

Севастопольский национальный технический университет



Информационные процессы и технологии «Информатика-2014»

Материалы VII Международной научно-практической конференции
Севастополь, 22—26 апреля 2014 г.

ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ «ІНФОРМАТИКА — 2014»

Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції
Севастополь 22—26 квітня 2014 р.

INFORMATION PROCESSES AND TECHNOLOGIES «COMPUTER SCIENCES — 2014»

Materials of the VII International Science & Practical Conference
Sevastopol, April, 22—26, 2014



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ВЕБЕР»
Севастополь 2014

Научный редактор:

С. В. Доценко, д-р физ.-мат. наук, профессор СевНТУ

Редакционная коллегия:

А. П. Фалалеев, д-р. техн. наук, профессор, проректор СевНТУ

И. В. Кудрявченко, канд. техн. наук, доцент

В. Ю. Карлусов, канд. техн. наук, доцент

I-74

Информационные процессы и технологии «Информатика — 2014»: материалы VII Международной науч.-практ. конф., Севастополь, 22—26 апреля 2014 г. / Севастополь. нац. техн. ун-т; науч. ред. С. В. Доценко — Севастополь : Вебер, 2014. — 188 с.

ISBN 978-966-335-411-8

В сборнике приведены материалы научных работ, посвященных теоретическим и практическим вопросам современных информационных технологий и информатики. В конференции принимали участие Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Алматинский университет энергетики и связи, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Воронежский институт высоких технологий, Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, Технический Университет Молдовы, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники и др.

Издание рассчитано на ученых, аспирантов, студентов

УДК004.42 + 004.9

ББК 32.97

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные доклады	9
<i>Гарибин П. А., Макишанов А.В., Марлей В. Е., Олейник А. Ю., Ольховик Е. О.</i> Мониторинг состояния гидротехнических сооружений на основе интернет-технологий и микропроцессоров.....	9
Направление 1. Прикладные аспекты теории информации. Информационная оптимизация систем и процессов.....	17
<i>Мацій О. Б., Подоляка О. О., Подоляка О.М.</i> Ієрархія задач дискретної оптимізації.....	17
<i>Рябовая В.О., Дороніна Ю.В.</i> Інформаційна технологія підвищення ефективності систем екологічного моніторингу	19
<i>Желенков О.О., Овчинникова С.В., Доронина Ю.В.</i> Unit test generation based on genetic algorithms. Complex data structures generation	21
<i>Левин В.И.</i> Свойства и области применения интервальной математики.....	23
<i>Левин В.И.</i> Методология применения интервальной математики	25
<i>Картамышев Д.М., Кракатица В.В., Полупанов В.Н.</i> Модель роста эмбриона карпа с учётом влияния температуры среды (на примере антонино-зозуленецкого украинского карпа).....	26
<i>Бурков А.Ю., Тлуховская Н.П.</i> Применение алгоритмов Прима, Борувки и Крускала для решения задачи построения остового дерева, распараллеленной на потоки.....	29
<i>Перминова М.Ю.</i> Развитие систем компьютерной алгебры на основе методов определения коэффициентов степеней производящих функций.....	31
<i>Кудрявченко И.В.</i> Об одном критерии оценки качества информации	33
<i>Соколова А.А.</i> Особенности архитектуры распределенных многопроцессорных вычислительных систем	34
<i>Бурков А.Ю., Тлуховская Н.П.</i> Применение подходов динамического программирования к алгоритмам на графах и конечных автоматах	36
Направление 2. Искусственный интеллект и нейронные сети. Интеллектуальная обработка сигналов.....	38
<i>Бендерук Ю.А., Гранік М.О., Месюра В.І.</i> Використання методу рою часток для розв'язання задачі про розподіл економічного навантаження з урахуванням впливу на навколишнє середовище.....	38
<i>Баранова В.О., Никонов О.Я.</i> Интеллектуальная система адаптивного головного света автомобиля.....	40
<i>Сметанина Т.И., Бондарев В. Н.</i> Формирование ЕЯ–объяснений в гибридной экспертно-обучающей системе.....	42
<i>Зайко Т.А., Олейник А.А., Субботин С.А.</i> Редукция выборок данных на основе интеллектуальных вычислений.....	43
<i>Федусенко Е.В., Доманецкая И.Н., Хроленко В.М., Федусенко А.А.</i> Использование нейронных сетей для моделирования стоимости продукции.....	45
<i>Творошенко І.С.</i> Застосування інструментальних засобів РК_NET для моделювання та аналізу процесів оцінювання станів складних просторово розподілених об'єктів.....	47
<i>Толстов М.Н., Ложкин А.Г., Тарасов В.Г.</i> Применение симметрии знаний в спортивном программировании	49

