

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**XIII Международная научная конференция
по дифференциальным уравнениям
(ЕРУГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ–2009)**

Тезисы докладов



*К 50-летию со дня основания Института математики
Национальной академии наук Беларуси*

МИНСК 2009

УДК 517
ББК 22.161.6я43
Т67

Редакторы:

В. В. Амелькин, В. И. Громак, А. К. Деменчук,
А. А. Килбас, С. Г. Красовский, Е. К. Макаров

*Конференция проводится при финансовой поддержке
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований*

**XIII Международная научная конференция по дифференциальным
Т67 уравнениям (ЕРУГИНСКИЕ ЧТЕНИЯ–2009):** тез. докладов Международной
научной конференции. Пинск, 26–29 мая 2009 г. — Мн.: Институт математики НАН
Беларуси, 2009. — 154 с.

ISBN 985-6499-51-8

Сборник содержит тезисы докладов, представленных на XIII Международной научной конференции по дифференциальным уравнениям (Еругинские чтения–2009) по вопросам аналитической, качественной и асимптотической теории дифференциальных уравнений, теории устойчивости, теории управления, уравнений дробного порядка, уравнений в частных производных и стохастических дифференциальных уравнений.

КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОДОНАПОРНЫХ СИСТЕМ

Н. Н. Коваленко (Пинск, Беларусь)

Рассматривался объект, состоящий из трех коллекторов и двух слабопроницаемых пропластков. В виду краткосрочности работ, граничные условия пласта и перетекание через глинистые отложения не учитывались. В такой постановке система дифференциальных уравнений имеет вид [1]:

$$\eta_i^* \frac{\partial S_i}{\partial t} = \frac{\partial (k_{xi} \partial S_i)}{\partial x^2} + \frac{\partial (k_{yi} \partial S_i)}{\partial y^2} + \frac{\partial (k_{zi} \partial S_i)}{\partial z^2} + F(x, y, t), \quad (1)$$

где i — номер коллектора ($i = 1, 2, 3$); S_i — понижение уровня от статического в коллекторе, η_i^* — коэффициент упругоёмкости коллектора, k_{xi} , k_{yi} , k_{zi} — коэффициент фильтрации по пространственным координатам x , y , z соответственно; $F(x, y, t)$ — точечные источники-стоки.

Система уравнений (1) дополняется условиями однозначности, представляющими собой совокупность граничных и начальных условий.

Расчеты геофильтрации основаны на численных методах решения дифференциальных уравнений вида (1), которые реализуются методом конечных разностей по различным схемам. Например, явные схемы моделирования точно отражают физику процесса фильтрации. Единственным недостатком является большой объем вычислений и, вызванный этим, большие затраты машинного времени. Дискретизация временного шага, дающая хорошую сходимость (при равномерной координатной сетке), определяется критерием [2]: $2nk\Delta t/\Delta z^2\eta^* \leq 1$, где n — мерность потока, k — коэффициент фильтрации, Δt — шаг дискретизации по t , Δz — шаг дискретизации по пространственным координатам, η^* — упругость пласта. Решение дифференциальных систем по явным схемам дает точность на уровне 3 — 4%.

Сложности, связанные с решением системы (1), в значительно большей степени обусловлены спецификой геологических объектов, так как они представляют собой системы с распределенными параметрами, а в силу дороговизны геологической информации изучение их осуществляется ограниченным количеством выработок. По этим причинам определение коэффициентов, входящих в систему, представляет существенные сложности. В докладе будут представлены способы их оценки.

Литература

1. *Техногенные процессы в подземных водах.* / Под ред. Гавич И. К. — М.: Научный мир, 2003.
2. Шестаков В. М. *Гидрогеодинамика.* М.: МГУ, 1995.

