



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

В распределенных системах согласования основное внимание уделяется согласованию процессов. Согласующая часть распределенной системы поддерживает все взаимодействие между процессами и организует их взаимную кооперацию. Она образует тот «клей», который связывает воедино деятельность, выполняемую разными процессами [3].

Для создания распределенных систем обычно используется многоуровневая архитектура приложений, которая предполагает создание между клиентом, реализующим пользовательский интерфейс, и сервером баз-данных сервера приложений, на который ложится основная нагрузка по обеспечению механизмов исполнения транзакций и разделения уровней.

Список использованных источников

1. Малюк А.А. Введение в защиту информации в автоматизированных системах / А.А. Малюк, С.В. Пазинин, Н.С. Погожин. – Горячая Линия – Телеком, 2001 – 148 с.
2. Лекционный курс, посвященный Распределенным системам и алгоритмам – Интуит, 2008 (<http://www.intuit.ru/studies/courses/1146/238/info>)
3. Таненбаум Э., Ван Стеен М. Распределённые системы принципы и парадигмы /- Питер – Москва, 2003 – 878с.

УДК 519.6

ХАНКЕЛЬ ТҮРЛЕНДІРІЛУІН ЕСЕПТЕУГЕ АРНАЛҒАН САНДЫҚ СҮЗГІЛЕУ ӘДІСІ

Бимуханова Сымбат Муратхановна

ladysimona@mail.ru

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің
ақпараттық технологиялар факультетінің

2 курс магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – ф.м.ғ.д., профессор Б. Г. Муканова

Бессель функциясы өзекті болатын Ханкель түрлендірілуі деп аталатын интегралды түрлендірулер электрлік барлау, магниттік барлау, жылу құрылғыларды есептеу тапсырмаларында маңызды рөл атқарады. Бұл түрлендірулер сиппалатын өрістер симметриялы цилиндрлі болатын, симметриялық цилиндрлі және басқада температуралық өрісі стационарлы жіктелген орталарда кездеседі.

Мысалы, (1)- ші және (2)- ші формулада көрсетілген қос қабатты ортада электр барлау тапсырмасындағы электр өрісінің потенциалы төмендегідей есептеледі:

$$U(r, z) = \frac{l\rho_0}{2\pi} \int_0^\infty \left[\exp(-\lambda z) + \frac{k \exp(-2\lambda l)}{1-k \exp(-2\lambda l)} (\exp(-\lambda z) + \exp(\lambda z)) \right] J_0(\lambda r) d\lambda \quad (1)$$

Мұндағы, l – жоғарғы қабаттың қалыңдығы, ρ_0 – жоғарғы қабаттың ерекше кедергісі, k – екі қабат арасында көрінетін коэффициент. Ұқсас қиындатылған формулалар бірнеше қабатты бар ортада қолданылады. (1)- ші формуланы негізге ала отырып айқын қарсылықтар есептеледі, ол айнымалылардың логарифмдік өзгерістен кейін төмендегі Бессель функциясының орамына келеді:

$$\rho(r) = \int_0^\infty T(\lambda) J_0(\lambda r) d\lambda \quad (2)$$

Түсіндіру бағдарламасындағы тәжірибеде қолданылатын (3) қалыпты таңдау ортасында әр түрлі ортаны құрастыру нұсқалары орнатылады және (2) түрлендіруімен есептеледі. Алайда (2) формуланың тура сандық интеграциялау үлкен есептеулер шығынымен байланысты. Ол Бессель функциясының шексіздікке ақырын төмендеуімен сипатталады, сондықтан интегралды есептеу үшін кең ауқымды интервал қажет; дәлдік деңгейін өсіру үшін интегралдау қадамын азайту ғана емес, интегралдау ауданын кеңейту керек.

Интегралды есептеуге арналған (2)-ші формулаға ұқсас, сандық сүзгілеу әдістері Гошпен құрылған. Кейбір торда анықталған интегралды есептеулер функцияның дискретті орамына байланысты. $T(\xi)$ белгілі бір функция өзіндік мағыналарымен қандайда бір біріңғай торда берілген деп есептейік. Онда орамды шамамен есептеу үшін (2)-ші торлы сүзгілеу формуласы қолданылады:

$$\rho(x) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} f_j T(x + j\Delta y) \quad (3)$$

Мұндағы, f_j – сүзгілеу коэффициенті. Егер (3)-ші сомадағы элементтердің ақырлы сандарымен шектелсек, (3) формуласы (2)-ші түрлендірілуді есептеуді жеделдетуге мүмкіндік береді, және де берілген түрлендіруді аппаратты іске асырады. Бағдарламалауды қамтамасыз етуді құрастыру және сүзгілеу коэффициенттерін есептеу тапсырмаға қатысты маңызды бағдарлама. Бұл мақалада бірнеше сүзгілеу мысалдары берілген. Бірақ тәжірибе жүзінде іске асыру үшін, барлық тәжірибе жағдайларын қарастыру мүмкін емес болғандықтан және тапсырмаға байланысты зерттеуге керекті әр түрлі сүзгілеу үшін ерекше шарттары болғандықтан, кез келген ұзындықты сүзгілеуді есептеудің бағдарламасымен қамтамасыз ету керек.