<i>Мамедов Р.Г., Гардашова Л. А., Агаев Н. Ф.</i> Создание поведенческой модели лица принимающего решения.....	51
<i>Вельченко А. А., Пелещак Р.М.</i> Компенсация эффекта Гиббса при обработке сигналов.....	53
<i>Дятлов В.А., Кузниченко С.Д.</i> Использование аппроксимации для определения схожести числовых последовательностей.....	55
<i>Опанащенко И.В., Бондарев В.Н.</i> Экспертная система низкоуровневой обработки изображений.....	57
<i>Аббаскулиев А.С., Самедова Х.З., Меликова Г.М.</i> Интеллектуальная обработка импульсовых сигналов.....	59
<i>Зеленцов Д.Г., Новикова Л.В.</i> Применение нейронных сетей при расчетах конструкций с изменяющимися геометрическими размерами.....	60
Направление 3. Компьютерные сети, телекоммуникационные технологии.....	63
<i>Лисецкий Ю.М.</i> Новые тенденции в построении корпоративной сетевой инфраструктуры.....	63
<i>Подубный М., Сафонов Г., Абабий В., Судачевски В.</i> Способ решения сложных задач на базе сети вычислительных устройств с ограниченными техническими характеристиками.....	65
<i>Кравченко В.В., Кравченко В.И.</i> Разработка информационной модели компьютерной социальной сети в INTERNET для специалистов области науки и образования.....	67
<i>Аккузова Ж.Т., Козин И.Д.</i> Моделирование системы слежения за движением самолетов из космоса.....	69
<i>Шуляков В.М., Ніконов О.Я.</i> Дослідження інформаційно-комунікаційної системи адаптивної підвіски автомобіля.....	70
<i>Саменов А.А., Данько Е.Т.</i> Исследование помехоустойчивости систем 4-го поколения мобильной связи.....	72
<i>Касенова А.Т., Жунусов К.Х.</i> Применение технологии NEAR FIELD COMMUNICATION в высших учебных заведениях.....	73
<i>Увин Ю.В., Мовчан Д.А., Чернега В.С.</i> Исследование параметров локальной компьютерной сети на базе пакета «OPNET».....	75
<i>Сембаева А.К., Байкенов А.С.</i> Исследование проблем защиты информации в высокоскоростных сетях.....	77
<i>Слободенюк А.А., Чмыхалова Е.В., Савочкин А.А.</i> Разработка системы сетевого многоканального беспроводного аудио вещания.....	78
<i>Сергазиева А.К., Чайко Е.В.</i> Исследование качества в локальных ВОЛС.....	80
<i>Сюсюкайло Д.В., Чернега В.С.</i> Исследование способов и средств построения беспроводной компьютерной сети университета.....	81
<i>Ким С.Э., Кудинова В.С.</i> Исследование факторов влияющих на скорость передачи данных в волоконно-оптических сетях связи.....	82
<i>Есенова А.К., Артюхин В.В.</i> Использование нелинейных фильтров в системах передачи данных в системах охранного телевидения.....	83
<i>Маметова З.Ж., Шагяхметов Д.Р.</i> Исследование вопросов резервирования телекоммуникационных систем и линий передачи информации.....	84