СОДЕРЖАНИЕ

Аналитическая теория дифференциальных уравнений

Андреева Т.К. Об аналитических свойствах решений одного класса дифференциальных уравнений третьего порядка	3
Березкина Н.С., Мартынов И.П., Пронько В.А. Об одном классе дифференциальных уравнений второго порядка третьей степени без подвижных критических особенностей	4
Бибило Ю.П. Изомонодромные деформации систем линейных дифференциальных уравнений с иррегулярными особенностями	5
Буслюк Д.В., Павлючик П.В. К вопросу об интегралах стационарной линейной неоднородной дифференциальной системы	5
Ванькова Т.Н. Об одном классе полубарьерных уравнений	6
Василевич М.Н. Система фукса второго порядка с четырьмя особыми точками и разрешимой группой монодромии	7
Вьюгин И.В. О восстановлении системы линейных дифференциальных уравнений по обобщенным данным монодромии скалярного уравнения	8
Горбузов В.Н., Немец В.С. Целые решения с конечным числом нулей одного дифференциального уравнения первого порядка	9
Григорьев А.А. О свойствах преобразований Бэклунда аналогов четвертого и пятого уравнений Пенлеве	10
Грицук Е.В. О решениях системы Лоренца	11
Громак В.И. О нелинейных дифференциальных уравнениях третьего порядка со свойством Пенлеве	12
Денисковец А.А. Полиномиальные решения системы дифференциальных уравнений второго порядка	13
Кулеш Е.Е., Мартынов И.П. О свойствах решений одного класса дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка	13
Мататов В.И., Любецкая Т.А., Рабчун Н.В. К вопросу о подвижных особых точках решений автономной системы Гамильтона шестого порядка	14
Мисник М.В. Нелинейное уравнение с частными производными четвертого порядка типа Пенлеве	15
Можджер Г.Т. Первые интегралы дифференциального уравнения третьего порядка	16
Нелепко М.С. Носитель и асимптотические разложения решений уравнений иерархии $(2n P_2)$	17
Пецевич В.М., Пронько В.А. Об одной перекрестной системе двух уравнений степени n со свойством Пенлеве	17
Проневич П.Ф. О характеристиках роста параметрических решений алгебраических дифференциальных уравнений	18
Соболевский С.Л. Пенлеве-классификация обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка с кубической правой частью	19
Цегельник В.В. О некоторых свойствах решений нелинейного уравнения в частных производных третьего порядка	20

Качественная теория дифференциальных уравнений

Амелькин В.В., Жавнерчик В.Э. О существовании нескольких предельных циклов у одной системы дифференциальных уравнений	22
Антонишин Ю.Т., Спичекова Н.В. Об интегральных поверхностях одного уравнения Пфаффа без особых точек	22
Астахов П.В., Бельский В.А., Зыкунов В.А. О моделировании чрезвычайных ситуаций с помощью дифференциальных уравнений	23
Белокурский М.С. Периодическая отражающая функция почти периодической по времени дифференциальной системы	24

Бельский В.А. Об эквивалентности дифференциальных систем с полиномиальными частями	25
Бирук С.М. Качественное исследование систем с двукратным линейным частным интегралом	26
Бондарев А.Н. О многоточечной краевой задаче для матричного уравнения Ляпунова	27
Булгаков В.И. О линиях равновесия одной квадратичной системы третьего порядка	28
Вареникова Е.В. Об отражающей функции одной двумерной неавтономной системы и о ее периодических решениях	28
Гринь А.А. Экстремумы функции предельных циклов второго рода для автономных систем на цилиндре	30
Данилович Л.А. О периодической краевой задаче для матричного уравнения типа Ляпунова	31
Даранчук С.Н. Об интегралах и последних множителях одного класса многомерных дифференциальных систем	32
Денисов В.С., Примакова С.И. Существование предельных циклов систем, обобщающих систему линейных колебаний	33
Детченя Л.В. Локальные фазовые портреты некоторых аналитических систем с нелинейностями четвертой степени	34
Калитин Б.С. V -устойчивость неавтономных дифференциальных уравнений	35
Лапковский В.К., Подолян С.В. Об одном алгоритме построения периодических решений матричного уравнения Ляпунова	35
Лаптинский В.Н., Пугин В.В. О функциональной задаче для матричного уравнения Риккати	36
Лаптинский В.Н., Титов В.Л. Об одной функциональной задаче для полулинейных дифференциальных систем	37
Ливинская В.А. О периодических решениях матричного дифференциального уравнения второго порядка типа Ляпунова	38
Майоровская С.В. О периодичности решений двумерной неавтономной дифференциальной системы	39
Маковецкий И.И. О двухточечной краевой задаче для матричного уравнения Риккати	40
Мальшцева О.Н. Аппроксимация предельных циклов при возмущении центра системы Льенара	40
Мироненко В.В. О системах, отражающие функции которых совпадают с отражающей функцией системы с разделенными переменными	41
Мироненко В.И. Дифференциальные системы с формально линейными отражающими функциями	42
Мусафиров Э.В. О допустимых возмущениях модели темновых процессов фотосинтеза	42
Панкратова И.Н. О типичных свойствах динамики одного класса нелинейных систем малой размерности	43
Прокопеня А.Н. Аналитический метод нормализации линейных гамильтоновых систем с периодической матрицей	44
Проневич А.Ф. Первые интегралы линейных систем в полных дифференциалах	45
Роголев Д.В. Модифицированный алгоритм построения решения периодической краевой задачи для системы матричных уравнений Риккати	46
Руденок А.Е. Система с нелинейностями третьей степени и фокусом цикличности 10	47
Садовский А.П. Центры полиномиальных систем типа Льенара	48
Садовский А.П., Кушнер А.А. Условия центра для обратимой системы типа Льенара четвертой степени	49
Садовский А.П., Щеглова Т.В. Решение проблемы центра и фокуса для одной системы типа Льенара	50
Сидоренко И.Н. Предельные циклы нормального размера систем Льенара с симметрией	51
Тыщенко В.Ю. Компактные инвариантные гиперповерхности дискретных динамических систем	52
Чергинев Д.Н. Условия центра системы со сложной особой точкой	53

