

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації
Національного технічного університету України
„Київський політехнічний інститут”



VI-та НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
„Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних
систем та мереж спеціального призначення”

25-26 жовтня 2012 року

(Доповіді та тези доповідей)

У збірнику матеріалів шостої науково-технічної конференції опубліковано доповіді та тези доповідей вчених, науково-педагогічних працівників, ад'юнктів, здобувачів, курсантів і студентів Військового інституту телекомунікацій та інформатизації Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” та інших вищих навчальних закладів, в яких розглядаються пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення.

	потоки ТСП	
94.	Розум І.Ю., Микусь С.А. Методологія оцінки ефективності функціонування систем зв'язку загальновійськових частин	180
95.	Романенко І.О., Івахненко Т.О. Методи експертного оцінювання та їх застосування у задачах підготовки військ для виконання завдань за призначенням	182
96.	Романюк А.В. Енергоефективна метрика вибору маршрутів в бездротових сенсорних мережах	184
97.	Руденко А.М. Аналіз існуючих систем рухомого радіозв'язку для побудови мереж спеціального призначення	185
98.	Савицький А.Д., Сілко О.В. Модель ідентифікації користувачів у системах дистанційного навчання	186
99.	Самойлов І.В., Толюпа С.В. Використання інтелектуальних технологій для настройки нечітких відношень в системах діагностики	187
100.	Самохвалов Ю.Я., Єрмоленко В.М. Шляхи вдосконалення підсистеми пошуку документів у системі електронного документообігу Збройних Сил України	189
101.	Симоненко О.А., Сова О.Я. Аналіз напрямків розвитку систем та засобів радіозв'язку в тактичній ланці управління військами	190
102.	Слободянюк О.В., Гуржій П.М., Петросян І.А. Оцінка ефективності методу компактного представлення архітектури мультиізотопного опису рельєфу зображень у неідеальних умовах	191
103.	Слотвінська Л.І. Тенденції розвитку методів та систем захисту бланків документів	192
104.	Слюсар В.І., Живило Є.О. Тандемні дециматори з багатокаскадними I/Q-демодуляторами	193
105.	Слюсар В.І., Сердюк П.Є. I/Q-демодулятори непарного порядку	195
106.	Смірнягін А.Є., Нестеренко М.М. Методи виявлення та протидії DDOS – атакам у корпоративних мережах спеціального призначення	197
107.	Сова О.Я., Уманець Я.Л., Клименко М.О. Методологія синтезу інтелектуальних систем управління вузлами перспективних мобільних радіомереж тактичної ланки управління військами	198
108.	Стемпковська Я.А., Романюк А.В. Управління структурою неоднорідної безпроводової сенсорної мережі військового призначення з використанням роботів ретрансляторів-маршрутизаторів	200
109.	Субач І.Ю., Саснко О.Г., Король М.А. Аналіз засобів моніторингу інформаційних мереж та обґрунтування вибору джерел інформації для системи підтримки прийняття рішень її оперативного персоналу	201
110.	Субач І.Ю., Саснко О.Г., Рубановська Н.О. Аналіз ефективності роботи оперативного персоналу інформаційної мережі	202
111.	Судніков Є.О., Діба І.О., Байдала В.Р. Підвищення ефективності навчання в інформаційній системі супроводу навчального процесу	203
112.	Сьомко О.Ф., Марчевський Р.А., Раєвський В.М. Мнемонічна схема експлуатації радіостанції Р-002	205
113.	Тернової М.Ю. Інтеграція інформаційних ресурсів з використанням агентних технологій	206
114.	Ткаченко А.Л., Михайлов О.В., Шемедюк О.В. Моделювання нечіткого регулятора з багатокальною настройкою для системи стабілізації балістичної ракети за кутом тангажу	207
115.	Толкачов В.С. Питання щодо воєнно-економічної оцінки системи захисту інформації в органах управління військами (силами)	208
116.	Топольницький П.П., Фриз С.П., Петрожалко В.В. Порівняльний аналіз використання лінійної та нелінійної згорток у системі прийняття рішень щодо планування космічної зйомки	210
117.	Тучак Є.В., Любарський С.В. Методика організації мережевої розвідки на основі мультиагентних технологій для комп'ютеризованих систем спеціального призначення	211
118.	Уривський Л.О., Прокопенко К.А. Оцінка завадостійкості багатопозиційних сигналів векторно-фазовим методом	212
119.	Усік В.О., Хусайнов П.В. Програмний комплекс інформаційно-аналітичного забезпечення фахівців кібернетичного захисту	215
120.	Фастенков М.С., Раєвський В.М. Застосування програмного забезпечення MixWin в радіозасобах низових ланок управління для передачі цифрової текстової інформації	216
121.	Фесьоха В.В., Шворов С.А., Чередниченко О.Ю. Модуль адаптації комп'ютерної системи навчання	217
122.	Фриз В.П., Орищук І.О. Розробка та створення пересувного радіотелевізійного комплексу	218
123.	Хливиюк М.Г., Приймак С.Л. Цифрове вимірювання фазових помилок синхронізації в каналі зв'язку фазометричним пристроєм на базі мікроконтролерів AVR	219
124.	Чевардін В.Є., Мазулевський О.Є. Сучасні підходи щодо забезпечення безпечної маршрутизації в ad hoc мережах	220
125.	Шевченко А.С., Толстих В.А. Диференціально-ігрові моделі поведінки безпроводових інформаційно-телекомунікаційних систем при реалізації атак радіоелектронної боротьби в ході	