Направление 4. Компьютерная графика и моделирование процессов в информационных системах	86
<i>Карлюк А.Н., Верховодов А.В.</i> Модернизация системы управления экструзионно-выдувного автомата на основе ПЛК OWEN 110	86
<i>Никулин Е.А.</i> О неразрешимости задачи циклической интерполяции	88
<i>Дорофеев И.А., Никулин Е.А.</i> Инверсная кинематика суставных конструкций с учётом их физических свойств и ограничений движения	90
<i>Жолонко Н.Н.</i> Компьютерное моделирование межпланетных перелётов, расширения земли и других планет земной группы как научный и учебный эксперимент	92
<i>Лимаренко К.А., Верховодов А.В.</i> Построение имитационной модели управления мини-роботом	94
<i>Перелыгин Б.В., Бакалов А.А., Бритвина А.К., Иванникова М.В.</i> Комплекс для исследования геометрии и энергетики единого радиолокационного поля системы мониторинга окружающей среды	96
<i>Дамирова Д.Р.</i> Определение радиального напряжения в уплотнении устьевого оборудования скваженного штангового насоса в добыче нефти	98
<i>Поддубная О.И., Корначевский Я.И.</i> Алгоритмы сопоставления изображений	100
<i>Постовая А.А., Рольщиков В.Б.</i> Использование свободного программного обеспечения для обучения компьютерной графике	102
<i>Карлусов В.Ю.</i> Об одном подходе к построению цифрового интегрирующего фильтра	104
<i>Ложкин А.Г.</i> О семиотическом анализе	105
<i>Рассказов С.В.</i> О диагностике социальных сетей организации	107
<i>Антонов Е.С., Глуховская Н.П.</i> Анализ и реализация алгоритмов пересечения полуплоскостей	109
<i>Аджигельдиева Н.И., Доценко С.В.</i> Выявление статистической зависимости между различными монохроматическими составляющими цветного изображения	110
<i>Арапова О.П., Доценко С.В.</i> Цифровое моделирование случайного шума, амплитудно-модулированного случайным сигналом	112
<i>Мазуренко Е.Ю., Доценко С.В.</i> Система детектирования амплитудно-модулированного случайного шума	114
Направление 5. Банки и базы данных и знаний, администрирование ИС. Web-технологии	115
<i>Федусенко А.А.</i> Разработка базы данных ИС оперативного управления логистикой грузоперевозок в строительстве	115
<i>Батанов М.И., Бахтизин В.В.</i> Модель функциональных возможностей социальных сетей	117
<i>Воронкін О. С.</i> Конвергенція інформаційних технологій як джерело педагогічних інновацій у вищій школі	119
<i>Абди Р.М., Шубин И.Ю.</i> Интеллектуальные системы управления обучением	121
<i>Гриценко В.Г., Шубин И.Ю.</i> WEB-автоматизация учётной системы для университетов	123
<i>Глуховская Н.П.</i> Масштабирование кластерных вычислений с помощью сервера очередей Gearman	125

