

Санкт-Петербургский государственный университет

Факультет прикладной математики –  
процессов управления

***ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ  
И УСТОЙЧИВОСТЬ***

**ТРУДЫ XXXIV НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ**

**21 – 24 апреля 2003 года**



Издательство  
Санкт-Петербургского университета

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. *Г. С. Осипенко* (С.-Петерб. гос. политехн. ун-т), д-р физ.-мат. наук, проф. *В. Ф. Зайцев* (Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена)

*Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета Санкт-Петербургского государственного университета*

**Процессы управления и устойчивость:** Труды 34-й научной П84конференции аспирантов и студентов / Под ред. Н. В. Смирнова, В. Н. Старкова. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003, 626 с. ISBN 5-288-03264-5

В сборник включены работы студентов, аспирантов и сотрудников факультета прикладной математики – процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета и других высших учебных заведений по математической теории процессов управления, математическим методам в механике и физике, математическому моделированию в медико-биологических системах, технологиям программирования, теории управления социально-экономическими системами.

Все материалы докладывались на ежегодной 34-й научной конференции студентов и аспирантов факультета прикладной математики – процессов управления “Процессы управления и устойчивость” 21–24 апреля 2003 года.

Сборник предназначен для студентов старших курсов физико-математических факультетов, научных работников и аспирантов.

## 1. Математическая теория процессов управления .... 11

<i>Амбросенок В.В.</i> К вопросу о решении задачи минимаксного управления .....	13
<i>Атаева Н.Н.</i> Метод проверки голоморфного отображения на наличие притягивающей орбиты .....	19
<i>Бузлукова О.А.</i> Модификация алгоритма адаптивного прогнозирования .....	25
<i>Бузлукова Ю.А.</i> Свойства области асимптотической устойчивости решений дифференциально-разностных систем уравнений .....	28
<i>Воронова А.В.</i> Нахождение функции Ляпунова для некоторого класса нелинейных систем .....	31
<i>Зубова А.Ф., Учватова Н.Н.</i> Признаки неколебательности и колебательности решений дифференциального уравнения второго порядка .....	34
<i>Еремеев В.В., Янковская Л.А.</i> Синтез цифровых систем управления непрерывными объектами .....	37
<i>Калинина Е.А., Утешев А.Ю.</i> Критерии устойчивости полинома, представленного таблицей значений .....	44
<i>Каменская С.А.</i> Построение функции Ляпунова в окрестности периодической орбиты системы дифференциальных уравнений с неоднозначной правой частью .....	48
<i>Касьянков И.В., Квитко А.Н.</i> Об одном методе построения управления в системах с запаздыванием .....	53
<i>Комаров Д.В.</i> Построение периодических решений для одного уравнения с запаздыванием .....	60
<i>Корниченко Т.Я.</i> Оценка параметров в модели динамики возрастной структуры .....	64
<i>Ляшко Н.Н.</i> Построение функций Ляпунова для одного класса систем нелинейных дифференциальных уравнений .....	69
<i>Меркурьев С.В.</i> Об одном алгоритме оптимизации .....	73
<i>Муслиенко Е.М.</i> Метод стабилизации одной гистерезисной системы с периодическим внешним воздействием .....	79

<i>Олемской Ю.В.</i> Редукция сдвига на период и операционный метод для линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами и соизмеримыми отклонениями аргумента .....	87
<i>Пупышева Ю.Ю.</i> Кусочно-полиномиальное управление по расходу .....	95
<i>Соловьев С.Г.</i> Система второго порядка с двумя гистерезисами .....	105
<i>Степанов А.В.</i> Предельные периодические движения в цифровых автоматических системах с гистерезисом .....	108
<i>Тамасян Г.Ш.</i> Штрафные функции в негладкой задаче вариационного исчисления .....	114

