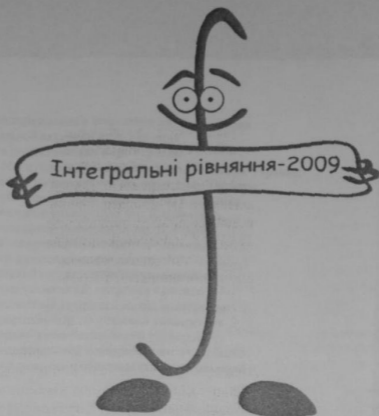


Институт проблем моделирования в энергетике
им. Г. Е. Пухова НАН Украины



ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ — 2009

INTEGRAL EQUATIONS — 2009

26—29 января 2009, Киев

Институт проблем моделирования в энергетике им. Г. Е. Пухова
Национальной академии наук Украины
Академия педагогических наук Украины
Институт кибернетики им. В. М. Глушкова Национальной академии наук Украины
Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
Институт математики Национальной академии наук Украины
Киевский национальный университет им. Т. Шевченко
Львовский национальный университет им. И. Франко
Национальный технический университет Украины
“Киевский политехнический институт”
Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики
Черкасский государственный технологический университет
Ташкентский государственный технический университет
Одесский национальный политехнический университет
Каменец-Подольский национальный университет им. И. Огиенко
Институт гуманитарного развития и образовательных технологий

Сборник тезисов конференции

“ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ — 2009”

“INTEGRAL EQUATIONS — 2009”

26—29 января 2009, Киев

Киев
ІІІМЭ им. Г. Е. Пухова НАН Украины
2009

Интегральные уравнения — 2009 = Integral equations — 2009 : сб. тезисов конф., 26—29 января 2009, Киев. — Киев : ИПМЭ им. Г. Е. Пухова НАН Украины, 2009. — 164 с.

Конференция посвящена обмену опытом и достижениями в развитии и применении интегральных методов математического моделирования, алгоритмов и средств решения интегральных уравнений в научных исследованиях, проектных разработках и промышленной технологии, в образовании и приурочена 75-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии педагогических наук Украины, доктора технических наук, профессора А. Ф. Верляня и 50-летию его научной деятельности.

УДК 519.64

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

- Али-Заде Парвиз (Азербайджан)
Бурда Михаил Иванович (Украина)
Васин Владимир Васильевич (Россия)
Верлянь Анатолий Федорович (Украина)
Винничук Степан Дмитриевич (Украина)
Евдокимов Виктор Федорович (Украина) — председатель
Закусило Олег Каленикович (Украина) — сопредседатель
Завальнюк Александр Михайлович (Украина)
Кириленко Александр Васильевич (Украина) — сопредседатель
Койдещкий Марек (Польша)
Лега Юрий Григорьевич (Украина)
Лукьяненко Станислав Алексеевич (Украина)
Нестеренко Борис Борисович (Украина) — сопредседатель
Палагин Александр Васильевич (Украина) — сопредседатель
Перестюк Николай Алексеевич (Украина)
Положаенко Сергей Анатольевич (Украина)
Романов Владимир Гаврилович (Россия)
Сагатов Миразиз Варисович (Узбекистан)
Сизиков Валерий Сергеевич (Россия) — сопредседатель
Скопечкий Василий Васильевич (Украина)
Хапко Роман Степанович (Украина)
Ягола Анатолий Григорьевич (Россия)

Оргкомитет конференции "Интегральные уравнения — 2009":
Институт проблем моделирования в энергетике им. Г. Е. Пухова НАН Украины
03164, г. Киев, ул. Генерала Наумова, 15
Председатель Митько Л. А.
тел.: (044) 424-3541, (044) 424-1063.
факс: (044) 424-0586
e-mail: ipme@ipme.kiev.ua
<http://www.ipme.kiev.ua/>

А. А. Ситник, канд. техн. наук, заведующий кафедрой,
 К. Н. Ключка, старший преподаватель, С. Ю. Протасов, аспирант
 Кафедра электротехнических систем
 Черкасский государственный технологический университет
 (Украина, 18006, Черкассы, бульвар Шевченко, 460,
 тел. (0472) 710094)

О реализации интегральных моделей в задаче динамической коррекции измерительного преобразователя

Согласно [1], задача восстановления входного сигнала измерительного преобразователя, имеющая важное значение для обеспечения точности измерений, является одним из частных случаев общей задачи анализа процессов в непрерывных динамических системах с обратной связью или без нее. Рассмотрим обратную задачу динамики систем в интегральной постановке и способ ее численной реализации.