Направление 6. Информационно-вычислительная техника	127
<i>Симбирский Г.Д., Симбирский Д.Ф.</i> Метод оценки точности и планирования косвенных измерений	127
<i>Чернега В.С.</i> Повышение живучести систем экомониторинга в критических ситуациях.....	129
<i>Рыскалиева Н.Т., Копесбаева А.А.</i> Разработка автоматической системы контроля расхода холодной и горячей воды.....	130
<i>Абабий В., Судачевски В., Подубный М., Сафонов Г.</i> Иерархическая многоагентная система с преобразованием пространства состояния.....	132
<i>Биленчук Е.М., Верховодов А.В.</i> Модернизация системы управления двигателя ПЯ-250Ф промышленного робота ГУР-10К.....	134
<i>Лопаткин Р.Ю., Игнатенко С.Н., Канивец В.Н.</i> Расчет входных цепей программно-аппаратного комплекса для компьютеризации физического эксперимента	136
<i>Юдачев А.В.</i> Непрерывный контроль температуры кристалла полупроводниковых приборов силовой электроники.....	138
<i>Сперанский В.А., Драгич А.В., Павленко В.Д.</i> Инструментальные средства идентификации каналов передачи данных на основе рядов Вольтерра в частотной области	140
Направление 7. Проектирование ЭВМ и цифровых устройств	142
<i>Маценко С.М., Мальченков С.Н., Ямник О.И., Борисенко А.А.</i> Помехоустойчивый распределитель импульсов на основе счетчиков Фибоначчи.....	142
Направление 8. Информационная безопасность и защита информации	144
<i>Касумов В.А., Мустафаева Э.А.</i> Метод сокрытия информации в WORD документах с использованием межсимвольных интервалов.....	144
<i>Швилов В. В., Цодікова Н. О.</i> Використання засобів MS EXCEL для ілюстрації криптографічних алгоритмів	146
<i>Кондратенко Е.В., Меняйленко А.С.</i> Адаптивная защита от спама с использованием технологии единого входа OpenID.....	148
<i>Шабля Ю.В., Кручинин Д.В.</i> Разработка и исследование новых критериев простоты числа для их применения в области защиты информации.....	150
<i>Вельченко С.А., Петров А.С.</i> Моделирование защищенности оптимального маршрута в локальной сети на основе теории графов.....	152
Направление 9. Информационные технологии в автоматизированных системах обработки и хранения данных.....	154
<i>Доронина Е.Б., Доронина Ю.В.</i> Модели идентификации оператора в информационной системе.....	154
<i>Kozhukhivska O.A.</i> Improving Forecasts with Kalman Filter	156
<i>Філоненко В.О., Данилов В.Я.</i> Застосування аналізу Фур'є для ідентифікації імпульсної хвилі Еліота	157
<i>Луценко А.В., Григорова Т.А.</i> Розробка системи дистанційного навчання для керування навчальними процесами ВНЗ	158

<i>Марлей В.Е., Чертовской В.Д.</i> Технология построения адаптивных автоматизированных систем управления производством.....	159
<i>Иващенко В.А., Лопаткин Р.Ю.</i> Вертикальное и горизонтальное масштабирование в облачной вычислительной системе, основанной на мобильных агентах.....	161
<i>Мнушка О.В.</i> Анализ реализации специальных математических функций в стандартной библиотеке языка программирования C/C++.....	163
<i>Саенко І.Г., Коротка Л.І.</i> Інформаційна підсистема керування вантажоперевезеннями на терміналі ДП «Дніпропетровський річковий порт».....	165
<i>Фокин А.А., Верховодов А.В.</i> Исследования конструкции шаговых электродвигателей и вариантов управления током в обмотках.....	166
<i>Юлдашева Т.А.</i> Оценка эффективности информационных систем с учетом жизненного и функционального циклов.....	168
<i>Антонюшко В.А., Преображенский А.П.</i> Использование информационных технологий при обучении физическим упражнениям.....	170
<i>Іванців Т.В., Бідюк П.І.</i> Дослідження фінансових ризиків: методи VARI CVAR.....	171
<i>Калюжная М.Е., Агаркова А.О., Танянский С.С.</i> Операционная спецификация манипулирования данными в информационных системах с локально независимой структурой.....	173
<i>Марулин О.В., Преображенский А.П.</i> Использование информационных технологий для процессов оптимизации товаров на складе.....	175
<i>Некрасов О.С., Бідюк П.І.</i> Дослідження фінансових ризиків банкрутства підприємств статистичними методами.....	176
<i>Трухан С. В., Бідюк П.І.</i> Імітаційне моделювання як інструмент генерування модельних даних для СППР.....	178
<i>Щербак В.Н., Галин Р.Р., Антонова А.Ю., Буинцев Д.Н.</i> «DATA MINING» и проведение ретроспективных исследований в автоматизированной системе ведения истории болезни.....	180
<i>Лисецкий В.Г., Мирхалыкова Л.Т., Апраксин Ю.К.</i> Процедура верификации при построении первичной спецификации сетевых структур на основе языка таблиц событий.....	182
<i>Четвериков Г.Г., Вечирская И.Д., Соклакова Т.И.</i> Об одном подходе к проблеме повышения эффективности выполнения запросов в системах реляционных баз данных.....	183
<i>Антонов Е.С., Солодянкин Д.С., Дрозин А.Ю.</i> Система построения расписания обработки данных градиентным методом с использованием многокритериального подхода.....	185
<i>Тришина Е.Ю., Щетинин Ю.Т.</i> Организация программного обеспечения информационной системы гидрометеопараметров наблюдательной платформы.....	187

