

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВАТ «УКРТЕЛЕКОМ»
КП НВК «ІСКРА»
ДП «РАДІОПРИЛАД»
ВАТ «ХАРТРОН-ЮКОМ»



**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ І ДОСЯГНЕННЯ В ГАЛУЗІ
РАДІОТЕХНІКИ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Тези доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
м. Запоріжжя, 24–26 квітня 2008 року

Запоріжжя 2008

УДК 621.37+621.39+004
С 91
ББК 32.84+32.884.1+32.94+30.614

Рекомендовано до друку Вченою радою Запорізького національного технічного університету, протокол № 11 від 01. 07. 2008 р.

Редколегія:

Піза Д. М., д. т. н., проф., зав. каф. РТ ЗНТУ, проректор ЗНТУ
Гулін С. П., к. т. н., доцент каф. РТ ЗНТУ
Щекотихін О. В., к. т. н., доцент каф. РТ ЗНТУ.

С 91 Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (24–26 вересня 2008 р., м. Запоріжжя) – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 227 с.

Представлено тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій»
ISBN 978–966–7809–84–3

ББК 32.84+32.884.1+32.94+30.614

ISBN 978–966–7809–84–3

© Запорізький національний
технічний університет (ЗНТУ),
2008

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Міністерство освіти і науки України
- Запорізький національний технічний університет
- ВАТ «Укртелеком»
- КП НВК «Іскра»
- ДП «Радіоприлад»
- ВАТ «Хартрон-Юком»

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Піза Д. М. – проректор ЗНТУ – голова
Кришук В. М. – зав. кафедри ЗНТУ
Кудерметов Р. К. – зав. кафедри ЗНТУ
Бондарев Б. М. – доцент ЗНТУ
Вакуленко М. В. – директор ДП «Радіоприлад», м. Запоріжжя
Висоцька Н. І. – начальник патентного відділу ЗНТУ
Гулін С. П. – доцент ЗНТУ
Кабак В. С. – декан радіоприладобудівного факультету ЗНТУ
Касьян М. М. – декан факультету інформатики та обчислювальної техніки ЗНТУ
Костенко В. О. – доцент ЗНТУ
Лобунов М. О. – директор Запорізької філії ВАТ «Укртелеком»
Мастиновський Ю. В. – зав. кафедри ЗНТУ
Пресняк І. С. – директор КП НВК «Іскра», м. Запоріжжя
Притула А. В. – зав. кафедри ЗНТУ
Романовський О. В. – директор НВП «Хартрон-Юком», м. Запоріжжя

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Щекотихін Олег В'ячеславович – доцент кафедри радіотехніки та телекомунікацій ЗНТУ

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Гергель В. П. – д. т. н., професор (Москва, Росія)
Гостев В. І. – д. т. н., професор (Київ, Україна)
Жуковицький І. В. – д. т. н., професор (Дніпропетровськ, Україна)
Карпуков Л. М. – д. т. н., професор (Запоріжжя, Україна)
Квітковський Я. – д. т. н., професор (Вроцлав, Польща)

Кирилов В. І. – д. т. н., професор (Мінськ, Білорусія)
 Корніч Г. В. – д. т. н., професор (Запоріжжя, Україна)
 Кофанов Ю. М. – д.т.н., професор (Москва, Росія)
 Кришук В. М. – к. т. н., професор (Запоріжжя, Україна)
 Кузнецов Г. В. – д. т. н., професор (Дніпропетровськ, Україна)
 Куницький Ю.А. – д. ф.-м. н., професор (Київ, Україна)
 Піза Д. М. – д. т. н., професор (Запоріжжя, Україна)
 Погосов В. В. – д. ф.-м. н., професор (Запоріжжя, Україна)
 Правда В. І. – к. т. н., професор (Київ, Україна)
 Скосирев В. М. – д. т. н., професор (Москва, Росія)
 Харченко В. П. – д. т. н., професор (Київ, Україна)
 Хорошко В. О. – д. т. н., професор (Київ, Україна)
 Шокало В. М. – д. т. н., професор (Харків, Україна)
 Якубов І. Т. – д. ф.-м. н., професор (Москва, Росія)

1 секція «Радіотехнічні, радіолокаційні та навігаційні системи»

Керівники секції – Піза Д. М., Правда В. І., Бондарев Б. М.