## 2. Математические методы в механике и физике .... 123

<i>Алексеева Е.Е., Шмыров А.С.</i> Интегрирование уравнений невозмущенного движения с помощью цепочки канонических преобразований .....	125
<i>Алферов Г.В.</i> Роботы и робототехнические системы .....	129
<i>Баранов Р.Ю.</i> Влияние эффективной массы на прозрачность потенциального барьера .....	133
<i>Виноградова Т.К., Пупышев Ю.А.</i> Оптимальный поворот твердого тела .....	137
<i>Глотова Т.А.</i> Вейвлет-преобразование дискретного сигнала с целью подавления шума .....	140
<i>Давыденко А.А.</i> Динамика скопления на некруговой орбите в Галактике .....	143
<i>Ермолин В.С.</i> Каноническое представление мгновенной угловой скорости .....	147
<i>Ермолин В.С., Коваленко А.Н., Королев В.С.</i> Кафедра механики управляемого движения: ретроспектива и сегодняшнее состояние .....	154
<i>Жуков Д.В.</i> Моделирование характеристик туннелирования в трехслойных эмиссионных системах .....	163
<i>Зарецкий Д.В.</i> Устойчивость линейных дифференциально-разностных систем с неопределенными соизмеримыми запаздываниями .....	166

<i>Зубов И.В.</i> Простой способ вычисления коэффициентов в скобках Пуассона .....	170
<i>Козыниченко В.А.</i> Один метод расчета кулоновского поля пучка заряженных частиц .....	173
<i>Козыниченко В.А., Позняк Л.Т.</i> Решение задачи о собственных частотах консольной балки переменного сечения с грузом методом Бэзли-Фокса .....	177
<i>Комаров А.А.</i> Использование дифференциального уравнения Ляпунова высокого порядка для исследования устойчивости .....	186
<i>Комаров А.А.</i> Пример исследования устойчивости методом векторных функций Ляпунова .....	189
<i>Королев В.С., Поляхова Е.Н.</i> Уточнение алгоритма определения моментов прохождения тени для ИСЗ .....	192
<i>Курочкин В.А.</i> Колебания мембраны в жидкости под действием ударной волны .....	195
<i>Малинина И.Н.</i> Динамика кривошипно-шатунного механизма с двумя степенями свободы .....	199
<i>Мальков В.М., Смирнов О.А.</i> Движение массы на вязкоупругом слое .....	202
<i>Мальков В.М., Холзакова М.А.</i> Динамика вязкоупругого эластомерного цилиндрического шарнира .....	211
<i>Новиков М.А.</i> Применение параметрических многообразий к задачам механики .....	217
<i>Перегудин С.И., Холодова С.Е.</i> Воздействие пространственного потока однородной жидкости на рельеф дна .....	222
<i>Потоцкая И.Ю., Романенко О.Л.</i> Кусочно-постоянное управление в задаче движения ИСЗ относительно центра масс на слабоэллиптической орбите .....	225
<i>Распопова Н.В.</i> Распределение масс в балдже Галактики .....	237
<i>Свиркина Л.А.</i> О рассеянии упругих волн на малой неоднородности в слабо искривленном слое .....	240
<i>Смирнов А.В.</i> Методы слежения за взглядом в задачах дистанционного управления роботами .....	244
<i>Тихомиров О.Г.</i> Оценка области асимптотической устойчивости эргодических однородных систем .....	250

<i>Шевченко К.Э.</i> Модели галактики с потенциалом Штеккеля .....	253
<i>Шошин А.Г.</i> Гросс-параметры двухкомпонентного сферического звездного скопления .....	257
<b>3. Математические модели медико-биологических систем .....</b>	<b>261</b>
<i>Вагина И.С.</i> Исследование случайного оператора В.Ф. Соломатина преобразования сигналов в трехслойной модели ассоциативной памяти .....	263
<i>Григорьева К.В.</i> Метод проектирования в одной задаче идентификации .....	268
<i>Житкова Е.М., Колесин И.Д.</i> Асимптотика решений сингулярно-возмущенной системы (модель Кермака-Кендрика) .....	272
<i>Кокорина А.В.</i> Ранжирование дискретных параметров в задачах обработки данных .....	276
<i>Мальченко А.С.</i> Корреляционный анализ клинико-морфологических показателей при гемоконтактных гепатитах .....	280
<i>Пупышев М.Ю., Пупышев Ю.А.</i> Численное интегрирование уравнения биологической системы .....	283
<i>Сапрунова Г.С.</i> Математическое моделирование в эколоксикологии .....	286
<i>Скрипкин А.А.</i> Имитационное моделирование процесса распознавания цветовой гаммы визуального изображения с помощью нейронной сети .....	291
<i>Тауманова Г.Е.</i> Применение компьютерной технологии в практической медицине .....	294
<b>4. Технологии программирования .....</b>	<b>297</b>
<i>Абрамов Е.С., Абрамова А.С.</i> Технологии проектирования распределенных вычислительных систем с дистанционным доступом .....	299
<i>Аксенов М.В.</i> Экспертно-обучающая система "Formula Tutor 2.0": структура и назначение .....	305
<i>Алексеев М.Ю., Зубов А.В., Карпов Е.А.</i> Обзор технологий идентификации человека по голосу .....	310

