

Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Институт проблем точной механики и управления РАН
Правительство Саратовской области

КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Материалы Международной научной конференции

2–3 июля 2018 г.

Саратов

Саратов
Издательский центр «Наука»
2018

УДК 004(063)
ББК 32.97я43
К63

Компьютерные науки и информационные технологии : Материалы Между-
К63 нар. науч. конф. — Саратов : Издат. центр «Наука», 2018. — 464 с. : ил.
ISBN 978-5-9999-3006-4

Сборник содержит доклады, в которых отражены основные направления работы конференции: математическое моделирование дискретных систем; математические модели сложных систем и методы их анализа; теория автоматов и ее приложения; прикладная алгебра и графы; причинно-следственные комплексы в моделях сложных человеко-машинных систем; методы и средства защиты информации; информационные технологии в образовании, науке, производстве и культуре; технологии программирования.

Для научных сотрудников и специалистов в области компьютерных наук и информационных технологий.

Редакционная коллегия:

В. А. Твердохлебов, д-р техн. наук (отв. редактор),
Д. В. Сперанский, д-р техн. наук, *А. Г. Федорова*, канд. физ.-мат. наук,
В. Н. Салий, канд. физ.-мат. наук, *С. В. Миронов*, канд. физ.-мат. наук (отв. секретарь)

Издание осуществлено при поддержке РФФИ
(проект № 18-01-20040)

УДК 004(063)
ББК 32.97я43

Работа издана в авторской редакции

ISBN 978-5-9999-3006-4

© Саратовский государственный
университет, 2018

Содержание

<i>Абросимов М. Б.</i> Об эффективности достаточного условия Гудмана—Хедетниemi гамильтоновости графа	9
<i>Агурова Л. П., Огнева М. В.</i> Анализ эффективности и оптимизация алгоритма k-средних	11
<i>Акимова С. А., Кузнецова О. С.</i> О создании интерактивных тестовых заданий в среде AscTeX eEducation Bundle	14
<i>Александрова Н. А., Литвинова О. А., Феоктистова О. А., Храмова М. В.</i> Опыт реализации проекта «Старшее поколение — активные жители информационного пространства»	17
<i>Андрейченко Д. К., Андрейченко К. П., Портенко М. С.</i> Комбинированная динамическая модель плавающей гиросtabilизированной платформы	21
<i>Андрюхин А. И., Судаков С. Н.</i> Параметрические оценки траекторий движения космических тел	25
<i>Андрюхин А. И.</i> Рефлексивные булевы функции	27
<i>Аникин В. М.</i> Верификация численных расчетов собственных чисел и собственных функций линейного несамосопряженного оператора Перрона—Фробениуса	30