УДК 004.02

О.В. Мнушка, аспирант*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет**E-mail: mnushka@live.com***АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В СТАНДАРТНОЙ БИБЛИОТЕКЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C/C++***The paper deals with the implementation of special mathematical functions in the C/C++ standard library. Additional computation errors of the complementary error function for different algorithms were calculated.*

Моделирование различных процессов и явлений возможно в пакетах общего назначения, таких как Matlab, Maple, Scilab и др., а также в программах, реализованных на языках программирования общего назначения и решающих узкие прикладные задачи. Мотивацией для применения языков программирования общего назначения в имитационном моделировании является: а) возможность реализации алгоритмов любой сложности; б) развитые средства построения интерфейсов любого типа; в) наличие большого количества библиотек математической направленности, таких как репозиторий Netlib (www.netlib.org/), GNU Scientific Library (www.gnu.org/s/gsl/), библиотеки вычислений с произвольной точностью GNU Multi-precision Library (gmplib.org/), GNU MPFR (www.mpfr.org) и множество других. Большинство библиотек написаны на Фортране или С, могут быть использованы в программах на С++ и при этом бесплатны, что позволяет отказаться от использования математических пакетов общего назначения.

При решении широкого круга задач имитационного моделирования в теории вероятностей, статистике, теории дифференциальных уравнений в частных производных возникает необходимость вычисления ряда специальных функций, например, функции ошибки $erf(x)$ (1) и дополнительной функции ошибки $erfc(x)$ (2) [1]

$$erf(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt, \quad (1)$$

$$erfc(x) = 1 - erf(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^{\infty} e^{-t^2} dt. \quad (2)$$

Последние стандарты языка программирования С (С99 и С11) [2], – определяют эти функции в стандартной математической библиотеке `math.h` (`cmath`) и они доступны, как минимум, в компиляторах GNU C/C++, Clang/Clang++ и в Visual Studio 2013.

В [3] для определения вероятности ошибки в системе цифровой спутниковой связи используется отношение (1) с подынтегральной дополнительной функцией ошибки

$$P(x; y) = E[erfc(\rho(x; y)S + \rho(x; y)Z(x; y))], \quad (3)$$

где $E[.]$ – символ математического ожидания; ρ^2 – отношение сигнал-шум; $S = \sin(\pi/M)$; M – число положений фаз фазовой манипуляции; Z – помеха (случайная величина)

Результаты моделирования отношения (1) с подынтегральной функцией $1-erf(x)$ («А») и подынтегральной функцией $erfc(x)$ («Б») приведены на рис. 1 а и 1 б, соответственно. Результат «А» правильный, т.к. подтверждается результатами, полученными из других математических моделей [5]. Для того, чтобы объяснить результат «Б», рассмотрим абсолютную погрешность вычисления дополнительной функции ошибки при аргументе $X \in [-10; 10]$ двойной (рисунок 2, а) и одинарной (2, б) точности, соответственно. Все данные приведены в нормированном виде. Максимальная абсолютная погрешность Δ во всем диапазоне изменения аргумента X составляет $\sim 2 \cdot 10^{-16}$, среднее значение погрешности $\sim 5 \cdot 10^{-17}$ для $X \in [0,8; 6]$. Для $X > 6$ погрешность быстро стремится к 0 (рисунки 2,в и 2, г) и $1-erf(x) = 0$, а погрешность Δ фактически является значением (2).