2 секція «Телекомунікаційні системи та мережі»

Керівники секції – Піза Д. М., Бондарев Б. М.

3 секція «Сучасні інформаційні системи і технології»

Керівники секції – Кудерметов Р. К., Дубровин В. І.

4 секція «Фізика і технологія мікро- та наноелектроніки»

Керівники секції – Корніч Г. В., Матюшин В. М.

5 секція «Інформаційні технології в проектуванні та виробництві електронних апаратів»

Керівники секції – Кришук В. М., Гапоненко М. П.

6 секція «Безпека інформаційно-комунікаційних систем»

Керівники секції – Карпуков Л. М., Клочко В. В.

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська

ЗМІСТ

Стрельницкий А. А., Цона А. А., Цона А. И., Шокало В. М. Результаты исследований систем с радиодоступом в Харьковском национальном университете радиоэлектроники	12
Andrzej Pieniężny Radar signal analysis by the use of image processing techniques	14
Піза Д. М., Залевський О. П., Бондарев Б. Н. Вплив нелінійних ефектів на ефективність роботи адаптивних просторових та поляризаційних фільтрів.....	16
Киприч В. И., Корнич Г. В. Математическое и программное моделирование при анализе систем с диффузионно-подобными процессами переноса.....	18
Бондарев Б. Н., Звягинцев Е. А. К вопросу о внеполосных излучениях радиосигналов	20
Даник В. О. До питання про врахування впливу завад при застосуванні фазового методу визначення кутових координат.....	22
Карпуков Л. М., Корольков Р. Ю., Клочко В. В. Синтез микроволновых фильтров на основе передаточных функций в z-области	24
Куцак С. В., Бондарев В. П., Логачова Л. М. Поверхневий імпеданс стику прямокутних хвилеводів під прямим кутом.....	26
Фарафонов А. Ю., Вороний А. Ю. Синтез микрополосковых полосовых фильтров на связанных линиях с отверстиями в экранирующем слое	27
Чорнобородова Н. П., Чорнобородов М. П. Синтез вагових функцій для перетворення Фур'є.....	29
Алексеев В. В., Дробахин О. О., Кондратьев В. Е., Короткая В. Г., Салтыков Д. Ю. Измерительно-вычислительный комплекс диапазона 38-52 ГГц с синтезированием временных импульсов.....	32
Дробахин О. О., Филинский Л. А. Отражения ЭМВ от пенных структур в диапазоне 38–52 ГГц.....	34
Антропов О. С., Борулько В. Ф., Вовк С. М., Дробахин О. О. Экстраполяция частотной зависимости с ограничениями на длительность временного сигнала.....	36
Васьків Г. М., Гуменюк Б. В. Дослідження швидкості передачі даних від рівня затухання сигналу.....	38
Вуйцик А. М. Використання мікроконтролерів у вимірювальних системах.....	40
Дрозд С. С., Мамедов К. Я., Ямпольский Ю. С. Исследование динамического диапазона усилителей с последовательной структурой	42
Филинский Ю. К., Агаджанян А. Р.	44
Вейнлеты. Спектральный анализ.....	44