<i>Анищенко В. С., Стрелкова Г. И.</i> Химерные структуры в ансамблях нелокально связанных хаотических осцилляторов	34
<i>Бабков Л. М., Давыдова Н. А., Перетоккина (Ивлиева) И. В., Титоренко Д. С.</i> Исследование влияния водородной связи на структуру и ИК спектр биосоединений методом молекулярного моделирования. Трифенилфосфит, салол	39
<i>Балашова И. Ю., Прошкина Е. Н.</i> Исследование информационных процессов и структур предприятия с помощью фреймворка Захмана	42
<i>Батраева И. А., Крючкова А. А.</i> Разработка программного обеспечения диалектологических корпусов	45
<i>Белоконь М. В.</i> Выбор российского дистрибутива Linux в рамках программы импортозамещения для обеспечения образовательного процесса на факультете компьютерных наук и информационных технологий СГУ	49
<i>Белоконь М. В., Трунов А. А.</i> К проблеме выбора отечественного программного обеспечения в рамках программы импортозамещения для обеспечения образовательного процесса на факультете компьютерных наук и информационных технологий СГУ	51
<i>Белусов А. С., Соловьев В. М.</i> Управление виртуальным центром обработки данных по протоколу OpenFlow	53
<i>Блинкова О. В., Кондратов Д. В.</i> Задача моделирования взаимодействия сдавливаемого слоя вязкой сжимаемой жидкости с упругой трехслойной пластиной с легким несжимаемым наполнителем	56
<i>Богомолов А. С., Адамович К. Ю.</i> Модели и алгоритмы управления дорожно-транспортной системой по критерию безопасности движения	60
<i>Богомолов А. С.</i> Новые подходы в решении проблемы предупреждения опасных комбинаций событий при управлении человеко-машинными и организационно-техническими системами	63
<i>Борисова Л. В., Сагаева И. Д.</i> Анализ взаимосвязи параметров эксцедентной модели перестрахования и надежности страховщика	67
<i>Бредихин Д. А.</i> Об одном классе упорядоченных группоидов бинарных отношений	69
<i>Бух А. В., Стрелкова Г. И., Анищенко В. С.</i> Синхронизация химерных состояний в двух связанных ансамблях нелинейных хаотических осцилляторов	71
<i>Вадивасова Т. Е., Шепелев И. А.</i> Влияние внешнего периодического воздействия на химерные структуры в ансамбле хаотических осцилляторов	75
<i>Вдовиченко А. А., Лебедева С. В.</i> Интерактивные карты в профессионально ориентированной деятельности будущего учителя математики	78
<i>Власов Д. А., Синчуков А. В.</i> Информационные технологии в преподавании эконометрики в экономическом университете в условиях перехода к цифровой экономике	82