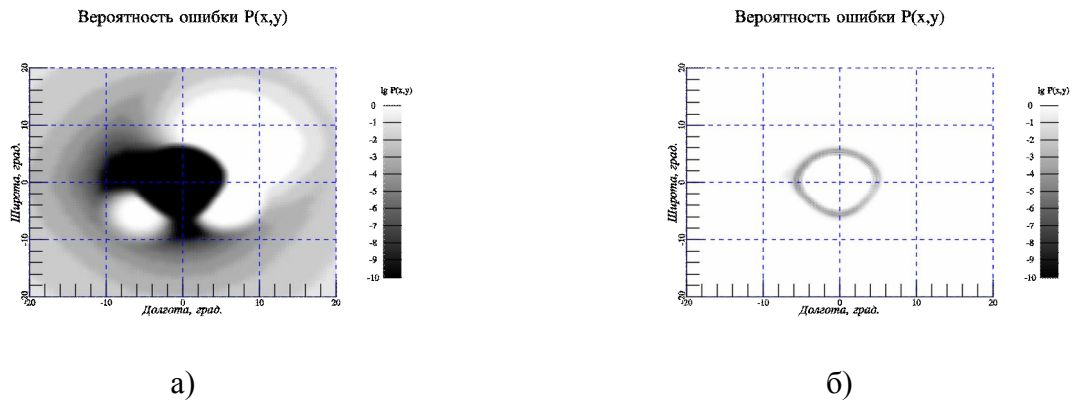


Рисунок 1 – Результаты моделирования: а) с подынтегральной функцией $1-erf(x)$; б) с подынтегральной функцией $erfc(x)$

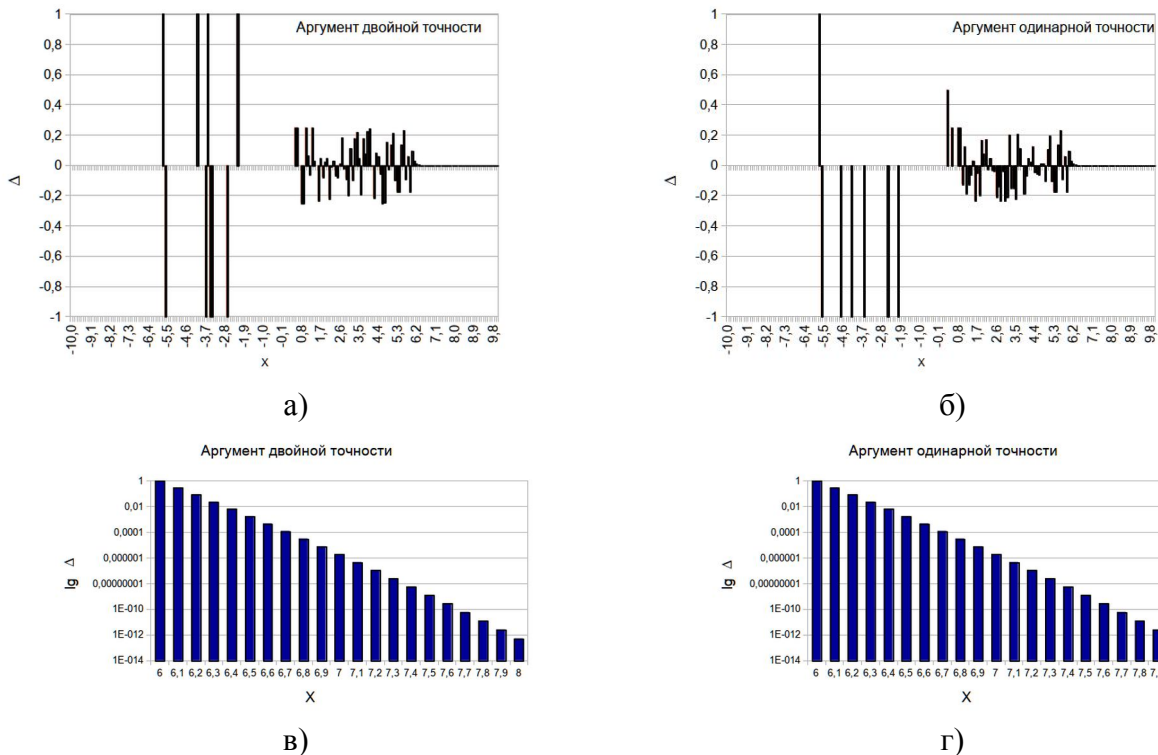


Рисунок 2 – Абсолютная погрешность $\Delta = erfc x - (1 - erf x)$: а) и в) для аргументов двойной точности; б) и г) – для аргументов одинарной точности.