Бардила Т. І.	
Математичне моделювання при проектуванні електронних пристроїв з параметричним керуванням	47
Бугрова Т. І.	
Хвилі інтегральної структури з металевих стрічок.....	49
Гулін С. П., Гулін О. С., Дмитренко В. П., Піза Д. М.	
Пристрій для визначення параметрів n-випірних характеристик нелінійних систем.....	51
Гулін С. П.	
Расчет спектра отклика нелинейности, представленной логарифмической функцией динамического насыщения, на многочастотное воздействие	53
Гулін С. П.	
Обобщенная модель радиотехнического звена.....	56
Карпуков Л. М., Клочко В. В.	
Об особенностях характеристик некоторых локаторов нелинейностей.....	61
Ляшенко А. С.	
Моделирование нелинейного динамического объекта с помощью радиально-базисных сетей при различных методах обучения.....	63
Рибін О. І., Ніжебецька Ю. Х., Наталенко С. С.	
Дослідження властивостей перетворення RTF.....	65
Лега Ю. Г., Гончаров А. В., Філіпов В. В.	
Поліноміальні алгоритми оцінювання інформативного параметра постійного сигналу при усіченому оцінюванні дисперсії асиметрично-ексцесної завади другого типу першого виду	67
Лега Ю. Г., Палагін В. В., Івченко О. В.	
Поліноміальні алгоритми опрацювання сигналів на тлі негауссівських завад при рознесеному прийомі	69
Лега Ю. Г., Палагін В. В., Лелеко С. А.	
Розробка нелінійних поліноміальних вирішальних правил виявлення сигналів на тлі негауссівських завад побудованих за моментним критерієм якості типу неймана-пірсона	71
Онуфрієнко В. М.	
Проблема моделювання густини вузлової структури фрактальної системи зв'язку.....	73
Нікітін І. А.	
Исследование и разработка методов схемотехнического проектирования электронных схем	75
Наталенко С. С.	
Анализ влияния параметров мдн-структур с багаточаровими	77
Васильченко В. І., Желазний В. Л., Щекотихин О. В.	
Оптимальное моделирование WDM-линейных трактов.....	79
Решетник В. Я., Мельник В. А., Барба Н. Б.	
Моделирование линейных трактов ВОСП с оптическими усилителями	81

Долгий А. А., Онуфrienko В. М.	
Дифференциальная модель описания источников фрактальных сигналов.....	84
Юрич М. Ю., Камышанов А. Ф., Щербаков А. Н.	
Использование информационно-измерительных систем для управления летательным объектом	86
Чорноборова Н. П., Чорнобродов М. П.	
Вимірювання доплерівського зсуву частоти метеосигналу за наявності відбиттів від земної поверхні, що заважають	88
Щекотихин О. В., Сметанин И. Н., Карпуков Л. М.	
Анализ возможности НСД в атмосферных лазерных системах передачи информации.....	90
Белоусов Є. Л., Морцавка С. В., Піза Д. М.	
Дослідження характеристик рослин за допомогою спектрометра RED TIDE USB 650.....	93
Афонин Ю. С., Дубровин В. И.	
Методы сокращения времени в частотном анализе нестационарных сигналов для задач диагностики сложных систем и процессов	95
Пономаренко Л. А., Паладюк В. В.	
Методи розрахунку й оптимізації характеристик бездротових мереж стільникового зв'язку	97
Коваль Ю. А., Костыря А. А., Иванова Е. А., Бондарь Е. Ю.	
Анализ возможностей метода общего охвата для высокоточной синхронизации стандартов времени и частоты в пределах прямой видимости	99
Маркин А. Г., Бедняк О. Г., Солдатов Б. Т.	
Беспроводные сети WI-FI в учебном процессе ЗНТУ	101
Костенко В. О., Клочко В. В.	
О некоторых «опасностях» мобильных телефонов	103
Доренський О. П.	
Класифікація загроз безпеці інформації інформаційно-телекомунікаційної системи	105
Борисенко В. О., Кабак В. С.	
Стандарт DOCSIS як засіб підвищення ефективності використання телекомунікаційних мереж	107
Евлаш Д. В., Агеев Д. В.	
Исследование алгоритмов минимизации стоимости проектируемой мультисервисной сети при самоподобном входящем потоке	109
Мельниченко А. В.	
Перспективы развития ОКС-7	111
Тягунов Д. В., Юрич М. Ю.	
Система геопозиционирования для мобильных телефонов на базе ОС SYMBIAN	112
Притула А. В., Решетник В. Я.	
Природа інформації та її визначення	114