<i>Антонов С.А.</i> Имитационное моделирование в корпоративных системах управления .....	317
<i>Беспалов А.А., Хитров Г.М.</i> Один алгоритм исследования матриц на разложимость и примитивность .....	321
<i>Василенко С.П., Котина Е.Д., Плоских В.А., Ярцев А.С.</i> Разработка комплекса программ первичной обработки данных для гамма-томографа .....	329
<i>Григорьева О.В.</i> Автоматизация учета товаров в процессах торговли .....	337
<i>Гришкин В.М.</i> Подавление аппаратных помех при обработке томографических изображений .....	341
<i>Гурко А.В., Копейкин М.В.</i> Применение нечетких множеств для распознавания объектов .....	346
<i>Дмитриева В.А., Мирошник А.С.</i> Генерализация географических карт с помощью вейвлет-преобразований .....	349
<i>Дутов С.А.</i> К вопросу об оптимизации составления многоязычных словарей современного разговорного языка .....	355
<i>Дятлов А.А., Меркурьев С.В.</i> Разработка распределенной системы компьютерного моделирования на основе технологии J2EE .....	358
<i>Еронько М.С.</i> Комплекс для автоматизации финансового документооборота торгового предприятия «Автоматизированное оформление договоров и заказов» .....	364
<i>Зубов А.В., Зубов П.А., Зубова О.А.</i> Разработка коммерческой сетевой базы данных .....	370
<i>Калюжный И.В.</i> Программная реализация оболочки экспертной обучающей системы .....	375
<i>Коробейникова О.В., Порошин В.А.</i> Использование компьютерных словарей русского языка — поиск синонимов посредством SQL-запросов .....	379
<i>Королев В.С.</i> Информационные технологии в методике последовательных приближений функции .....	385
<i>Кривцов А.Н., Эйвазов Д.В.</i> Методика преобразования документов MS Office в электронный учебный курс .....	388

<i>Льву Дык Кхам.</i> Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма в нечеткой реляционной модели баз данных.....	391
<i>Меньшиков Г.Г.</i> Пример нарушения монотонности функции при ее компьютеризации и аксиоматика машинной арифметики.....	398
<i>Самойлов Д.С.</i> Использование технологии <i>Web Services</i> для систем дистанционного обучения.....	403
<i>Севрюков С.Ю.</i> Применение и оптимизация диалоговых систем в системах документооборота.....	406
<i>Соколов А.Н.</i> Технология проектирования и разработки корпоративных информационных систем на основе <i>Lotus Notes Domino</i> .....	410
<i>Степанова Е.В.</i> Автоматизация создания тестовых вопросов в конструкторе учебных сред.....	413
<i>Тюрин Ф.Е.</i> Проектирование заданий аэрофотосъемки.....	416
<i>Хрисанов Д.С.</i> Срезы данных в больших массивах котировок.....	420
<i>Черкай М.В.</i> Применение последовательной стратегии Байеса в задачах информационного поиска.....	424
<i>Шуляк Е.В.</i> Компрессия векторной анимации.....	428
<i>Юрчишко Ю.В.</i> Разработка оболочки экспертной обучающей системы.....	431
<b>5. Управление социально-экономическими системами.....</b>	<b>435</b>
<i>Адрианов А.А., Чистяков С.В.</i> Существование равновесных траекторий в одной бескоалиционной дифференциальной игре.....	437
<i>Алексеева Е.А.</i> Прогнозирование, основанное на анализе векторного временного ряда.....	440
<i>Алферов Г.В., Артеменко Н.В.</i> Анализ геополитического конфликта.....	443
<i>Балдина И.С.</i> Динамическое управление фьючерсами.....	453
<i>Баранова Е.М., Петросян Л.А.</i> Стохастические игры со случайной продолжительностью.....	456