Черкас Л.А. Точная оценка числа предельных циклов систем Лъенара и Куклеса с малым параметром	54
Шкут В.В. Качественное исследование одной автономной системы второго порядка	55
Щерба С.А. Нормализация кубической и четвертой форм гамильтониана ограниченной дельтоидной задачи пяти тел	55
Chiricalov V.A. Spectral set of monodromy operator of matrix impulsive periodic differential equations	56
Cozma D.V. The cubic differential system with two parallel invariant straight lines and one invariant cubic	57

Асимптотическая теория дифференциальных уравнений и теория устойчивости

Балахнин П.А., Zubov C.B., Zubova A.Ф., Мутлу О.В. О предельном поведении движений динамических систем	59
Барабанов Е.А. О множестве неправильности линейных дифференциальных систем с параметром при производной	60
Бекряева Е.Б. О свойстве отделенности угла между устойчивым и неустойчивым подпространствами решений экспоненциально дихотомических систем	61
Блистанова Л.Д., Zubov И.Н., Zubov H.B., Zubova M.H. Динамические системы и автоколебания	62
Блистанова Л.Д., Zubov H.B. Итерационные методы построения решений матричного уравнения Ляпунова	63
Борухов В.Т. Редукция полуднородных функционалов нулевой степени к функционалам Ляпунова — Богданова	64
Гавриш Т. И., Янчук Л.Ф. Об асимптотическом равновесии систем Пфаффа	65
Грушевский В.В. Произведение обобщенных функций в дифференциальных уравнениях	65
Деменчук А.К. Сильно нерегулярная периодическая задача для линейных систем с малыми периодическими возмущениями и коммутированием коэффициентов редукции	66
Деменчук А.К., Макаров Е.К. Приближенные формулы для температуры в интегральной модели пожара	67
Еремин Д.С., Королева О.А., Стрекопытова А.С. Неустойчивые полиномы и их исследование	68
Zubov A.B., Дикусар В.В., Zubov H.B. О построении оптимальных систем стабилизации	69
Иванов А.И., Стрекопытов И.С., Стрекопытов С.А., Стрекопытова М.В. Механические системы и их движения	70
Изобов Н.А., Красовский С.Г., Платонов А.С. Линейные системы Пфаффа с нижним характеристическим множеством положительной m -меры лебега	71
Касабуцкий А.Ф. Множества устойчивости однопараметрических семейств линейных дифференциальных систем	72
Карпук М.В. О точной Бэровской характеристике показателей Ляпунова семейств морфизмов векторных расслоений	73
Козлов А.А. О выпуклости множества достижимости линейных систем Пфаффа	74
Козлов А.А. Частный случай глобальной ляпуновской приводимости трехмерных систем	74
Митянок В.В. Вариационный подход к распознаванию человеческой речи	75
Нипарко Н.С. О границах подвижности показателей Ляпунова треугольной системы и системы ее диагонального приближения при возмущениях, убывающих медленнее экспоненциальных	76
Петровская И.Г., Петровский Г.Н. Об одном признаке устойчивости подтока квазипотока	77
Платонов А.С., Тимофеева А.А. Линейные системы Пфаффа с произвольным нижним характеристическим множеством, являющимся счетным множеством отрезков пространства R^3	78
Старун И.И. Асимптотическое поведение и устойчивость решения линейных систем	79