Бабков В. С. Модифікація ієрархічного методу RBF для отримання 3D-моделей за результатами лазерного сканування.....	116
Мартынова О. П., Баранов В. Л. Повышение информационной безопасности методом многопутевой маршрутизации в компьютерных сетях	118
Олійник А. О., Суботін С. О. Критерії та методика порівняння еволюційних методів побудови нейромережних моделей	120
Олійник О. О., Суботін С. О. Удосконалення методу оптимізації на основі моделювання переміщення бактерій.....	122
Субботин С. А. Интеллектуальная система навигации, контроля состояния и действий машиниста локомотива железнодорожного поезда	124
Сорина О. А., Поспеева И. Е., Перегрин Г. Р. Эвристическая роль ошибки. Ошибка как инструмент познания и профессионального роста специалиста.....	126
Кудерметов Р. К., Маслова Н. Д., Польська О. В. Система віддаленого доступу й обміну телеметричною інформацією	127
Кудерметов Р. К. Сервис-ориентированный подход к отработке сложных систем	129
Точили С. Д., Точилин Д. С. Производительность RMI и CORBA-приложений поиска в данных СУБД MYSQL	131
Дьячук Т. С., Кудерметов Р. К. Механизм управления распределенными ресурсами	133
Кобыляцкий А. В., Пархоменко А. В., Галушко И. А., Новосела П. А., Рыбакова О. В. Адаптация системы SAP R/3 для решения задач предприятия.....	135
Юрич М. Ю., Барсуков Д. С., Кудерметов Р. К. Использование сортировки в задачах планирования нагрузки компьютерных сетей.....	137
Андриенко А. Н., Кудерметов Р. К., Припула А. В. Совместный европейский проект по программе темпус «европейско-украинская степень магистра по программной инженерии»	139
Блажко А. А., Сауд Ибаа Автоматизация иерархического полномочно-избирательного управления доступом к базе данных	141
Хохлов М. М. Організація сервера зміни сигнатур програмних модулів рекадного характеру ..	143
Камышинов А. Ф., Голдобин А. А. Разработка слоя склеивания в проектах специализированных вычислителей	145
Киричек Г. Г. Конфігурування бази даних «електронна бібліотека»	147

Сніжной Г. В., Сніжной В. Л. Про можливість існування магнітних нанокластерів у залізо-нікелевих сплавах поблизу мартенситної точки.....	149
Погосов В. В., Якубов И. Т., Васютин Е. В. Одноэлектронный транзистор на металлическом нанокластере	151
Однодворець Л. В., Шпетний І. О., Проценко С. І. Термічний коефіцієнт опору двошарових плівкових систем на основі CR I CU та CR I FE	153
Синашенко О. В., Проценко С. І. Дифузійні процеси в нанорозмірних плівкових системах на основі FE I CU та FE I CR	154
Аллахверанов Р. Ю., Хатнюк И. С. Выбор оптимального материала для построения самоустраивающихся зажимов в оптических соединительных устройствах	156
Шандра З. А. Напилення плівок вольфраму в дуговому пеннінговському розряді	158
Кожем'яко В. П., Новицький Р. М., Бойко О. А. Структурна організація пристрою для визначення координат центру мас зображення орієнтована на сучасні нанотехнології	160
Матюшин В. М., Полеха Д. О. Поліпшення адгезії та зміна морфології мідної плівки на германії під впливом атомарного водню	163
Жавжаров Є. Л. Модифікація тонких металевих плівок під дією атомарного водню	165
Коротун А. В., Курбацький В. П. Коефіцієнт поглинання тонких металевих плівок в інфрачервоній області спектра.....	167
Ермоленко А. А., Корнич Г. В. Молекулярно-динамическое моделирование распыления кристаллов углеводородов и металлических кластеров на их поверхностях	169
Варибок А. В., Отроха И. О., Тимовский А. К. Система моделирования аналоговых схем MAEC-WIN	171
Бахрушин В. Е., Игнахина М. А. Эмпирические функции распределения в системах принятия решений	173
Рысиков В. П., Томашевский А. В. Диагностика и мониторинг состояния технологических систем.....	175
Волонтир Л. О., Дусанюк С. В. Порівняльна характеристика чисельних методів розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.....	177
Романенко С. Н., Карпуков Л. М. Численное моделирование метаматериалов.....	179
Иванов Д. Е. Генетический алгоритм верификации эквивалентности цифровых схем для многоядерных процессоров	181