<i>Войтишек А. В.</i> Теория и приложения рандомизированных функциональных алгоритмов: новые результаты	85
<i>Волков Д. А., Файзлиев А. Р., Миронов С. В., Сидоров С. П.</i> Об одном эвристическом алгоритме для решения задачи о нахождении максимальной клики в графе	89
<i>Выговская О. А., Данилюк Е. Ю., Моисеева С. П.</i> Асимптотический анализ многолинейной RQ-системы с нетерпеливыми заявками	91
<i>Габидулина М. К., Говорухин В. А., Доронин С. Ю., Косырева И. В., Ли Е. П., Маракаева А. В., Такшашитова Э. И.</i> Программа для обработки цветометрических параметров тест-средств в химическом анализе	93
<i>Гавриков А. В.</i> О поиске гамильтонова цикла методом перебора гамильтоновых подграфов	95
<i>Гаврилова Е. А., Александрова Н. А.</i> О доступности школьных web-сайтов пользователям с нарушениями зрения	98
<i>Галилейская А. А., Лисовская Е. Ю., Моисеева С. П.</i> Гауссовская аппроксимация распределения вероятностей объемов занятых ресурсов в неоднородной бесконечнолинейной системе массового обслуживания с входящим ММРР-потокком	101
<i>Гамова А. Н.</i> Обобщенно-конструктивные модели математических теорий	105
<i>Гераськин А. С., Грецова А. П., Краснихина Н. Н.</i> Построение индивидуального образовательного маршрута с помощью веб-квеста	108
<i>Глушкова В. Н.</i> Полиномиально-вычислимые логические спецификации иерархических моделей	110
<i>Голубева О. И.</i> Тройное моделирование комбинационных схем с использованием ROBDD	112
<i>Грибанова—Подкина М. Ю.</i> Модели и базы данных в контексте непрерывного образования	114
<i>Даммер Д. Д.</i> Исследование математической модели страховой компании в виде системы массового обслуживания в случайной среде и с учетом единовременных страховых выплат	117
<i>Добряни В. В., Крысько В. А.-мл., Кутепов И. Е., Крысько В. А.</i> Сравнение методов анализа спектра показателей Ляпунова для временных рядов	121
<i>Долгов В. И., Осипов О. А.</i> Имитационная модель технической комиссии факультета университета	125
<i>Долгов В. И., Рогачко Е. С.</i> Исследование сети массового обслуживания с динамическим управлением маршрутизацией, основанным на локальной информации о состоянии сети	127
<i>Еникеев Р. Р.</i> Доказательство корректности и сертификат НОД	130
<i>Еникеев Р. Р.</i> Модулярное деление и вычисление обратного элемента по модулю степени двойки	133
<i>Епифанов А. С.</i> Рекуррентные и автоматные методы анализа целочисленных последовательностей	136
<i>Епифанов А. С.</i> Автоматные и интерполяционные модели и методы в задачах анализа и доопределения процессов функционирования сложных систем	140
<i>Ермакова А. Ю., Лось А. Б.</i> Исследование прогнозных моделей динамической системы на примере прогноза инцидентов информационной безопасности	144
<i>Жаркова А. В.</i> О количестве циклических состояний в конечных динамических системах ориентаций полных графов	149
<i>Желтов С. Ю., Гераськин А. С.</i> Оценка методов анализа фотоизображений на предмет внесения в них изменений	151
<i>Жигалов М. М., Сытник И. Ф., Жигалов М. В.</i> Метод вариационных итераций при исследовании размерно-зависимого поведения пластин	155
<i>Землянухин А. И., Бочкарев А. В.</i> Модуляционная неустойчивость осесимметричных изгибных волн в цилиндрической оболочке типа Тимошенко, взаимодействующей с нелинейно-упругой средой	158
<i>Золоторевич Л. А.</i> Модели неисправностей при верификации проектов и контроле цифровых систем	160
<i>Иночкин А. Ю., Луныков А. Д., Сидоров С. П.</i> Анализ средствами квантильной регрессии направленных взаимосвязей между доходностями российских компаний	164
<i>Ионкин М. С., Огнева М. В.</i> Анализ и классификация алгоритмов кластеризации с точки зрения применимости к различным типам графов	167
<i>Ишбулатов Ю. М., Вахлаева К. П.</i> Синхронизации 0.1 Гц автоколебаний контуров автономной регуляции кровообращения в математической модели сердечно-сосудистой системы	170
<i>Камил И. А., Судани Х. Х., Абросимов М. Б.</i> К вопросу о параллельных алгоритмах построения минимальных вершинных и реберных 1-расширений графов	173
<i>Kerobyan K., Kerobyan R., Enakoutsu K.</i> Analysis of an Infinite-server queue $\text{MAP}_k G_k \infty$ in random environment with k Markov arrival streams and random volume of customers	176