Шатковская Е.В. Об асимптотике решений линейных систем дифференциальных уравнений с запаздыванием аргумента и вырожденной матрицей при производной	80
Яковец В.П., Вира М.Б. Асимптотика решений краевых задач для вырожденных сингулярно возмущенных систем дифференциальных уравнений	80
Gireiko E.V. Invariant of action of the feedback group on the set of homogeneous dynamical systems	81

Уравнения в частных производных и уравнения дробного порядка

Алексеева А.В. N -солитонные решения нелинейного уравнения A_5	83
Андрушкевич И.Е. Алгебраический метод разделения переменных в системах уравнений в частных производных и задачи прикладной электродинамики	84
Артамонов Д.В. О совпадениях собственных значений оператора Лапласа	84
Басик А.И. Восьмимерный аналог системы Коши–Римана	85
Белько И.В., Денисенко Н.В. Геометрические структуры на слоеных многообразиях ..	86
Борухов В.Т., Заяц Г.М., Цурко В.А. Восстановление теплоемкости в нелинейном нестационарном уравнении теплопроводности	87
Босяков С.М., Журавков М.А. Бихарактеристики для системы уравнений движения неупругих сред	88
Вальковская В.И. Случайные термические возбуждения однородного стержня	88
Дайняк В.В., Белов М.Д. Граничная задача для гиперболического уравнения третьего порядка, представляющего собой композицию двух операторов	89
Ерофеенко В.Т. Граничные условия сопряжения на проводящих пленках в волновом поле ..	90
Жестков С.В. О существовании солитонных решений системы уравнений Редеконпа с законом нелинейности сложной структуры	91
Жуковская Н.В., Килбас А.А. Линейные однородные дифференциальные уравнения эйлера типа	92
Зуннунов Р.Т. Нелокальная задача для уравнения смешанного типа в неограниченной области, эллиптическая часть которой — первая четверть верхней полуплоскости	93
Игнатенко М.В., Янович Л.А. Интерполяционные формулы, инвариантные относительно интегро-дифференциальных операторов специального вида	94
Иманалиев М.И., Байзаков А.Б. О структуре решений задачи Коши для сингулярно-возмущенных нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных	95
Кавитова Т.В. Стабилизация на бесконечности решений задачи Коши для некоторых псевдопараболических уравнений	96
Калитвин А.С. Об одном классе линейных интегро-дифференциальных уравнений в пространствах функций, заданных на полуплоскости	96
Килбас А.А., Скоромник О.В. Решение многомерного интегрального уравнения с функцией Лежандра по пирамидальной области	97
Килбас А.А., Шлапакова Т.С. Дробное интегро-дифференцирование обобщенной функции Бесселя первого рода	98
Коваленко Н.Н. Краткосрочное прогнозирование гидрогеологических процессов водонапорных систем	99
Козловская И.С., Ерофеенко В.Т. Интегральные уравнения для задачи проникновения плоских акустических волн в тонкие упругие оболочки	100
Корзюк В.И., Конопелько О.А. Обобщенное решение граничных задач в цилиндрических областях для уравнения составного типа четвертого порядка	101
Корзюк В.И., Чеб Е.С., Ле Тхи Тху Классическое решение первой смешанной задачи для биволнового уравнения	102
Кулага В.М., Сороговец И.Б., Цывис Н.В. Задача Штурма — Лиувилля с разрывными коэффициентами	103
Ломовцев Ф.Е. Формула первой производной зависящих диссипативных операторов в частных производных с зависящими от параметра граничными условиями	104