Пусть $y(t)$ — входной сигнал динамической системы (управляющее воздействие), $f(t)$ — выходной сигнал (отклик, реакция системы), где t — время. Тогда, если система линейна, связь между входным и выходным сигналами выражается в виде следующего общего соотношения

$$l(t)y(t) + \int_{t_0}^t L(t, \tau)y(\tau)d\tau = F(t), t \in [t_0, T] \quad (1)$$

где

$$F(t) = k(t)f(t) + \int_{t_0}^t K(t, \tau)f(\tau)d\tau - v(t, t_0), \quad (2)$$

$L(t, \tau)$ и $K(t, \tau)$ — импульсные переходные функции, определяющие инерционность (последствие) системы; $l(t)$ и $k(t)$ определяют обратные связи в системе: чем больше l и k , тем сильнее обратная связь и тем выше порядок системы, если $l = k = 0$, то система не имеет обратных связей; t_0 — момент начала функционирования системы, в частности, $t_0 = -\infty$ (система с бесконечной памятью, или инерционностью) или $t_0 = t - \Delta$ (система с конечной памятью $\Delta > 0$) или $t_0 = 0$ (система в состоянии покоя при $t < 0$); $v(t, t_0)$ характеризует влияние предыстории системы до момента t_0 на выходной сигнал в момент t (другими словами, начальный запас энергии, накопленный системой до начала функционирования).

Соотношение (1) есть интегральное уравнение Вольтерры II рода относительно входного сигнала $y(t)$, если $l(t) \neq 0$ при $t \in [t_0, T]$, или уравнение Вольтерры I рода, если $l(t) = 0$ (система без обратной связи), или уравнение Вольтерры III рода, если $l(t) = 0$ при некоторых, но не всех значениях $t \in [t_0, T]$.

Результаты решения задачи восстановления выходного сигнала ИП являются основой организации структурной динамической коррекции выходного сигнала посредством построения и использования в преобразующем канале или контуре системы такого блока, который благодаря своим специально сформированным динамическим свойствам преобразует необходимым образом общие динамические свойства системы измерения.

Типовой системой с элементами структурной коррекции является измерительный канал (ИК) (рис. 1а), где ИП — измерительный преобразователь; КУ — корректирующее устройство; РП — регистрирующий прибор. Инерционными свойствами могут обладать как ИП, так РП [2]. Так, в задаче регистрации теплового потока основным инерционным (искажающим) элементом является ИП, а инерционность РП пренебрежимо мала. И, наоборот, в задаче управления инерционным исполнительным механизмом (нагревательным устройством) основная инерционность сосредоточена в элементе типа РП (рис. 1б). В системе типа линии связи возможно использование двух КУ как до искажающего элемента, так и после (рис. 1в). Если все элементы системы линейны, то в силу принципа коммутативности последовательно соединенные элементы КУ можно менять местами, а два последовательно соединенных КУ объединить в одно КУ, в связи с чем все приведенные примеры можно свести к первой типовой системе.