Поспеева И. Е., Куляба Т. И.	
Использование СУБД в процессе проектирования РЭС	183
Шило Г. М., Коваленко Д. А., Гапоненко М. П.	
Обчислення нормальних допусків з урахуванням відхилень коефіцієнтів зовнішніх впливів	184
Малий О. Ю.	
Основні принципи побудови вхідної мови для системи автоматизованого програмування мікроконтролерів	186
Шило Г. Н., Огренич Е. В., Гапоненко Н. П.	
Оптимизация массогабаритных показателей радиаторов с ребристыми поверхностями	188
Куник Е. Г., Коваленко А. Н., Ляшенко С. А.	
Построение упрощенных моделей сложных технологических процессов для тренажерных систем	190
Бобало Ю. Я., Недоступ Л. А., Киселичник М. Д., Лазько О. В.	
Структура витрат на забезпечення якості при проектуванні, виробництві та гарантійному обслуговуванні РЕА в процесі експлуатації	192
Скобцов Ю. А., Скобцов В. Ю., Хинди Ш. Н.	
Генетические алгоритмы построения тестов на основе символьного моделирования	196
Касьян Н. Н., Касьян К. Н.	
Программная и информационная поддержка жизненного цикла радиоэлектронных средств	198
Зайцев С. А., Корниенко С. К.	
Операционная система реального времени для встраиваемых устройств	200
Левченко Я. А., Зав'ялов С. Н.	
Метод оценки информационных рисков в информационных структурах сетей доступа	203
Блажко А. А., Яковенко А. В., Марулин С. Ю.	
Методика пакетной обработки документов	205
Шилова Е. Ю., Козина Г. Л.	
Построение хеш-функции на основании симметричного блочного шифра	207
Грасфельд Ю. А., Хохлов М. М.	
Використання сучасних захищених технологій в організації кредитно-модульної системи	208
Низинцев Г. І.	
Стеганографічні методи захисту інформації на основі мережесих протоколів	210
Низинцев А. В., Козина Г. Л., Мизодован Н. А.	
Сигнальные схемы электронной цифровой подписи	212
Кулик Г. В.	
Проблеми захисту банківської конфіденційної інформації	214
Алмашинська А. М., Козина Г.	
Вибір параметрів метода Кука и Жао стеганографического встраивания информации	216

Маслий В. В., Цопа А. А., Маковецкий С. А., Цопа А. И.	
Исследование защищенности кабельных линий связи	218
Живко З. Б., Мельникович В. М.,	
Основні способи захисту інформації – успіх підприємництва	220
Слепцов В. И., Карпуков Л. М.	
Формирование программы правовой подготовки специалистов в сфере защиты информации	222
Самойлик С. С., Бондарев В. П.	
Проблема безопасности передачи информации в сотовых сетях связи	223
Карпуков Л. М., Щекотихін О. В.	
В помощь преподавателю технических дисциплин	225

шую частотно-временную локализацию за счет основных свойств вейвлет-функций.

Поскольку основная обработка сигналов ведется с помощью современной компьютерной техники, что обуславливает дискретность исследуемого сигнала, приведем основные выражения для ПВП в дискретной интерпретации в общем виде:

$$c_{j+1,k} = \sum_n h_n c_{j,2k+n},$$

$$d_{j+1,k} = \sum_n g_n c_{j,2k+n},$$

где h_n , g_n – вейвлет-последовательность и масштабирующая последовательность для заданного уровня (зеркальные вейвлет-фильтры), n – количество коэффициентов последовательности h и g , j – уровень разложения ПВП, а c_0 – является исходным исследуемым сигналом.

