



**СБОРНИК ТРУДОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПО МАТЕМАТИКЕ**

**Материалы молодежной прикладной
IT школы «Математическое моделирование в экологии,
агроэкологии
и природопользовании»**

Барнаул, 2016

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АГРОФИЗИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ



Часть I
СБОРНИК ТРУДОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Алгебра и математическая логика
Геометрия и анализ
Дифференциальные уравнения
и математические модели
Информационные и вычислительные технологии
Математическое моделирование производственных, экономических
и социальных систем
Теория и методика профессионального образования

Часть II
Материалы молодежной прикладной
IT школы «Математическое моделирование
в экологии, агроэкологии и природопользовании»
Барнаул, 29 июня – 1 июля 2016



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2016

ББК 22.1я431
М 150

Главный редактор
профессор Н.М. Оскорбин

Редколлегия:

А.И. Будкин, А.В. Жариков, Г.В. Кравченко, А.Г. Петрова, Е.Д. Родионов,
А.Н. Саженов, Л.А. Хворова

М 150 МАК : «Математики – Алтайскому краю» : сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. – 248 с.

Выпуск содержит статьи, в которых представлены основные результаты научных исследований преподавателей вузов, научных сотрудников, аспирантов, докторантов и студентов учебных заведений.

Сборник подготовлен на основе материалов, представленных на секциях: «Алгебра и математическая логика», «Геометрия и анализ», «Дифференциальные уравнения и математические модели», «Информационные и вычислительные технологии», «Математическое моделирование производственных, экономических и социальных систем», «Теория и методика профессионального образования» девятнадцатой всероссийской конференции по математике «МАК–2016» и 5-ой Молодежной прикладной IT школы «Математическое моделирование в экологии, агроэкологии и природопользовании». Тексты воспроизводятся с представленного авторами компьютерного набора.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Секция 1. АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА.....	5
<i>Будкин А.И.</i> О доминионах нильпотентных групп	5
<i>Ильина Д.В.</i> 2-квазимногообразия нильпотентных групп экспоненты 3	6
<i>Лебедев А.А.</i> Квазимногообразия 2-ступенно нильпотентных групп аксиоматического ранга не выше четырех	7
<i>Лодейщикова В.В.</i> О классе Леви, порожденном почти абелевым квазимногообразием нильпотентных групп.....	8
<i>Шахова С.А.</i> Об аксиоматическом ранге класса Леви, порождённого квазимногообразием \mathfrak{qHps}	10
Секция 2. ГЕОМЕТРИЯ И АНАЛИЗ	12
<i>Богданова Р.А.</i> Двухточечный инвариант группы движений симплициальной плоскости.	12
<i>Бойко И.Ю., Дронов С.В.</i> Критические точки распределения ледж-коэффициента.....	13
<i>Евдокимов Е.А.</i> Post-hoc оценка силы кластерной связи	15
<i>Кизбикенов К.О.</i> Замкнутая кривая данной длины, выпуклая оболочка которой имеет наибольший объем	17
<i>Клепиков П.Н., Оскорбин Д.Н.</i> О конформно плоских алгебраических солитонах Риччи на метрических группах Ли.....	18
<i>Клепикова С.В., Пономарев И.В., Хромова О.П.</i> Об операторе секционной кривизны на трехмерных метрических группах Ли	20
<i>Kurkina M.V., Rodionov E.D., Slavsky V.V.</i> Conformally flat splines	22
<i>Никеев С.С., Дронов С.В.</i> Иерархическая оцифровка в задачах однородности.....	24
<i>Оглезнев Д.И., Пономарев И.В.</i> Методы изображения геометрических фигур	25
<i>Оскорбин Д.Н., Родионов Е.Д., Эрнст И.В.</i> О солитонах Риччи на трёхмерных и четырёхмерных многообразиях Уокера.....	27
<i>Rodionov E.D.</i> Some problems in the theory of homogeneous spaces.....	30
<i>Родионов Е.Д., Славский В.В., Куркина М.В.</i> Двойственность для конформно-плоских метрик неотрицательной кривизны.....	32
<i>Гончарова А.В., Саженкова Т.В.</i> Применение штрафных функций в решении экстремальных задач с ограничениями	33
<i>Шепелев С.А., Дронов С.В.</i> Диапазон значений коэффициента бинарной согласованности.....	35
<i>Чешкова М.А.</i> К геометрии листа мебиуса	36
<i>Чешкова М.А.</i> Обмотка тора и модель проективной плоскости.....	38
Секция 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.....	41
<i>Алейников А.С., Петрова А.Г.</i> Автомодельное решение задачи о движении фронта вечной мерзлоты.....	41
<i>Ахмерова И.Г.</i> Точное автомодельное решение задачи о влагопереносе в деформируемом грунте.....	45
<i>Бунтовых Ю.С., Закурдаева А.В., Лушева К.В., О.Н. Гончарова</i> Численное моделирование течений жидкости со свободной границей и динамическим контактным углом.....	48
<i>Гельфанд Е.М., Кондратьева О.А., Черпакова Н.А.</i> К вопросу оценки числа релаксационных процессов при моделировании соотношений линейной вязкоупругости текучих полимерных сред.....	50
<i>Закурдаева А.В., Гончарова О.Н.</i> Исследование конвективных течений в сферическом слое жидкости при ступенчатом нагреве внешней среды	52
<i>Зырянова Ю.С., Папин А.А.</i> Двухфазная фильтрация в пороупругой среде.....	54
<i>Кузиков С.С.</i> К методам численного расчета течений стратифицированной жидкости.....	56