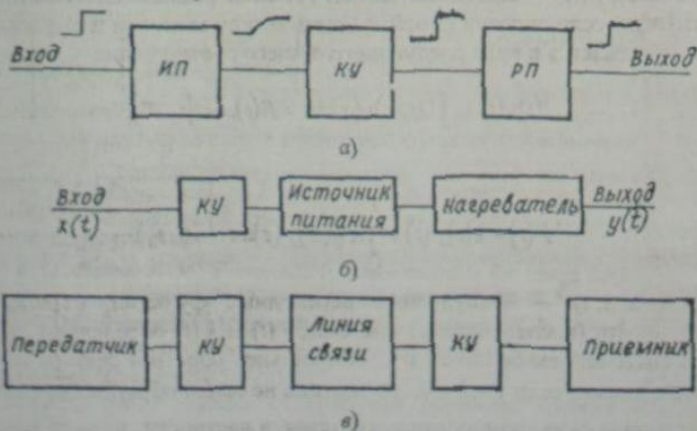


Рис. 1

Задача структурной коррекции (в линейном случае) заключается в решении уравнения (1) (1-го рода), т.е. в построении КУ с такой передаточной функцией $W_{КУ}(p)$, чтобы передаточная функция всего ИК была максимально близкой к единице ($W_{ИК}(p) \approx 1$), что соответствует минимальному уровню динамических искажений регистрируемого сигнала.

1. Сильков В. С. Математические методы обработки результатов измерений. — Санкт-Петербург: Политехника, 2001. — 239 с.

Институт проблем моделирования в энергетике им. Г. Е. Пухова
Национальной академии наук Украины
Академия педагогических наук Украины

Институт кибернетики им. В. М. Глушкова Национальной академии наук Украины

Институт электродинамики Национальной академии наук Украины

Институт математики Национальной академии наук Украины

Киевский национальный университет им. Т. Шевченко

Львовский национальный университет им. И. Франко

Национальный технический университет Украины

“Киевский политехнический институт”

Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики

Черкасский государственный технологический университет

Ташкентский государственный технический университет

Одесский национальный политехнический университет

Каменец-Подольский национальный университет им. И. Огієнка

Институт гуманитарного развития и образовательных технологий

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Сборник тезисов конференции

“ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ — 2009”

“INTEGRAL EQUATIONS — 2009”

26—29 января 2009, Киев

Підп. до друку 21.01.2009 р. Формат 70×100/16. Папір офісний.

Гарнітура “Times”. Друк різнограф. Обл.-вид. арк. 10,8.

Умовн. друк. арк. 13,3. Тираж 100. Зам. № 457-В.

Надруковано з оригінал-макету в Кам'янець-Подільському
національному університеті імені Івана Огієнка.

Вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32300.

Свідцтво серії ДК № 3209 від 05.06.2008 р.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Васин В. В.</i> Методы решения интегральных уравнений с априорной информацией и их приложения к обратным задачам зондирования	3
<i>Верлань А. Ф.</i> Интегральные динамические модели и их применение	5
<i>Денисов А. М., Захаров Е. В., Калинин А. В.</i> Численные алгоритмы расчета полей постоянных токов в кусочно-однородной среде методом граничных интегральных уравнений	7
<i>Карнаухов В. Г., Ткаченко Я. В.</i> Математичне моделювання активного демпфування вимушених резонансних коливань в'язкопружних гнучких пластин за допомогою п'єзоелектричних сенсорів і актуаторів	9
<i>Койдецкий М. А.</i> Принцип второй невязки для выбора параметра регуляризации по Тихонову линейных операторных уравнений и его применение к решению уравнений типа свёртки	12
<i>Сидоров Д. Н., Сидоров Н. А.</i> О решении интегрального уравнения Гаммерштейна в нерегулярном случае	15
<i>Сизиков В. С.</i> О решении некорректных, неклассических, нестандартных и сингулярных интегральных уравнений	17
<i>Старков В. Н.</i> Примеры интегральных уравнений в лазерной физике	22
<i>Ханко Р. С.</i> Про метод інтегральних рівнянь розв'язування деяких прямих і обернених задач математичної фізики	24
<i>Ягола А. Г.</i> Интегральные уравнения с априорной информацией	27

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Абдикаримов Р. А.</i> О методе решения задачи о колебаниях вязкоупругого стержня с центральным прямоугольным вырезом	29
<i>Абдикаримов Р. А., Бобаназаров Ш. П.</i> Математическое моделирование задач о колебаниях вязкоупругой трубы с протекающей через нее жидкостью	31
<i>Абдурахманова Ю. М., Зарипов О. О., Ботиров Т. В.</i> Регулярное оценивание решения уравнения идентификации объектов управления	33
<i>Алимова У. Р., Юсупбеков А. Н., Севинов Ж. У.</i> К задаче оценки уровня погрешности исходных данных при идентификации динамических объектов	36
<i>Апарцян А. С.</i> Полилинейные уравнения Вольтерра I рода: элементы теории и численные методы	38
<i>Aripov Mirsaid</i> To Numerical Modeling of a System of the Mutual Reaction Diffusion Type	40