Кроме того, возможно построение вейвлет-пакетов, которые позволяют пропустить прохождение всех ветвей ПВП и сразу же выполнять преобразование сигнала определенным набором вейвлет-пакетов, что позволит определить наличие искомым частотных составляющих в сигнале. Из приведенных выражений видно, что основные затраты времени уходят на перемножение соответствующих вейвлет-коэффициентов и исходного сигнала, а также их последующее сложение, исходя из чего, можно сделать вывод, что уменьшив количество необходимых операций умножения и сложения значительным образом сократится время необходимое на обработку сигнала. Добиться уменьшения количества выполняемых операций предлагается за счет исключения операций с краевыми точками сигнала и вейвлет-пакетов, которые влияют только на возможность точного восстановления исходного сигнала, что в данной задаче не имеет никакого значения. Кроме того, предлагается выполнять перемножение вейвлет-пакетов с исследуемым сигналом с увеличенным смещением вейвлет-пакета относительно сигнала, что позволит оставить точность разделения частот сигнала и при этом сократить время обработки сигналов в несколько раз.

Перечень ссылок

1. Малла С. Вейвлеты в обработке сигналов: Пер. с англ. – М.: Мир, 2005. – 671 с., ил.

Секция 2

УДК 621.396.24

Пономаренко Л. А.¹, Паладюк В. В.²

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ Й ОПТИМІЗАЦІЇ ХАРАКТЕРИСТИК БЕЗДРОВОВИХ МЕРЕЖ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Бездротові мережі стільникового зв'язку є найбільш складними телекомунікаційними системами з точки зору розробки їх адекватних математичних моделей. Це, передусім, пояснюється наявністю у них ефекту хендвера через їх стільникову технологію.

Через обмеженість спектру передачі дуже актуальними є проблеми розподілу загального спектру між стільниками мережі. Існують два способи розв'язання проблеми розподілу каналів: фіксований розподіл каналів (Fixed Channel Allocation – FCA) і динамічний розподіл каналів (Dynamic Channel Allocation – DCA). При використанні способу FCA всі канали перманентно (постійно) розподіляються між стільниками. Більш ефективним способом розв'язання даної проблеми є використання схеми DCA, де канали фіксованим чином не прив'язуються до конкретних стільників, а призначаються при кожному новому запиті.

Розглянуто роботу в якій передбачається, що стільники мережі є правильними шестикутниками, і показано, що інтенсивність нових викликів

(о-викликів) у стільнику (λ_o) визначається так: $\lambda_o = \frac{3\sqrt{3}}{2} R^2 \lambda_a$, де R – радіус мережі (максимальна відстань від центра стільника до його границі), λ_a – інтенсивність о-викликів на одиницю площі всієї області.

Отримані функції розподілу випадкових величин T_o і T_h , де T_o (T_h) – час, протягом якого мобільний о-виклик (h -виклик) залишається всередині стільника.

Досліджуються дві схеми організації різнотипних викликів. У першій з них не дозволяється утворення черги, і з метою захисту h -викликів від частих втрат використовується схема їх пріоритетизації на основі стратегії резервування каналів. Це означає, що h -виклик, який надійшов, втрачається лише тоді, коли всі N каналів стільника зайняті, а новий о-виклик приймається лише тоді, коли кількість вільних каналів стільника більша, ніж g , $0 \leq g \leq N-1$, тобто о-виклик блокується, якщо кількість вільних каналів менше або дорівнює g .

¹ д. т. н., професор

² аспірант, ДП «НВК» Київський інститут автоматики»

Вважається, що закони надходження о-викликів (h -викликів) є пуассонівськими із середніми λ_o (λ_h). Стан стільника позначається скалярною величиною j , яка вказує загальну кількість різнотипних викликів у базовій станції стільника.

Визначено стаціонарний розподіл (p_j), $j = 0, \dots, N$, ймовірність блокування о-викликів (P_o) і ймовірність втрати h -викликів (P_h):

$$p_j = \begin{cases} \frac{(\lambda_o + \lambda_h)^j}{j! \mu^j} p_o, \text{ якщо } j = \overline{1, N-g}, \\ \frac{(\lambda_o + \lambda_h)^{N-g} \lambda_h^{j-(N-g)}}{j! \mu^j} p_o, \text{ якщо } j = \overline{N-g+1, N}, \end{cases} \quad P_o(N, g) = \sum_{j=N-g}^N p_j, \quad P_h(N, g) = p_N.$$

У другій пріоритетній схемі згаданої роботи поряд з резервними каналами для h -викликів припускається також утворення нескінченної черги таких викликів, при цьому h -виклики у черзі є нетерплячими, тобто час очікування у черзі h -викликів є випадковою величиною, що підкоряється показниковому розподілу із середнім γ .