<i>Мелешко С.В., Мошкин Н.П., Пухначев В.В.</i> Плоско-параллельное течение вязкоупругой жидкости Максвелла около критической точки	59
<i>Папин А.А., Сибин Н.Н.</i> Математическая модель внутренней эрозии	62
<i>Папин А.А., Юст Е.С.</i> Математические модели динамики снежного покрова	66
<i>Петрова А.Г., Пестова А.В.</i> О характеристиках системы уравнений движения несжимаемой вязкоупругой среды Максвелла	70
<i>Сибин А.Н.</i> Математическая модель поршневого вытеснения жидкости в упругой пористой среде	72
<i>Токарева М.А., Вириц Р.А.</i> Аналитическое и численное исследование задачи фильтрации в пороупругой среде	75
<i>Толстых М.Ю.</i> Моделирование 3d течения полимерного расплава в сходящемся канале с прямоугольным сечением	80
<i>Устюжанова А.В.</i> Численное исследование задачи о напряженно-деформированном состоянии упругой области с двумя круговыми отверстиями	82
<i>Черпакова Н.А., Кондратьева О.А.</i> Нахождение параметров реологической модели по результатам измерений соотношений нелинейной вязкоупругости	84
<i>Шшимарев К.А.</i> Математическое моделирование гидроупругой реакции ледовой пластины	86
<i>Янцен В.В.</i> Моделирование протаивания в процессе дождевания	89
Секция 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	92
<i>Анисимов Д.С., Рязанов М.А., Шаповал А.И.</i> Применение метода проекции на латентные структуры в задачах классификации на примере данных пептидных микрочипов	92
<i>Волкова Т.В., Гамова А.Н.</i> Помехоустойчивое кодирование как метод обеспечения высокого уровня надежности передачи дискретной информации	93
<i>Гамова А.Н.</i> Сложность в криптографических системах	95
<i>Дронов В.С., Кузнецов Н.А.</i> О точных решениях линейных уравнений в комплексных круговых интервалах	97
<i>Злобина М.И.</i> Автоматизация процессов инвентаризации	99
<i>Казанцев В.О.</i> Разработка программного адаптера для системы поливариантного анализа динамических моделей производственного процесса культурных растений	101
<i>Капустин Д.А.</i> Распознавание видов зерен по их изображениям	102
<i>Мисюра В.А., Шабанов А.А.</i> О некоторых рандомизированных алгоритмах для глобальной оптимизации функций	103
<i>Половикова О.Н.</i> Применимость Акторного Пролога для SemanticWeb	105
<i>Понькина Е.В., Пиянзин А.И.</i> Информационные технологии в оценке и контроле физического развития детей и подростков	106
<i>Смоляр В.А., Маглеванный И.И., Жилин С.И.</i> Интервальный подход к построению полуэмпирической формулы для средней энергии возбуждения вещества	107
<i>Соколова С.Н., Терновой О.С.</i> Выявление группы риска несовершеннолетних для профилактики правонарушений с использованием информационно-рейтинговой системы LevelPride	110
<i>Стародубцев К.П.</i> Разработка информационно-аналитической системы скрининга тромбогенного риска	110
<i>Тушкина Т.М., Павлова Н.В.</i> Генерация лабиринта с заданными позициями входа и выходов	112
<i>Шарый С.П.</i> Сильная согласованность в задачах восстановления зависимостей по данным с интервальной неопределённостью	113
<i>Шугуров А.Р., Семенов С.П., Славский В.В., Вуколов Д.И.</i> Система трехмерного представления объектов социальной инфраструктуры	115
Секция 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ	118