Сүзгілеуді есептеудің теориялық негізін Шеннон-Котельников теоремасы береді. Сол теоремаға байланысты, функцияның спекторы шектеулі болса, онда Δy тұрақты дискретті қадамдарымен көрсетілген функция өз мәндерімен сипатталады:

$$T(y) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} \frac{\sin[\pi(y-y_0-j\Delta y)/\Delta y]}{\pi(y-y_0-j\Delta y)/\Delta y} T(y_0 + j\Delta y) \quad (4)$$

(2)-ші түрлендіру түрі $\eta = \ln(x)$, $\lambda = -\ln(y)$ айнымалының логарифмдік ауысуы келесі түрге келтіріледі:

$$\rho(x) = \int_{-\infty}^{\infty} T(y) J_0(\exp[\eta(x-y)]) \exp[\eta(x-y)] dy \quad (5)$$

(5) формуласына (4) формуланы қолдану арқылы біз (5)-ші интегралы сома түріндегі есептелуге жақын келеді:

$$\rho(x) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} T(y_0 + j\Delta y) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin[\pi(y-y_0-j\Delta y)/\Delta y]}{\pi(y-y_0-j\Delta y)/\Delta y} J_0(\exp[\eta(x-y)]) \exp[\eta(x-y)] dy$$

$\eta = x-y$ түріндегі айнымалыны өзгерту арқылы төмендегі нәтижеге келеміз:

$$\rho(x) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} T(y_0 + j\Delta y) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin\left[\frac{\pi(x-\eta-y_0-j\Delta y)}{\Delta y}\right]}{\frac{\pi(x-\eta-y_0-j\Delta y)}{\Delta y}} J_0(\exp \eta) \exp \eta d\eta \quad (6)$$

(6)- шы формуладағы интегралдар $x - y_0 - j\Delta y$ тең x - тен y - ке дейінгі нүктелер қашықтығына байланысты. x ұзындығы сол торда берілген болса, онда ол $x = y_0 + k\Delta y$ болады. Сандар беретін болсақ:

$$f(j - k) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \left[\frac{\pi(-\eta - (j-k)\Delta y)}{\Delta y} \right]}{\frac{\pi(-\eta - (j-k)\Delta y)}{\Delta y}} J_0(\exp \eta) \exp \eta d\eta$$

Онда (6)- шы формула дискретті орам формуласына (3) келтіріледі:

$$\rho(x_k) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} f(j - k)T(y_0 + j\Delta y) = \sum_{s=-\infty}^{\infty} f(s)T(y_0 + (s + k)\Delta y) = \sum_{s=-\infty}^{\infty} f(s)T(x_k + s\Delta y)$$

$f(s)$ коэффициенті әр түрлі жолдармен есептелуі мүмкін. (3) формуласының артықшылығы ол орам пайда болатын функциясымен байланысы жоқ, тек сомада есептелетін нүктелер саны s бойынша $y_0, \Delta y$ параметрлеріне байланысты.

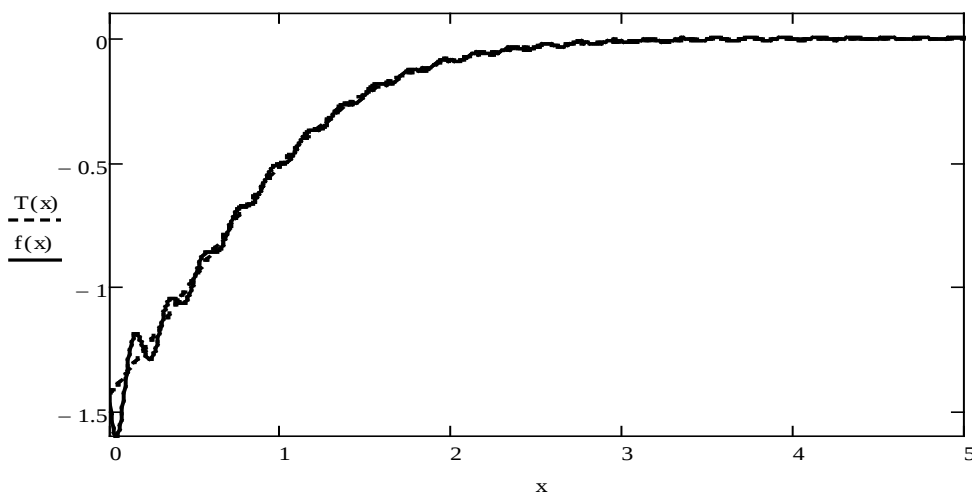
Сондықтан бұл коэффициенттер бір ғана рет есептеліп және бірнеше рет қолданылуы мүмкін. Ханкель түрлендіруін сүзгілеу арқылы есептеудің бірнеше әдістері бар.