68.	I. Lutsuk, V. Gol Comparison data transmission technologies in satellite communications systems	143
69.	J. Maznychenko, O. Cherednychenko, O. Bondarenko Satellite communication systems zoned servicing	144
70.	V. Maksymov, O. Natalenko Multimedia communications setting up for Telecommunication systems chair	145
71.	E. Manokin Sings on the choice of attack detection in the telecommunication systems of the State Border Service Guard of Ukraine	149
72.	O. Manko, Y. Mikheev Automated system of decision-making support for used armament at planning special operations	151
73.	M. Masesov Analysis of the prospects of the introduction to MIMO technology in modern radio-electronic equipment	152
74.	M. Masesov, M. Radchenko, O. Zelenko, M. Nechushkin Conceptual bases of the provision to information safety on sites	153
75.	I. Melnichuk, P. Khusainov Requirements for policy impact of imposing cybersecurity	155
76.	S. Mikus, I. Rosum Analysis of process of estimation of efficiency of functioning of the telecommunication systems of military-oriented	156
77.	D. Mogilevich, S. Druzhynin, O. Klimovich The estimation of the protected workstations in a military informatively-telecommunication network	158
78.	K. Morozov, V. Schevchenko Basic characteristics of not persistent protocol in additional hypothesizes	159
79.	I. Nekityuk Comparative analysis Wireless Technology mobile WIMAX and LTE	160
80.	M. Nesterenko, G. Vysots'kiy, O. Kozak Hybrid models of providing QOS in IP-networks	161
81.	V. Olshanskiy Estimation of zavadozakhischenosti of signals with pseudocasual perestroyuvannyam of working frequency with phase manipulation at influence of intentional hindrances	162
82.	V. Onisko, S. Vertegel, A. Siryk Directions of development atomized system of reconnaissance in Armed Forces	163
83.	A. Osychenko A. Golovko, A. Urchenko Percolation method of request stream to Web-server	164
84.	V. Okhrimenko Electrotechnical analogy in modeling inflicting damage processes from information security incidents	166
85.	V. Pavlyk, R. Stavisyuk Analysis prospects for the development broadband antenna systems of microwave range	168
86.	I. Panchenko, V. Malykh, L. Bondarenko Prospectives of HF radio networks development. In the thesis considers how to address weaknesses and identify areas for development to improve the effectiveness FW radio	169
87.	V. Pashkov, S. Lyubarsky Organization of a secure informationexchange in the client-server architecture based on WEB-servise	171
88.	G. Pevtsov, A. Yatsutsenko, D. Karlov, Yu. Trofimenko, M. Bortsova Bases of power detection and estimation of parameters of radio signals	172
89.	V. Pravylo, Y. Krasnoschok The possible applications of hybrid transmission systems	174
90.	V. Pravylo, V. Nischenko Information and telecommunication departmental new generation network	175
91.	V. Pravylo, V. Yavisya, D. Mogilevich Management system of telecommunication networks in the conditions of transition to the next generation networks	176
92.	E. Prokopenko Model of informative conflict of radio electronic systems	178
93.	G Radzivilov, R. Byelyakov Analysis of control problems aqm router supporting TCP network	179
94.	I. Rosum, S. Mikus Methodology of estimation of efficiency of functioning of communication systems of common military parts	180
95.	I. Romanenko, T. Ivachnenko Methods expert assessment and their application to the task of preparing troops under purpose intended	182
96.	A. Romaniuk Energy efficcient metric route selection in wireless sensor networks	184
97.	A. Rudenko Analysis of existing systems rolling radio networks for construction of special purpose	185
98.	A. Savitskiy, O. Silko Model of users identification in distance learning systems	186
99.	I. Samoylov, S. Tolupa Using the intelligent technologies of setting unclear relations in diagnostic systems	187
100.	Y. Samokhvalov, V. Yermolenko Ways to improve subsystem search for documents in the electronic document management system of the armed forces of Ukraine	189
101.	O. Simonenko, O. Sova Analysis of the directions of development of systems and radio communications at the tactical level of troop control	190
102.	O. Slobodyanyuk, P. Gurzhiy, I. Petrosyan Assessment of the effectiveness of the method a compact representation of architecture description multi-isotope relief images in non-ideal conditions	191
103.	L. Slotvinska Development trends of methods and systems of documents forms defence	192
104.	V. Slusar, C. Zhivilo Tandemdecimatorswith multileveli/q-demodulators	193