<i>Буре В.М., Давыдова Е.А.</i> Теоретико-игровая модель системы обслуживания с тремя обслуживающими устройствами.....	463
<i>Буре В.М., Логинова Е.Н.</i> Применение метода $\lambda$ -компактности и функций принадлежности к оценке кредитоспособности.....	466
<i>Воинова О.В., Зенкевич Н.А.</i> Равновесие в рыночной модели имущественного страхования.....	469
<i>Выселка А.А., Малафеев О.А.</i> Асимптотические свойства конкурентных систем.....	476
<i>Ганькова А.Б.</i> Динамическая устойчивость наименьшего ядра динамической ТП-кооперативной игры.....	479
<i>Дементьева М.Б., Захаров В.В.</i> Задача о минимальной редукции.....	484
<i>Дорожкин К.В.</i> Метод декомпозиции игр. Применение к «Дилемме заключенного».....	491
<i>Ершова Т.А., Малафеев О.А.</i> Теоретико-игровая модель вхождения двух фирм в рынок Курно.....	497
<i>Звиададзе И.З.</i> Решение задачи линейного программирования с помощью точных штрафных функций.....	500
<i>Зубов С.В.</i> Динамика накоплений клиентов в негосударственном пенсионном фонде.....	503
<i>Ильина Е.В.</i> Конвергентность в биллинговых системах.....	506
<i>Ким Е.В.</i> Теоретико-игровая модель поведения участников рынка ценных бумаг.....	514
<i>Козелл О.С.</i> Равновесие Курно в олигополии со свободным входом.....	520
<i>Колбин В.В., Кононов А.В.</i> Бинарные отношения на векторных решетках.....	525
<i>Колбин В.В., Кудряшова Т.Е.</i> Прогнозирование результатов в задачах социального выбора.....	532
<i>Корниенко Е.А.</i> Построение сильного равновесия в повторяющихся иерархических играх.....	537
<i>Кумачева С.Ш.</i> Об одной модели аудита.....	542
<i>Марковкин М.В.</i> О линейно-квадратичных неантагонистических дифференциальных играх.....	547

<i>Никитин Ф.Ф.</i> Линейная игра уклонения асимптотического типа.....	552
<i>Новожилова Л.М.</i> Дискретные математические модели обеспечения безопасности сложных технических систем.....	555
<i>Оглоблин Я.В.</i> Об одной особенности оптимального поведения в игре простого преследования с «линией смерти».....	563
<i>Окунцева С.И.</i> Программная реализация метода последовательного сужения множества Парето на основе информации об относительной важности критериев.....	569
<i>Олемская М.В.</i> Управление проектами создания сложных систем.....	580
<i>Павлова О.Ю.</i> Кооперативный подход в задачах управления информационными потоками.....	583
<i>Рощина В.А.</i> Задача чебышевской аппроксимации с ограничениями.....	588
<i>Суворова М.А.</i> Исследование многокритериальных многоэтапных задач программирования.....	596
<i>Суворова М.А., Чердниченко С.Н.</i> Нормативный метод в многокритериальной оптимизации.....	601
<i>Тихонова Н.В.</i> Один подход к регуляризации кооперативных дифференциальных игр.....	606
<i>Третьяков В.Н.</i> «Промежуточные решения» и их свойства.....	611
<i>Янулевская В.О.</i> Дуэль 4-х лиц.....	618
Именной указатель.....	625

# 1. Математическая теория процессов управления