Визначено стаціонарний розподіл (p_j , $j = 0, 1, \dots$), ймовірність блокування о-викликів та ймовірність втрати h -викликів:

$$p_j = \begin{cases} \frac{(\lambda_o + \lambda_h)^j}{j! \mu^j} p_o, \text{ якщо } j = \overline{1, N-g}, \\ \frac{(\lambda_o + \lambda_h)^{N-g} \lambda_h^{j-(N-g)}}{j! \mu^j} p_o, \text{ якщо } j = \overline{N-g+1, N}, \\ \frac{(\lambda_o + \lambda_h)^{N-g} \lambda_h^{j-(N-g)}}{N! \mu^N \prod_{i=1}^{j-N} (N\mu + i\gamma)} p_o, \text{ якщо } j \geq N+1, \end{cases} \quad P_o = \sum_{j=N-g}^{\infty} p_j, \quad P_h = \sum_{k=0}^{\infty} p_{N+k} P_{f/k},$$

де $P_{f/k} = \text{Prob} \{h\text{-виклик, що надійшов до черги у позиції } k \text{ втрачається}\}$,

$$P_{f/k} = 1 - \frac{\gamma}{N\mu + \gamma} \prod_{i=1}^k \left(1 - \frac{\mu}{N\mu + \gamma} \cdot 0.5^i \right).$$

У класичних моделях прийняття припущення $\mu_o = \mu_h$ дає змогу використати одновимірні ланцюги Маркова для розрахунку їх характеристик.

Перелік посилань

1. Лагутин В. С., Степанов С. Н. Телетрафик мультисервисных сетей связи. М.: Радио и связь, 2002. – 320 с.
2. Ершов В. А., Кузнецов Н. А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – 432 с.

УДК 621.396.96

Коваль Ю. А.¹, Костыря А. А.²,
Иванова Е. А.³, Бондарь Е. Ю.⁴

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДА ОБЩЕГО ОХВАТА ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ В ПРЕДЕЛАХ ПРЯМОЙ ВИДИМОСТИ

The most important question at construction of digital networks are synchronization and phasing of transmitted and switched signals. For realization of frequency synchronization of spaced stations propose to use a method «common view». Advantages of a method: conditions of reception of signals consumers are identical, line of propagations of signals have a stable delay.

Высокие темпы совершенствования мер времени и частоты (относительная нестабильность современных эталонов составляет $10^{-13} \dots 10^{-14}$, а в перспективе – $10^{-15} \dots 10^{-16}$) определяют актуальность задачи повышения точности их частотно-временной синхронизации. Помимо метрологии, синхронность территориально разнесенных стандартов (в частном случае – эталонов) времени и частоты является основой для реализации современных высокоточных частотно-временных методов, необходимых для решения актуальных научно-технических и оборонных задач.

Актуальной для Украины является задача частотно-временной синхронизации в пределах прямой видимости. Так, синхронизация необходима для сличения и проверок стандартов времени и частоты в зоне прямой видимости первичного эталона Украины (ННЦ «Институт метрологии»), в частности стандарта в пункте наблюдения (полигон кафедры ОРТ ХНУ-Р) сигналов локатора РТ-70, отраженных от «космического мусора». Традиционное использование для этого сигналов спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС имеет ряд недостатков: малое соотношение сигнал/шум; недостаточная оперативность получения данных, низкая помехоустойчивость, зависимость от работоспособности систем.

В докладе рассмотрены возможности высокоточной синхронизации в зоне прямой видимости с использованием местных ТВ центров, выступающих в качестве сигналов при реализации метода общего охвата (МОО), известного в литературе как «common view» [1, 2]. Сущность метода иллюстрируют рис. 1, 2.

- д. т. н., проф. каф. ОРТ ХНУРЕ
к. т. н., п. н. с ННЦ ОРТ каф. ОРТ ХНУРЕ
аспирант каф. ОРТ ХНУРЕ
аспирант каф. ОРТ ХНУРЕ