<i>Базаров М. Б.</i>	Интервальный алгоритм решения одного класса интегральных уравнений	42
<i>Безносова О. И., Семагина Э. П.</i>	Решение интегральных уравнений Вольтерра II рода методами приспособывания.....	44
<i>Бекмуратов Т. Ф., Мухамедиева Д. Т., Мингликулов З. Б.</i>	Решение интегральных уравнений Фредгольма I-го рода рекуррентными нейронными сетями	47
<i>Бекмуратов Т. Ф., Мухамедиева Д. Т., Дусаяров А.</i>	Решение интегральных уравнений Фредгольма I-го рода с использованием генетических алгоритмов	49
<i>Бекмуратов Т. Ф., Мухамедиева Д. Т., Аззамходжаева М. Р.</i>	Решение интегральных уравнений типа свертки с использованием генетических алгоритмов	51
<i>Бицань С. М.</i>	Поширення пружних хвиль у квазіпружних п'ятиелементних реологічних тілах	53
<i>Білецький В. М.</i>	Варіаційно-ітераційний метод узагальненого розділення змінних для розв'язування багатовимірних інтегральних рівнянь	56
<i>Бобаназаров Ш. П.</i>	Математическое моделирование задач об устойчивости вязкоупругой трубы при протекании через нее жидкости с учетом физической и геометрической нелинейности.....	58
<i>Бойко Ю. Д., Контрерас Д. Э., Сербов Н. Г.</i>	О применении интегро-дифференциальных уравнений при моделировании неоднородных динамических систем	60
<i>Вавричук В. Г.</i>	Метод Рунге для розв'язування нестационарної мішаної задачі Діріхле-Неймана з використанням інтегральних рівнянь першого роду.....	62
<i>Валеев К. Г., Джалладова И. А.</i>	Обобщение принципа ведения в задачах устойчивости	64
<i>Валеева И. К.</i>	Применение граничных интегральных уравнений к задаче Хетены	65
<i>Велев Д. Г.</i>	Математика и информатика — обзор программных средств решения инженерных и математических проблем	68
<i>Верлань А. Ф., Эсиматов Х., Кучаров О. Р.</i>	Численный метод решения интегро-дифференциальных уравнений нелинейных задач о флаттере вязкоупругих систем по уточненной теории Тимошенко	70
<i>Гарасим Я. С., Остудін Б. А.</i>	Побудова оптимальних схем наближеного розв'язування деяких двовимірних інтегральних рівнянь теорії потенціалу	72
<i>Годлевский В. С.</i>	Восстановление входных сигналов линейных динамических систем.....	74
<i>Даців Г. П.</i>	Про чисельне розв'язування лінійної осесиметричної задачі коливання рідини методом інтегральних рівнянь	77
<i>Дячук О. А.</i>	Алгоритми та програмні засоби еквівалентного перетворення динамічних моделей до інтегрального виду	78