105. V. Slysar , P. Serdjuk I/Q-Demodulators ODD ORDER	195
106. A. Smirniagin, N. Nesterenko Methods for identifying and countering DDOS-attacks in special corporate networks	197
107. O. Sova, Y. Umanets, M. Klimenko Methodology of nodal intellectual control systems synthesis for perspective mobile radio networks in tactical-level of troop control	198
108. Y. Stempkovska, A. Romanyuk Management of heterogeneous wireless sensor network for military purposes with the use of robots repeaters-routers	200
109. I. Subach, O. Saenko, M. Korol Analysis of monitoring information networks and rationale source of information for decision support system for it operational staff.	201
110. I. Subach, O. Saenko, N. Rubanovska Analysis performance operational personnel information network	202
111. E. Sudnikov, I. Dyba, V. Baydala Improving effectiveness of education in information system of educational process support	203
112. O. Syomko, R. Marchevskiy, V. Raevskiy The mnemonic scheme of exploitation for the radiostation R – 002	205
113. M. Ternovoy Bases on agent technologies integration of information resources	206
114. A. Tkachenko, A. Mihailov, A. Shemendiuk Design of fuzzy regulator from multichannel tuning for stabilizing system of ballistic missile angle of pitch	207
115. V. Tolkachov Questions of a military-economic estimation of system of protection of the information in the organs of management by troops (by forces)	208
116. P. Topolnytskyi, S. Fryz, V. Petrozhalko Comparative analysis of the use of linear and nonlinear zhortok in system acceptance decisions in relation to planning of space survey	210
117. E. Tuchak, S. Lubarskiy The methodology of the network intelligence based on multiagent technologies in special-purpose networks	211
118. L. Uryvsky, K. Prokopenko Estimation of the errors' probability for multi-position signal constellations by vector-phase method	212
119. V. Usik, P. Khusainov Program complex of information and analytical support of experts cyber defense	215
120. M. Fastenkov, V. Raevsryi The using of software MixWin in the radiostations of the tactical levels of management for the transmission of digital textual information	216
121. V. Phesyoha, S. Shvorov, O. Cherednichenko Adaptation module computer system training	217
122. V. Frees, I. Orischuk Design and development of mobile radio television complex	218
123. N. Khlyvnyuk, S. Priymak Digital measurement of phase synchronization errors in the communication channel by phase metrical device based on microcontrollers – AVR	219
124. V. Chevardin, O. Mazulevskyj Modern approaches to secure routing in ad hoc networks	220
125. A. Shevchenko, V. Tolstuh Differentially-playing models the conduct of wireless telecommunication systems are during realization attacks of electronic warfare attacks in the information operations	221
126. V. Shestakov, S. Chernyshuk Structural synthesis of cyberthreats detection system based on open sources monitoring	222
127. M. Shkurman, V. Chumak Analysis methods for evaluating frequency characteristics of adaptive communication systems	223
128. V. Shpak, P. Khusainov Complex program synthesis of distributed computing	224
129. V. Yavisya, A. Vakulenko, N. Fomin Methods of increase of carrying capacity of radio channels	225