<i>Kerobyan K., Covington R., Enakoutsu K., Kerobyan R.</i> An infinite-server queueing model $M\bar{M}AP_k G_k \infty$ with marked MAP arrival, semi-Markov random environment and subject to catastrophes	182
<i>Киндер М. М., Бабков Л. М., Безродная Т. В., Гаврилко Т. А.</i> Исследование структур и ИК спектров полициклических соединений на основе молекулярного моделирования	189
<i>Кокина Н. В., Юркин В. М.</i> Статистическая обработка данных на занятиях по медицинской информатике	191
<i>Кондратов Д. В., Кондратова Ю. Н., Попова Е. В.</i> Проблема гидроупругости трех соосных оболочек, жестко зашпеленных на концах, взаимодействующих с вязкими жидкостями в условиях вибрации	194
<i>Кондратьева О. Ю., Терин Д. В., Корчагин С. А., Кондратьева Е. В.</i> Цифровая обработка СЭМ изображений двухфазных композитных сред в приложениях эффективной проводимости	197
<i>Королькова Н. А.</i> Алгоритмы понижения дисперсии при оценке стоимости барьерных опционов методом Монте-Карло	199
<i>Корчагин С. А., Терин Д. В., Романчук С. П.</i> Компьютерное моделирование диэлектрической проницаемости композитных наноструктур на основе кремния	201
<i>Крылова Е. Ю., Синичкина А. О., Папкова И. В.</i> Колебания гибких цилиндрических оболочек Тимошенко сетчатой структуры	203
<i>Крысько В. А.-мл., Мицкевич С. А.</i> Хаотические колебания размернозависимой гибкой нанооболочки	205
<i>Крысько В. А., Папкова И. В., Крылова Е. Ю.</i> Исследование динамики гибкой цилиндрической модели, находящейся в сверхзвуковом потоке газа и в поле белого шума	208
<i>Крысько В. А., Салтыкова О. А., Крысько А. В.</i> Контактные задачи гибких балок первого и второго приближения	211
<i>Крючкова О. Ю.</i> Задачи информационно-поисковой системы диалектного корпуса и лингвистическое обеспечение поискового механизма	214
<i>Кудрина Е. В., Лапшева Е. Е., Мирзаянов М. Р., Огнева М. В., Федорова А. Г.</i> Реализация проекта «Пойти в IT!» в Саратовском национальном исследовательском государственном университете имени Н. Г. Чернышевского	216
<i>Кудрявцев М. А.</i> Репрезентативная генерация тестовых данных для задачи вершинной минимизации недетерминированных конечных автоматов	221
<i>Кузнецов О. А.</i> Курс «Машинное обучение» в педагогическом образовании	223
<i>Курганский А. Н., Сапунов С. В.</i> О направленном перемещении автомата без компаса на помеченном графе квадратной решетки	226
<i>Курылев Д. П., Жаркова А. В.</i> Система для электронного голосования на базе протокола с двумя избирательными комиссиями	230
<i>Кушелева Е. В., Кушников В. А., Резчиков А. Ф.</i> Прогнозирование процесса распространения атмосферных поллютантов при заторах на автомобильных дорогах	232
<i>Лапковский Р. Ю., Резчиков А. Ф., Иващенко В. А.</i> Организация распределенной базы данных для систем мониторинга состояния окружающей среды	235
<i>Лапшева Е. Е., Пономаренко В. И.</i> Разработка пакета программ для исследования статистических характеристик сигналов сердечно-сосудистой системы средствами языка программирования Python	3239
<i>Левенец С. А., Верёвин Т. Т., Маханьков А. В., Панферов А. Д., Пирогов С. О.</i> Моделирование динамики безмассовых носителей заряда в двумерной системе	242
<i>Левшунов М. А., Миронов С. В., Сидоров С. П., Суворов А. Д., Файзлиев А. Р.</i> Об одном алгоритме для решения задачи восстановления последовательности исторических событий	245
<i>Лобов А. А., Абросимов М. Б.</i> О вершинном 1-расширении гиперкуба	249
<i>Лось И. В., Абросимов М. Б., Костин С. В.</i> К вопросу о примитивных однородных графах с экспонентом, равным 2 и 3	251
<i>Лямина Н. П., Котельникова Е. В., Лось И. В., Федорова А. Г.</i> Реализация инициатив цифрового здравоохранения в области кардиоваскулярной реабилитации и профилактики: от разработки до клинического применения	253
<i>Мазиллов Д. В.</i> Модель M2M взаимодействия по протоколу CoAP в программно-конфигурируемых сетях	255
<i>Майоров А. О., Федорова А. Г.</i> Идентификация пользователей при помощи маркеров	258
<i>Маханьков А. В., Левенец С. А., Аль Карави Р. Д., Смолянский С. А.</i> Исследование особенностей моделирования генерации e^-e^+ пар во вращающемся электрическом поле	261

