 7-8. P. 929-949.
28. Krasnosel'skii A.M., Pokrovskii A.V. Large subharmonics of pendulum-like equations // The first 60 years of Nonlinear Analysis of Jean Mawhin. Eds. M. Delgado, J. Lopez-Gomez, R. Ortega, A. Suarez. World Scientific Publishing. 2004. P. 103-116.

29. Krasnosel'skii A.M., Pokrovskii A.V., Rachinskii D.I. On guaranteed estimates of convergence rate for one class of iteration procedures // Automation and Remote Control. 2004. V. 65. No. 10. P. 1635-1640.
30. Krasnosel'skii A.M., Rachinskii D.I. Branching at infinity of solutions to equations with degeneration of multiplicity two // Doklady Mathematics. 2004. V. 69. No. 1. P. 79-83.
31. Krasnosel'skii A.M., Rachinskii D.I. Remark on the Hopf bifurcation theorem // Mathematische Nachrichten. 2004. V. 272. P. 95-103.
32. Rachinskii D.I. On a bifurcation of stable large-amplitude cycles for equations with hysteresis // Automation and Remote Control. 2004. V. 65. No. 12. P. 1915-1937.
33. Ganguly S., Izmailov R., Chlamtac I. Hybrid Hierarchical Optical Network // In "Emerging Optical Network Technologies: Architectures, Protocols and Performance". Edited by K. Sivalingam and S. Subramaniam. Springer. 2004.
34. Maljutov M.B. Robust Modification of the EM-Algorithm for Parametric MultiTrajectory Estimation in Noise and Clutter // Data Fusion for Situation Monitoring, Incident Detection, Alert and Response Management. E. Shahbazian, G. Rogova, P. Valen (eds.). Kluwer Academic Publishers. 2005. P. 693-708.
35. Maljutov M.B. Non-Parametric Multi-Trajectory Estimation // Data Fusion for Situation Monitoring, Incident Detection, Alert and Response Management, E. Shahbazian, G. Rogova, P. Valen (eds.). Kluwer Academic Publishers. 2005. P. 709-721.
36. Maljutov M.B. Fusion Of Various Methods For Resolving The Shakespeare Controversy // Data Fusion for Situation Monitoring, Incident Detection, Alert and Response Management. E. Shahbazian, G. Rogova, P. Valen (eds.). Kluwer Academic Publishers. 2005. P. 807-822.
37. Deheuvels P., Martinov G. Karhunen-Loeve Expansions for weighted Wiener processes and Brownian Bridges via Bessel Functions, Progress in Probability // Birkhauser Verlag, Basel/Switzerland. 2003. V. 55. P. 57-93.
38. Martinov G. Weighted Cramer-von Mises test with estimated parameters // В сб. "Longevity, Aging and Degradation Models". Труды международной конференции LAD'2004. Санкт-Петербургский Политехнический Университет. 2004. V 2. P. 207-222.
39. Khasminskii R., Milstein G. Stability of gyroscopic systems under small random excitations // Stochastics and Dynamics. 2004. V. 4. No. 1. P. 107-134.
40. Khasminskii R., Yin G. On Averaging Principles: An Asymptotic Expansion Approach // SIAM Journal on Math. Analysis. 2004. V. 35. No. 6. P. 1534-1560.
41. Khasminskii R. On-line nonparametric estimation // Statistics & Operation Res. Transactions. 2004. V. 28. P. 1-8.

Статьи, принятые к публикации

1. Бассалыго Л.А., Зиновьев В.А. О многочленах над конечными полями нечетной характеристики с максимальным значением модуля тригонометрической суммы // Математические заметки.
2. Вишик М.И., Тити Е.С., Чепыжов В.В. Аппроксимация траекторного аттрактора 3D системы Навье-Стокса альфа-моделью Лерэ // Доклады Академии наук. 2005. Т. 400. № 5.
3. Вишик М.И., Чепыжов В.В. Неавтономное уравнение Гинзбурга-Ландау и его аттракторы // Математический сборник.
4. Вишик М.И., Чепыжов В.В. Траекторный аттрактор неавтономного уравнения Гинзбурга-Ландау // Доклады Академии наук.