<i>Бабкина Н.С., Ибрагимов Р.Н.О.</i> Валовой региональный продукт Алтайского края. Прогнозирование динамики	118
<i>Бабкина Н.С.</i> Оценка достоверности математической модели прогноза востребованности выпускников высшего профессионального образования в Алтайском крае	119
<i>Бабков Р.И., Герасименко Д.В.</i> Интервальная оценка пожарного риска пролива легковоспламеняющихся жидкостей	119
<i>Банушкина Н.А., Гладченко И.А.</i> Принятие управленческих решений врачом медицины катастроф при транспортировке новорожденных	120
<i>Богарова Е.В., Пронь С.П.</i> Имитационное моделирование финансовых потоков фонда капитального ремонта МКД с использованием данных по Алтайскому краю на 2014–2043 гг. в среде AnyLogic	123
<i>Досымова М.В., Оскорбин Н.М.</i> Линейная математическая модель обучения с учетом междисциплинарных связей	128
<i>Журавлева В.В., Аюпов К.Е.</i> О критериях оценки качества кластеризации	130
<i>Кузнецов А.Е.</i> Исследование течения расплава полимера в канале с внезапным сужением	131
<i>Кузнецова А.А., Понькина Е.В., Беднарикова З., Боварова М.</i> Исследование факторов миграции сельской молодежи на основе байесовских сетей доверия	133
<i>Левина О.И.</i> Создание интеллектуальной модели прогнозирования котировок акций на фондовом рынке	137
<i>Макарова Н.А., Пышнограй Г.В., Кошелев К.Б.</i> Моделирование течения полимерных расплавов в щелевых каналах	139
<i>Мартко Е.О.</i> К вопросу прогнозирования эксплуатационной надёжности электродвигателей в АПК с использованием вероятностной модели их состояния	141
<i>Матюнин Е.В., Оскорбин Н.М.</i> Асимметрия информированности в иерархических системах	143
<i>Пляскина Н.И.</i> Инструментарий формирования инвестиционной программы ресурсного мегапроекта	148
<i>Пономарев И.В.</i> Нечеткое моделирование рынка труда Алтайского края	150
<i>Пономарев И.В., Родионов Е.Д., Родионова Л.В.</i> Моделирование социально-трудовых процессов в регионе	152
<i>Попов К.П., Пронь С.П.</i> Исследование структуры данных в информационной системе управления программой капитального ремонта МКД	154
<i>Понькина Е.В., Курочкин Д.В.</i> Сравнительный анализ эффективности производства продукции растениеводства в условиях сухой степи и лесостепи Алтайского края	156
<i>Семенов С.П., Колосов Ю.М.</i> Моделирование потоков зрителей на биатлонном стадионе	158
<i>Смирнов В.В.</i> Математическое моделирование в профессиональной деятельности инженера-машиностроителя	161
<i>Смолякова Л.Л.</i> Модельный пример успешности обучения в вузе	163
<i>Трегубова Ю.Б.</i> Математическое моделирование динамики разветвленной макромолекулы	165
<i>Тякунов А.С., Славский В.В., Ташкин А.О.</i> Использование среды Wolfram Mathematica при разработке социально-ориентированных геоинформационных систем	167
Секция 6. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	170
<i>Кравченко Г.В.</i> Подготовка школьников к ОГЭ по математике с использованием информационных технологий	170
<i>Линевич Л.А.</i> Организация учебного процесса с помощью электронной обучающей среды Moodle	171
<i>Плотникова Е.А., Саженкова Е.В.</i> О синтезе аналитических и информационно-технологических методов в обучении математике на гуманитарных специальностях	173