<i>Мельничук Д. В., Андрейченко Д. К., Андрейченко К. П.</i> Уточненная математическая модель сферического гидродинамического подвеса	264
<i>Мещерякова О. В.</i> Приложение динамического программирования к синтезу экспериментов с конечными автоматами с взвешенным входным алфавитом	269
<i>Моденова О. В., Абросимов М. Б.</i> Минимальные рёберные 1-расширения для трёх семейств орцепей с концами одного типа	271
<i>Молчанов В. А.</i> О конструкциях топологических автоматов	273
<i>Молчанов В. А., Фарахутдинов Р. А.</i> Об универсальных графических автоматах	276
<i>Молчанов В. А., Хворостухина Е. В.</i> Представление универсального гиперграфического автомата в его полугруппе входных сигналов	279
<i>Некрасова И. И.</i> Автоматизация рабочего места инженера, обработка баз данных в табличном процессоре MS EXCEL	281
<i>Николаенко А. Ю., Львов А. А.</i> Бесконтактный измеритель линейных перемещений	283
<i>Новиков В. Е.</i> Концептуальный анализ в задаче создания и распознавания образов	287
<i>Новикова О. А.</i> Алгоритм анализа модели стохастической динамики формирования новостных событий	290
<i>Отрадинов К. К.</i> Практические аспекты применения методик векторизации и алгоритмов кластеризации текстовых документов	296
<i>Папкина И. В., Прокофьев М. В.</i> Истинность хаотической динамики элемента МЭМС в виде двух физически нелинейных балок, описываемых моделью Эйлера—Бернулли	300
<i>Петрунина И. Н., Иванов А. С.</i> Веб-ориентированная экспертная система в области юриспруденции	303
<i>Плодистый П. Д., Кушников В. А.</i> Разработка компоновочной схемы для анализа надежности и безопасности функционирования истребителя Dassault Rafale	306
<i>Поплавский В. Б.</i> Идемпотенты упорядоченных моноидов и некоторые их свойства	310
<i>Попов В. С., Грушенкова Е. Д., Могилевич Л. И., Христофорова А. В.</i> Моделирование продольных и изгибных колебаний трехслойной пластины, взаимодействующей с вибрирующим штампом через слой вязкой жидкости	312
<i>Пыжонков С. В.</i> Инновационные компьютерные технологии в высшем профессиональном образовании и проблемы, возникающие при их использовании (на примере балльно-рейтинговой системы)	316
<i>Разумовский П. В., Абросимов М. Б.</i> О генерации неизоморфных k -раскрасок методом МакКея	318
<i>Резчиков А. Ф., Богомолов А. С., Ибрагимова М. А.</i> Разработка системы поддержки принятия решений для обеспечения личной безопасности операторов человеко-машинных систем	320
<i>Решетникова В. Н., Кузнецов В. В., Земятова С. В.</i> Примеры использования нейросетевых технологий для вычислительного эксперимента в аналитической химии	323
<i>Рогачко Е. С., Долгов В. И.</i> Анализ открытых экспоненциальных сетей массового обслуживания с динамическим управлением входящими потоками требований, поступающими из нескольких источников	325
<i>Розен В. В.</i> Теоретико-игровые модели многоцелевых систем	329
<i>Романов А. И.</i> Реализация рекомендательной системы с использованием технологий Big Data	331
<i>Рыбалова Е. В., Анищенко В. С.</i> Появление и синхронизация solitary state chimera в связанных ансамблях нелинейных осцилляторов.	333
<i>Савин А. Н., Вахлаева К. П.</i> Метод построения оптимальных симплекс-суммируемых планов высокого порядка для проведения численных экспериментов	336
<i>Салтыкова О. А., Вецель С. С., Вецель Л. С., Крысько А. В.</i> Нелинейная динамика балочной структуры в трехмерной постановке с учетом упругопластических деформаций	340
<i>Самарцев А. А.</i> Моделирование динамики распространения опасных факторов пожара в помещениях на основе математического аппарата клеточных автоматов	342
<i>Светлов М. С., Львов А. А., Кленов Д. В., Вагарина Н. С., Светлова М. К.</i> Математическая модель информационного канала общего вида с кодеком на базе кодового сигнального признака	346
<i>Светлов М. С., Львов А. А., Мищенко Д. А., Вагарина Н. С., Светлова М. К.</i> Математическая модель информационной сети	350
<i>Семенова Н. И., Вадивасова Т. Е., Анищенко В. С.</i> Механизм возникновения и свойства режима solitary state в ансамбле отображений Лози	352
<i>Сергеев К. С., Четвериков А. П.</i> Локализованные нелинейные волны в двумерной решетке активных частиц	355