5. Вьюгин В.В., Маслов В.П. Теоремы о концентрации для энтропии и свободной энергии // Проблемы передачи информации.
6. Горицкий А.Ю., Чепыжов В.В. Свойство дихотомии решений квазилинейных уравнений в задачах об инерциальных многообразиях // Математический сборник.
7. Зигангиров К.Ш., Костелло Д., Лентмайер М., Трухачёв Д.В., Шридхаран А. О минимальном расстоянии низкоплотностных кодов с проверочными матрицами, составленными из перестановочных матриц // Проблемы передачи информации. 2005. Т. 41. № 1.
8. Зиновьев В.А., Зиновьев Д.В. О кодах Васильева длины $n = 2^m$ и системах Штейнера $S(16,4,3)$ ранга $n-m$ над F_2 // Проблемы передачи информации.
9. Козьякин В.С. Доказательство контрпримера к гипотезе Лагариаса-Ванга в духе теории динамических систем // 50 стр. (Статья подготовлена к печати).
10. **Пинскер М.С.** Об оценке информации через вариацию // Проблемы передачи информации.
11. Brokate M., Pokrovskii A.V., Rachinskii D.I., Rasskazov O. Differential equations with hysteresis in examples // In: The Science of Hysteresis. Eds. Isaak Mayergoyz, Giorgio Bertotti. Elsevier Science. 150 pp.
12. Brokate M., Rachinskii D.I. On global stability of the scalar Chaboche models // Nonlinear Analysis: Real World Applications. 2005. V. 6. P. 67-82.
13. Brokate M., Rachinskii D.I. Global stability of Armstrong – Frederick models with periodic uniaxial inputs // Nonlinear Differential Equations and Applications.
14. Brokate M., Pokrovskii A.V., Rachinskii D.I. Asymptotic stability of continual sets of periodic solutions to systems with hysteresis // Preprint of the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics. Berlin. 2004. V. 902. P. 1-22: submitted to J. Mathematical Analysis and Applications.
15. Burnashev M., Schlegel Ch., Shi Z. Asymptotically optimal power allocation and code selection for iterative joint detection of coded random CDMA // IEEE Trans. on Inform. Theory.
16. Charpin P., Hellesteth T., Zinoviev V.A. Propagation characteristics of x^{-1} // Finite Fields and Applications.
17. Charpin P., Hellesteth T., Zinoviev V.A. On binary BCH codes with minimal distance 8 and Kloosterman sums // Designs, Codes and Cryptography.
18. Chepyzhov V.V., Miranville A. Trajectory and global attractors of dissipative hyperbolic equations with memory // Communications on Pure and Applied Analysis.
19. Chepyzhov V.V., Miranville A. On trajectory and global attractors for semilinear heat equations with fading memory // Indiana University Mathematical Journal.
20. Khasminskii R., Yin G. Limit Behavior of Two-time-scale Diffusions Revisited // Journal of Differential Equations.
21. Khasminskii R., Yin G. Uniform Asymptotic Expansions for Pricing European Options // SIAM Journal on Math. Analysis.
22. Kozyakin V.S. Proof of a Counterexample to Lagarias-Wang Conjecture in the Spirit of the Theory of Dynamical Systems. 50 pp.: prepared for publication.
23. Kozyakin V.S., Krasnosel'skii A.M., Rachinskii D.I. Subharmonic bifurcation from infinity // Journal of Differential Equations.
24. Krasnosel'skii A.M., Pokrovskii A.V. Dissipativity of a nonresonance pendulum with ferromagnetic friction // Automation and Remote Control.
25. Krasnosel'skii A.M., Pokrovskii A.V. Subharmonics of large amplitudes and periods // Differential Equations.

26. Krasnosel'skii A.M., Rachinskii D.I. On a number of unbounded solution branches near the asymptotic bifurcation // *Functional Analysis and its Applications*.
27. Lentmaier M., Pittermann J., Zigangirov K.Sh. On Coded Modulation Using LDPC Convolutional Codes // *Archiv fuer Elektronik und Uebertragungstechnik*.
28. Maljutov M.B. Authorship attribution of texts: a review // *Proceedings of the program "Information transfer" held in ZIF. University of Bielefeld, Germany. 2002-2004. 17 pages.*
29. Maljutov M.B., Maljutov D.M. Modeling sequential discrimination between close Markov chains // *Proceedings of the program "Information transfer" held in ZIF. University of Bielefeld, Germany. 2002-2004. 8 pages.*
30. Maljutov M.B. Review of methods and examples of attributing authorship of texts // *Review of Applied and Industrial Mathematics. 45 pages.*
31. Maljutov M.B. Maximin Designs for testing degree of a multivariate polynomial // *Mathematical Methods of Statistics*.
32. Martynov G.V., Mesbah M. Goodness of fit test and latent distribution estimation in the mixed Rasch model // *Communications in Statistics*.
33. Martynov G.V., Deheuvels P. A Karhunen-Loeve decomposition of a Gaussian process generated by independent pairs of exponential random variables // *Annals of Statistics*.
34. Rachinskii D.I., Schneider K.R. Dynamic Hopf bifurcations generated by nonlinear terms // *J. Differential Equations*.
35. Rachinskii D.I., Vladimirov A. Q-switching instability in a mode locked semiconductor laser // *Preprint of the Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics. Berlin. 2004. V. 975. P. 1-13: submitted to Optics Letters.*
36. V'yugin M., V'yugin V. Predictive complexity and information // *Journal of Computer and System Sciences*.