Есептеулерді жүзеге асырудан бұрын, электр баптау тәжірибесінде кездесетін қисық анықталған қарсылық типінде әр түрлі дискреттеу параметрінің (4) туралығын тексердік.

Мысалы, қос қабатты орта үшін төмендегі функцияны қолданамыз:

$$T(\lambda) = \frac{k \exp(-2\lambda l)}{1 - k \exp(-2\lambda l)}$$

Мұндағы, k - екі орта көрінісінің коэффициенті, l - жоғарғы қабат қалыңдығы. 1- ші суретте Шеннон-Котельников (4) теоремасындағы функция формуласын $y_0=0$ нүктесіндегі $[0,10]$ интервалда 100- ге тең мағынасымен салыстырдық. Көріп отырғандай жақындату тербелмелі ауытқиды.



Сурет 1. Дәл функциясының салыстырылуы және (4) формула бойынша есептелген нәтиже.

2-ші суретте $T(x) = x \exp(-x)$ функциясының 40 нүктеден тұратын $[0,5]$ интервалындағы (4) формуламен байланысты салыстырылу. Көріп тұрғандай (4) жақындату функцияға жақсы жуықтайды. Алайда бірінші кезде жағымсыз тербелістер пайда болды. Келтірілген мысал бойынша $y = -\ln(\lambda)$ айнмалыны логарифмдік ауыстырсақ функция келесі түрде болады:

$$T(y) = \exp(-y) \exp(-\exp(-y))$$

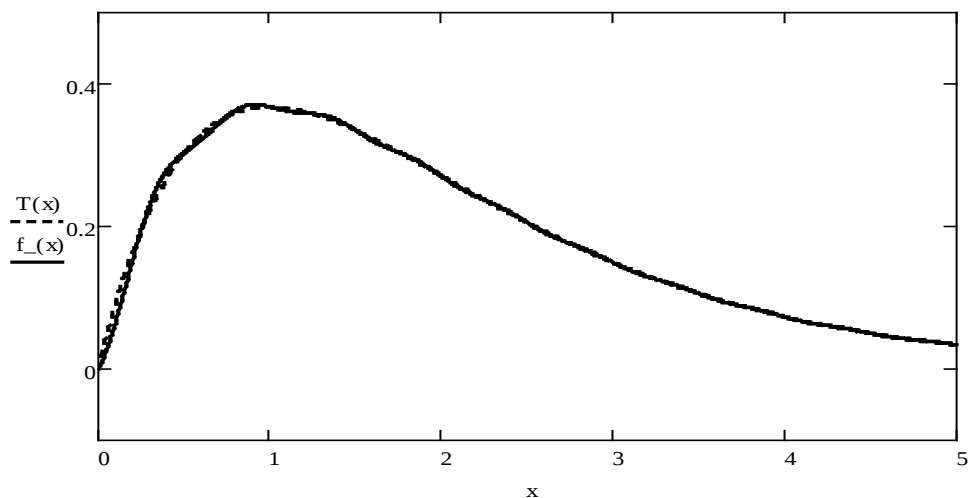
Осыған сәйкес келетін кесте торға 20 нүктемен жақындағаны 3-ші суретте көрсетілген.

Хенкель түрлендірілуін есептеуге арналған дискретті орамның формуласын жүзеге асырылуын тексеру үшін көмекші функциялар әдісін қолдануға болады. Мысалы, $T(y) = \exp(-qy)$ функциясы үшін түрлендіру формуласы белгілі:

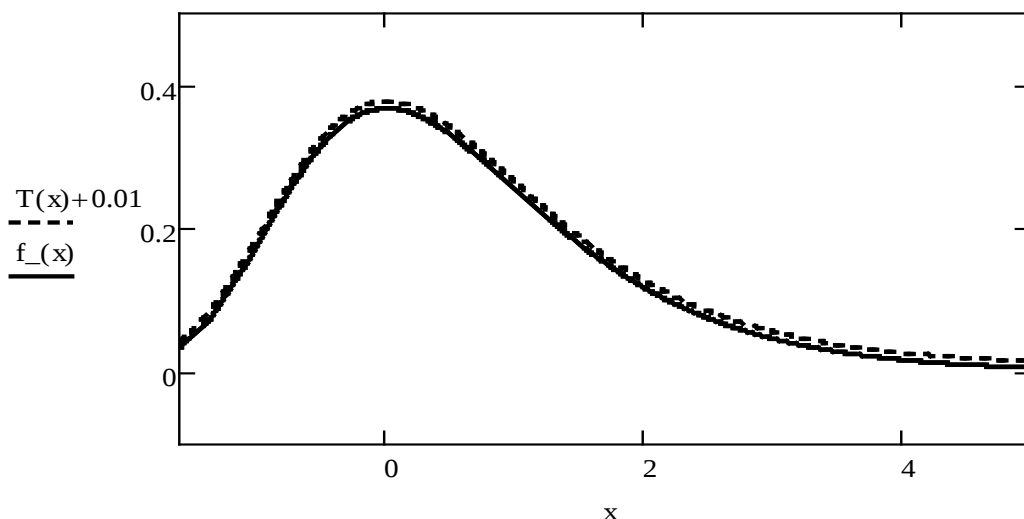
$$\int_0^{\infty} \exp(-q\lambda) J_0(\lambda r) d\lambda = \frac{1}{\sqrt{q^2 + r^2}}$$

$x = \ln(r)$, $y = -\ln(\lambda)$ логарифмдік айнмалысына ауысу кезінде төмендегідей болады:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-q \exp(-y)) J_0(\exp(-y)(x - y)) \exp(-y) dy = \frac{\exp(-x)}{\sqrt{q^2 + \exp(-2x)}}$$

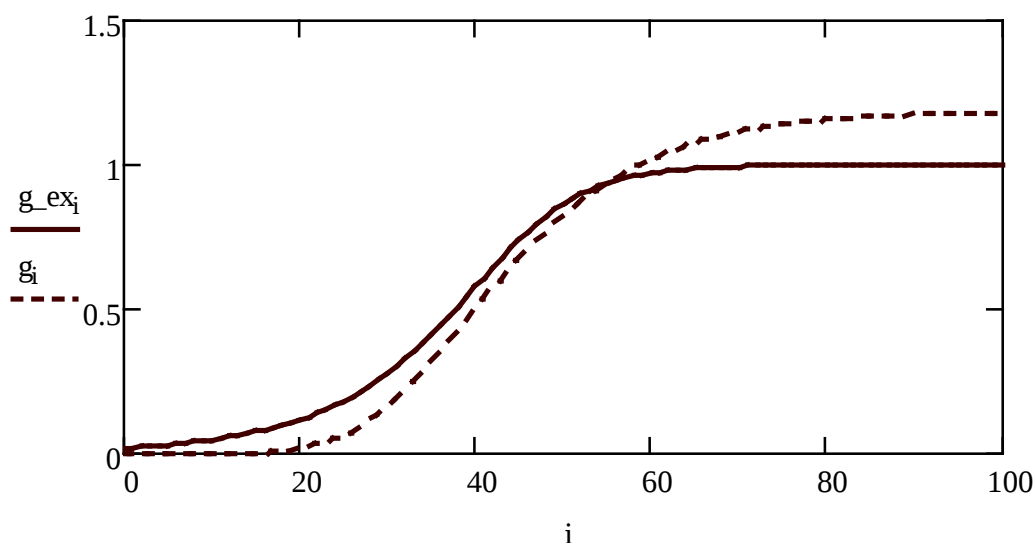


Сурет 2. $x \exp(-x)$ функциясының (4) формуласына байланысты 40 нүктесіндегі салыстыру.



Сурет 3. 2 суретте көрсетілген айнымалының логарифмдік өзгерісіндегі функцияның жақындауы.

$\exp(-q \exp(-y))$ функциясының дәл түрлендірілуі бергілі. Соған байланысты (7) формуланы дискретті орамның сапасын тестілеу үшін қолдануға болады. 4 суретте қарапайым интегралдау әдісінде алынған дәл мағыналар мен орам коэффициенттері көрсетілген. Көріп тұрғандай бұл әдіс жеткілікті дәлдік бермейді және одан әрі толықтыруды қажет етеді.



Сурет 4. Қарапайым интегралдау әдісін қолдану арқылы алынған нәтижемен орамның дәл мағынасымен салыстыру.

Қолданылған әдебиеттер

1. Отто Куфуд. Зондирование методом сопротивлений. //М.: Недра, 1989 – 270 с.
2. А.Н.Тихонов, А.А. Самарский. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977–735 с.
3. Сайт кафедры геофизики МГУ им. М.В.Ломоносова, <http://geophys.geol.msu.ru/ipi2win.htm>
4. D.P. Ghosh. The application of linear filter theory to the direct interpretation of geoelectrical resistivity sounding measurements. Geophys.Prospect., 1971, Vol. 19, p. 769-775