<i>Сеченова С. А., Бушкова Т. В.</i> Исследование системы массового обслуживания вида $M GI _{\infty}$ с пропорциональным объемом временем обслуживания	359
<i>Singatulin R. A.</i> Reconstruction of artifacts by their fragments: to the problem statement	363
<i>Скобцов Ю. А.</i> Метаэвристики	366
<i>Слепнев А. В., Бух А. В., Вадивасова Т. Е.</i> Влияние шума на пространственно-временную динамику ансамблей нелокально связанных хаотических отображений	370
<i>Сорокина К. О.</i> Алгоритм компенсации искажений изображений следов на выстреленных пулях, вызванных деформацией пуль	374
<i>Сперанский Д. В.</i> Эволюционный алгоритм синтеза тестов для дискретных устройств	376
<i>Станкевич Е. П.</i> О системе массового обслуживания с групповым обслуживанием, неординарным входящим потоком и непрерывным временем	378
<i>Сухорукова Е. В.</i> Некоторые приемы формирования информационной культуры студентов при изучении методики обучения информатике	380
<i>Сысоева С. Д.</i> Применение метода Франка–Вульфа для обучения однослойных нейронных сетей прямого распространения сигнала	383
<i>Тананко И. Е., Султанов В. В.</i> Моделирование узла сенсорной сети неоднородной сетью массового обслуживания	385
<i>Тананко И. Е., Султанов В. В.</i> Исследование характеристик имитационной модели ненадежного узла сенсорной сети	388
<i>Тананко И. Е., Фокина Н. П.</i> Сеть массового обслуживания с нестационарной структурой и восстановлением по событию	390
<i>Твердохлебов В. А.</i> Классификация и свойства функциональных связей элементов в последовательностях	393
<i>Терин Д. В., Кондратьева О. Ю., Романчук С. П., Клинаев Ю. В.</i> Моделирование поведенческого отклика тактильных интерфейсов от внешних воздействий различной природы и интенсивности	397
<i>Тихонова О. М., Кушиников В. А.</i> Математическая модель для прогнозирования динамики показателей аккредитации технических вузов в Российской Федерации	399
<i>Трунов А. А.</i> Создание приложения симулятора обеспечения видеообзора автомобиля в тяжелых климатических условиях на основе нечеткой логики	404
<i>Тураев Л. В.</i> Non-Archimedean dynamics of the complex shift	406
<i>Файзиев А. Р., Сидоров С. П., Балаиш В. А., Гудков А. А., Чекмарева А. З., Левшунов М. А.</i> Использование QAP-анализа для определения зависимости между графами	412
<i>Фалькович А. С., Булавина Е. В.</i> Численное моделирование движения слабоконцентрированной суспензии в пористой среде	414
<i>Фалькович А. С., Огнева М. В.</i> Активные формы промежуточной аттестации у магистрантов	416
<i>Фокина Н. П., Видяшева Ю. С.</i> Метод анализа замкнутой сети массового обслуживания с ненадежными приборами в системах обслуживания	419
<i>Фоминых Д. С., Кушиников В. А.</i> Задача управления процессом сварки в роботизированных технологических комплексах по критерию аварийности	421
<i>Хелемендик Р. В., Пряничников В. Е.</i> О построении специального логического языка для задач интеллектуальной роботоники и исследования больших формул	425
<i>Черноусова Ю. А., Черноусова Е. М.</i> Стремительное развитие Java: сравниваем на практике	428
<i>Чернышова Г. Ю., Пиунова Е. И.</i> Применение модифицированного алгоритма fuzzy ELECTRE для многокритериальных задач принятия решений	432
<i>Шабунин А. В.</i> Пространственная фильтрация кластерных структур в ансамблях отображений	436
<i>Шакирова В. А., Абросимов М. Б.,</i> Об эффективности использования жордановой формы матрицы смежности в задачах проверки изоморфизма графов	439
<i>Шапошников К. С., Сагаева И. Д., Сидоров С. П.</i> Реализация асинхронного генератора графов методом Боллобаша–Риордана	441
<i>Шепелев И. А., Стрелкова Г. И., Вадивасова Т. Е.</i> Химерные состояния и перемежающиеся структуры в ансамбле нелокально связанных осцилляторов Лоренца	444
<i>Шмаков С. Л.</i> Учебный алгоритм заполнения электронных оболочек атома (математический пакет MAXIMA)	448

<i>Шмаков С. Л.</i> Оценка долговечности материала с усталостными трещинами (учебная задача, математический пакет МАХІМА	450
<i>Яковлева Т. В., Крысько В. А.-мл.</i> Нелинейная динамика контактного взаимодействия размерно-зависимой пластины, подкрепленной нанобалкой, под действием поперечной нагрузки и цветного шума	453
<i>Яковлева Т. В., Крысько В. А.-мл.</i> Математическая модель статики и динамики контактного взаимодействия нанопластины, подкрепленной нанобалкой, с учетом физической нелинейности	456
<i>Ярославцев И. А.</i> Подходы к математическому моделированию процесса варки листового стекла . .	459
Авторский указатель	461