<i>Залятин В. И.</i>	Интегральные уравнения обратной задачи прикладной биофизики	80
<i>Иванюк В. А., Корнесс О. М.</i>	Використання ланцюгових дробів при розв'язанні інтегральних рівнянь типу згортки операційним методом	83
<i>Каримов М. М., Сагатов М. В.</i>	Система управления многосвязными динамическими объектами	85
<i>Карпенко Е. Ю., Горошко И. О.</i>	Параллельные алгоритмы решения интегральных уравнений Фредгольма I рода методом регуляризации Тихонова	88
<i>Кисельова А. О., Кисельов В. Б.</i>	Численно-аналитический способ вычисления интегралов с особенностями	89
<i>Коваленко О. Є.</i>	Інтегральна модель засвоєння знань у навчальних системах	91
<i>Ковальчук В. В., Буряк Д. В., Кратива Н. В.</i>	Моделирование атомных кластерных систем	93
<i>Красник А. В.</i>	Об аналитических решениях сингулярного интегро-дифференциального уравнения теории полупроводников	95
<i>Кучаров О. Р.</i>	Математическое моделирование задачи о нелинейном флаттере вязкоупругой пластины по уточненной теории Тимошенко	97
<i>Лукьяненко В. А.</i>	Приближенное решение задач для уравнений типа свертки	100
<i>Маматов М. Ш.</i>	Альтернированный интеграл и его применения в дифференциальных играх	102
<i>Миргород В. Ф., Гвоздева И. М.</i>	Обобщение методов решения интегральных уравнений с осциллирующей особенностью ядра	104
<i>Митько Л. А., Горошко И. О.</i>	Об одном подходе к численной реализации сингулярных интегральных динамических моделей	106
<i>Мосенцова Л. В.</i>	Реализация метода моделирования (вычислительных экспериментов) для решения уравнений Фредгольма I рода в системе MATLAB	110
<i>Мочурад Л. І., Остудін Б. А.</i>	Ефективне використання методу інтегральних рівнянь при розв'язуванні крайових задач з наявною симетрією в геометрії елементів межі	112
<i>Назарчук З. Т., Кулинич Я. П.</i>	До обчислення деякого класу двовимірних гіперсингулярних інтегралів	113
<i>Ногін М. В.</i>	Метод інтегральних рівнянь розв'язання рівнянь Прандтля	115
<i>Одокієнко С. М.</i>	Непараметричні динамічні моделі та їх комп'ютерна реалізація	117
<i>Олецький О. В.</i>	Про деякі застосування розкладу Карунена-Лоева в задачах математичного та інформаційного моделювання	119

<i>Палагин В. В.</i>	Полиномиальные решающие правила распознавания сигналов на фоне негауссовских помех.....	12
<i>Положаенко С. А.</i>	Модель процесса фильтрации аномальных жидкостей в форме интегральных уравнений.....	12
<i>Савенко П. О.</i>	Нелінійні інтегральні рівняння теорії синтезу випромінюючих систем.....	12
<i>Сизиков В. С.</i>	Применение аппарата интегральных уравнений для реконструкции искаженных изображений.....	14
<i>Ситник А. А., Ключка К. Н., Протасов С. Ю.</i>	О реализации интегральных моделей в задаче динамической коррекции измерительного преобразователя.....	13
<i>Солодуша С. В.</i>	Об одном подходе к решению систем билинейных интегральных уравнений Вольтерра I рода второго порядка.....	1
<i>Тихоход В. А.</i>	Об одном квадратурном алгоритме решения систем интегральных уравнений Вольтерры II рода.....	1
<i>Тухтасинов М. Т.</i>	О решении бесконечных интегральных уравнений.....	1
<i>Ustun Ozgur, Yilmaz Murat, Mammedov Gavar, Ali-Zade Parviz</i>	Search of heavy noise cancellation adaptive methods (oriented to power complexes control and communication cannels).....	1
<i>Федорчук В. А., Ковальська І. Б.</i>	Використання інтегральних моделей при дослідженні складних неоднорідних електромеханічних систем.....	1
<i>Хайдаров А. Т.</i>	Численное моделирование задач нелинейной теплопроводности с распределенными параметрами.....	1
<i>Худаяров Б. А.</i>	Об одном численном методе решения интегральных уравнений задачи нелинейного флаттера вязкоупругих систем.....	1
<i>Эшматов Б. Х.</i>	Математическая модель задачи о нелинейном колебании вязкоупругой ортотропной цилиндрической панели по обобщенной теории Тимошенко.....	
<i>Эшматов Х., Ходжаев Д. А.</i>	Численный метод и алгоритм решения интегро-дифференциальных уравнений нелинейных задач динамики вязкоупругих систем.....	
<i>Юсупбеков Н. Р., Игамбердиев Х. З., Гулямов Ш. М.</i>	Регуляризация решения уравнения статистической идентификации динамических систем.....	
<i>Юсупов М.</i>	Об одном подходе к решению нелинейных краевых задач для дифференциальных уравнений второго порядка.....	