Тезисы докладов

1. Bhatnagar S., Ganguly S., Izmailov R., Qiao C. Multi-Path Adaptive Optical Burst Forwarding // *Proceedings of IEEE HPSR 2004*.
2. Charpin P., Helleseth T., Zinoviev V.A. On binary BCH codes with minimal distance 8 and Kloosterman sums // *Proceedings Ninth International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory. June 19–25, Kranevo, Bulgaria, 2004. P. 90-94.*
3. Chatterjee M., Ganguly S., Izmailov R., Tu N. Non-real Time Content Scheduling in Wireless Data Networks // *Proceedings of PIMRC 2004*.
4. Costello D.J., Jr., Huebner A., Nuecker T., Zigangirov K.Sh. On Joint Permutator Design and Unequal Error Protection for Multiple Turbo Codes // *Proc. 5th ITG Conference on Source and Channel Coding. Erlangen, Germany, January 2004.*
5. Costello D.J., Jr., Lentmaier M., Truhachev D.V., Jr., Zigangirov K.Sh. On the Block Error Probability of Iteratively Decoded LDPC Codes // *Proc. 5th ITG Conference on Source and Channel Coding. Erlangen, Germany, January 2004.*
6. Costello D.J., Jr., Lentmaier M., Sridharan A., Truhachev D.V., Zigangirov K.Sh. On the Free Distance of LDPC Convolutional Codes // *Proceedings ISIT-2004. Chicago, USA, June 2004.*
7. Costello D.J., Jr., Lentmaier M., Truhachev D.V., Zigangirov K.Sh. Turbo Codes and Shannon's Condition for Reliable Communications // *Proceedings ISIT-2004. Chicago, USA, June 2004.*
8. Costello D.J., Jr., Lentmaier M., Pusane A.E., Zigangirov K.Sh. Reduced Complexity Decoding Strategies for LDPC Convolutional Codes // *Proceedings ISIT-2004. Chicago, USA, June 2004.*

9. Costello D.J., Jr., Lentmaier M., Sridharan A., Zigangirov K.Sh. Convergence Analysis for a Class of LDPC Convolutional Codes on the Erasure Channel // Proceedings of the 42nd Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing. October 2004, Monticello, IL, USA.
10. Costello D.J., Jr., Fuja T.E., Lentmaier M., Pusane A.E., Zigangirov K.Sh. Multilevel Coding/Modulation Using LDPC Convolutional Codes // In Proc. International Symposium on Information Theory and its Applications (ISITA 2004). October 10-13, 2004. Parma, Italy. P. 685-689.
11. Dodunekov S., Helleseth T., Zinoviev V.A. On q -ary Grey-Rankin bound and codes meeting this bound // IEEE Symposium on Information Theory. USA, Chicago, August, 2004.
12. Ganguly S., Izmailov R., Wei H. Channel-Aware Soft Bandwidth Guarantee Scheduling for Wireless Packet Access // Proceedings of WCNC 2004.
13. Ganguly S., Izmailov R., Varsou A. Waveband Routing on Logical Topologies Constructed Over a Ring Network // Proceedings of IEEE HPSR 2004.
14. Ganguly S., Izmailov R., Wei H. AdhoCell: Adhoc Overlay for Cellular Capacity Filling // Proceedings of MOBIHOC 2004.
15. Ganguly S., Izmailov R., Mouftah H., Tu N. Waveband Routing and Merging in Hybrid Optical Networks // Proceedings of IEEE ICC 2004.
16. Ganguly S., Izmailov R., Wei H. Adhoc Relay Network Planning for Improving Cellular Data Coverage // Proceedings of PIMRC 2004.
17. Ganguly S., Izmailov R., Wei H. Routing and Scheduling for Adhoc Cell Downlink Data Capacity Enhancement // Proceedings of VTC 2004.
18. Maslov V., V'yugin V. Maximum Entropy Principle in Non-Ordered Setting // Algorithmic Learning Theory: 15th International Conference, ALT 2004. Padova, Italy, October 2-5, 2004. Proceedings Lecture Notes in Computer Science Springer. Proceedings. 2004. V. 3244. P. 221-233.
19. Sagalovich Y.L. Partitioning of the vector space into orbits by the action of automorphism group of some codes // Proceedings Ninth International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory. June 19-25, Kranevo, Bulgaria, 2004. P. 351-354.
20. Sol'e P., Zinoviev D. Distribution of r -Pattern in the Most Significant Bit of a Maximum Length Sequence over \mathbb{Z}_2 // SETA04. Symposium on Information Theory. Korea, Seoul, October, 2004.
21. Sol'e P., Zinoviev D. Weighted degree trace codes for PAPR reduction // SETA04. Symposium on Information Theory. Korea, Seoul, October, 2004.
22. Zinoviev D.V., Zinoviev V.A., Classification of Steiner quadruple systems of order 16 and rank at most thirteen // Proceedings Ninth International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory. June 19-25, Kranevo, Bulgaria, 2004. P. 399-403.