Выводы. Анализ полученных результатов показывает: 1) вычисление $erfc(x)$ непосредственно по (2) и в виде разности $1-erf(x)$ дает различные результаты; 2) погрешность вычислений носит недетерминированный характер для данных различных фундаментальных типов; 3) такое поведение рассматриваемых функций характерно для реализаций рассмотренных функций в библиотеках `gsl` и `boost`.

Библиографический список использованной литературы

1. Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и математическими таблицами [Текст] / [М. Абрамовиц и др.]. – М. : Наука, 1979. – 832 с.
2. ISO/IEC 9899:2011. Information technology. Programming languages. C. [Текст]. – 2012. – 683 p.
3. Мазманишвили А.С. Визуализация информационных характеристик электромагнитной обстановки в системах спутниковой связи [Текст] / А.С. Мазманишвили, О.Я. Никонов // Вісник СумДУ. Серія "Технічні науки". – 2008. – №4. – С. 30-37

*Научное издание**Scientific Edition**Наукове видання*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ
«ИНФОРМАТИКА — 2014»
Материалы VII Международ-
ной научно-практической кон-
ференции
(на русском, украинском
и английском языках)

INFORMATION PROCESSES
AND TECHNOLOGIES
«COMPUTER SCIENCES —
2014»
Materials of the VII Inter-national
Science & Practical Conference
(in Russian, Ukrainian
and English)

ІНФОРМАЦІЙНІ
ПРОЦЕСИ І
ТЕХНОЛОГІЇ
«ІНФОРМАТИКА — 2014»
Матеріали VII Міжнародної
науково-практичної конферен-
ції
(російською, українською та
англійською мовами)

Ответственный за издание
И. В. Кудрявченко

Технический редактор
Л. А. Карелина

Нормоконтролер
И. А. Черевкова

Компьютерная верстка:
Т. И. Сметанина

Дизайн обложки
А. М. Заболотских

Issue executive
I. V. Kudryavchenko

Layout editor
L. A. Karelina

Compliance Supervisor
I. A. Cherevkova

Making-up
T. I. Smetanina

Apparel Design
A. M. Zabolotskih

Відповідальний за видання
И. В. Кудрявченко

Технічний редактор
Л. А. Кареліна

Нормоконтролер
И. О. Черевкова

Комп'ютерна верстка:
Т. І. Сметаніна

Дизайн обкладинки
А. М. Заболотских

Подписано в печать 02.04.2013
Формат 29,7x42/2
Условн. печ. л. 21,95
Уч.-изд. л. 20,7
Зак. 5-411. Тир. 75

Signed to print 02.04.2013
Format 29,7x42/2
Relative quire 21,95
Publisher quire 20,7
Order 5-411. Circulation 75

Підписано до друку 02.04.2013
Формат 29,7x42/2
Умовн. друк. арк. 21,95
Обл.-видавн. арк. 20,7
Зам. 5-411. Тир. 75

Издательство «Вебер»
А/я 10, г. Севастополь, 99057
E-mail: 10.99057@gmail.com
Свидетельство ДК № 193 от 20.09.2000

Weber Publishing Co.
P.O. Box 10, Sevastopol, 99057, Ukraine
E-mail: 10.99057@gmail.com
Certificate ДК No 193, 20.09.2000

Видавництво «Вебер»
А/с 10, м. Севастополь, 99057
E-mail: 10.99057@gmail.com
Свідоцтво ДК № 193 від 20.09.2000

Отпечатано в типографии Printex
ул. Кулакова, 59, г. Севастополь, 99011
Тел.: (0692) 46-47-44, 46-50-58

Printed by Printex Co.
59, Kulakova Ave.,
Sevastopol, 99011, Ukraine

Надруковано в типографії Printex
вул. Кулакова, 59, м. Севастополь, 99011
Тел.: (0692) 46-47-44, 46-50-58