<i>Родионов И.М., Шевчук Е.П.</i> Решение задач по физике при помощи компьютерных технологий.....	174
<i>Сажеников А.Н., Саженикова Т.В.</i> О некоторых содержательных аспектах воспитания математической культуры у учащихся и студентов	178
<i>Сергиенко Ю.А.</i> Статистические методы в исследованиях формирования компьютерной грамотности студентов колледжа.....	180
<i>Чернышева Д.А., Кравченко Г.В.</i> Разработка электронного курса по изучению возможностей среды GeoGebra в системе дистанционного обучения Moodle.....	182
<i>Шапалова О.В., Кравченко Г.В.</i> Применение средств моделирования бизнес-процессов в обучении студентов экономическим дисциплинам.....	184
<i>Шевчук Е.П., Смолина Г.С., Кривошеина Н.В.</i> Эффективность использования компьютерных информационных технологий при обучении физике.....	186
Часть II. Материалы молодежной прикладной IT школы. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ, АГРОЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ...	190
<i>Абрамова А.В., Толстопятов С.Е., Тонаж А.Г.</i> Качественные и имитационные модели как обоснование разностных уравнений популяционной динамики.....	190
<i>Боярская А.В.</i> Восстановление температуры на поверхности почвы	193
<i>Букасова А.К., Кунгуров И.А.</i> Разработка программного приложения идентификации параметров модели AGROTOOL.....	196
<i>Дуплинская Н.А., Гудкова П.Д.</i> Использование геоинформационных систем с целью выявления интродукционного потенциала видов.....	199
<i>Ефремов И.А.</i> Разработка архитектуры комплекса моделирования темпов разрушения берегов водохранилищ.....	201
<i>Ефремова О.А.</i> Разработка программного модуля радиационного режима атмосферы в среде AnyLogic.....	203
<i>Журавлева В.В., Казазаев В.В.</i> Проблемы моделирования фотосинтеза: анализ лимитирующих факторов и моделей.....	206
<i>Корбут Т.Н., Глебова А.В.</i> Динамико-стохастическое моделирование поверхностного стока.....	208
<i>Кречетова С.Ю., Беликова М.Ю., Перелыгин А.А., Глебова А.В.</i> К вопросу о выборе параметров алгоритма DBSCAN при кластеризации данных о грозовой активности.....	208
<i>Лазарев А.Ф., Рязанов М.А., Хрулёв К.А., Шаповал А.И.</i> Разработка web-сервиса для диагностики рака молочной железы с помощью Microsoft Azure Machine Learning	209
<i>Минина И.С., Овчарова Н.В.</i> Применение спутниковых данных для картирования растительного покрова Третьяковского района (Алтайский край).....	211
<i>Немчинова К.А.</i> Теоретические и прикладные аспекты анализа динамических моделей продуктивности агроэкосистем на чувствительность	213
<i>Неупокоева К.Г.</i> Имитационная модель симбиотической азотфиксации в среде AnyLogic	217
<i>Семилет Т.В., Силантьева М.М., Гребенникова А.Ю.</i> Влияние ЭДТА и тяжелых металлов на фотосинтетическую активность культурных растений	219
<i>Сидун Д.Ю., Филатова О.В., Хворова Л.А.</i> Разработка программного модуля для расчета величины основного обмена.....	222
<i>Сысоева Т.Г., Ковалевская Н.М., Хворова Л.А.</i> Анализ состояния растительности, как показателя изменения климата, на основе индекса NDVI и спутниковых данных.....	224
<i>Терехова Ю.О.</i> Разработка программного модуля для расчета характеристик теплового режима почв	227
<i>Тымко С.М., Силантьева М.М.</i> Изменение концентрации пигментов в листьях березы повислой, как показателя условий произрастания г. Барнаула.....	229
<i>Фрисман Е.Я., Кулаков М.П., Неверова Г.П.</i> Мультирежимность моделей популяционной динамики	231

<i>Череватъ Д.В., Маничева А.С. Элементы экологической карты Алтайского края</i>	<i>234</i>
НАШИ АВТОРЫ	236

**МАК : «Математики – Алтайскому краю»:
сборник трудов
всероссийской конференции
по математике
(часть I)**

**Материалы молодежной прикладной
IT школы «Математическое моделирование
в экологии, агроэкологии и природопользовании»
(часть II)**

Научное издание

**Оригинал-макет подготовлен
С.С. Максимовой**

Публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 22.06.2016. Формат 60×
84/16

Печать – цифровая. Усл.п.л. 25,06
Тираж 200 экз. Заказ 2016 - __

Отпечатано в типографии АлтГТУ,
656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46,
тел. (8-3852) 29–09–48

Лицензия на полиграфическую деятельность
ПЛД №28-35 от 15.07.97 г.