I/Q-ДЕМОДУЛЯТОРИ НЕПАРНОГО ПОРЯДКУ

Потреба у застосуванні заводозахисних засобів зв'язку спонукає до пошуку відповідних за властивостями методів цифрової обробки сигналів. Серед таких методів важливе місце займають квадратурні демодулятори (I/Q-демодулятори), що мають покращені частотно-селективні властивості при обробці відліків аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) [1]. Багатокаскадне включення кількох I/Q-демодуляторів парного порядку в [1] дозволяє розширити смугу частот, в якій якість формування квадратурних складових сигналів задовольняє потребам [2], а також збільшити позасмугове пригнічення амплітудно-частотної характеристики (АЧХ), що позитивно впливає на заводозахисність приймального пристрою. При цьому зменшується динамічний діапазон вагових коефіцієнтів.

В [2] було зазначено, що багатокаскадний I/Q-демодулятор може бути замінений майже еквівалентним за формою АЧХ однокаскадним демодулятором парного порядку, однак пропонувані в [2] варіанти забезпечують таку заміну лише з певним наближенням.

В доповіді пропонується новий клас I/Q-демодуляторів, що мають непарний порядок і дозволяють здійснити тотожну заміну багатокаскадних демодуляторів з парною кількістю каскадів. У загальному випадку, коли всі каскади багатокаскадної схеми I/Q-демодулятора ідентичні, порядок T еквівалентного однокаскадного I/Q-демодулятора може бути визначений відповідно до виразу:

$$T=K \times N - (K - 1), \quad (1)$$

де K – кількість послідовно включених каскадів, N - порядок окремо взятого каскаду.

Таким чином, при двокаскадному включенні демодуляторів однакового порядку тривалість вибірки для формування відгуку однокаскадного еквівалентного за формою АЧХ демодулятора становить $2N-1$ відліків, тобто завжди буде непарною. Це справедливо для послідовного з'єднання не тільки двох I/Q-демодуляторів парного порядку, але й непарного.

Узагальненням виразу (1) на випадок неідентичних за кількістю залучених відліків АЦП каскадів буде формула:

$$T = \sum_{k=1}^K (N_k - K + 1),$$

де K – кількість послідовно включених каскадів, N_k - порядок k -го каскаду.

Наприклад, згідно (1), два 6-відлікових каскади I/Q-демодуляторів з ваговими множниками $a=1, b=4, c=3$, можна замінити одним 11-відліковим демодулятором ($2N - 1 = 12 - 1 = 11$ відліків), квадратурні складові якого формуються відповідно до співвідношень:

$$\begin{aligned} W^S &= -(6 u_1 - 32 u_3 + 52 u_5 - 32 u_7 + 6 u_9), \\ W^C &= u_0 - 17 u_2 + 46 u_4 - 46 u_6 + 17 u_8 - u_{10}. \end{aligned} \quad (2)$$

Істотно, що синтезований двокаскадним включенням демодуляторів парного порядку еквівалентний однокаскадний I/Q-демодулятор (2) має непарний порядок, а також асиметричні вирази для формування відгуків квадратурних складових: одна з квадратур має парну кількість відліків, а інша – непарну, задіяні різні за величиною коефіцієнти). Однак усередині окремо взятої квадратурної складової коефіцієнти мають симетрію відносно центру вибірки, а їхня знакозмінна сума дорівнює нулю. Крім того, однаковою є й кількість вагових коефіцієнтів, що використовуються для формування квадратурних складових (у цьому випадку їх три на квадратуру). Всі вказані ознаки характеризують новий клас I/Q-демодуляторів, що мають непарний порядок і синтезуються двокаскадним з'єднанням I/Q-демодуляторів парного або непарного порядків.

АЧХ, що відповідають 11-відліковому демодулятору (2) і його двокаскадному еквіваленту, наведені на рис. 1, 2 у позиції 2. Штрихова лінія 1 ілюструє АЧХ однокаскадного I/Q-демодулятора 8-го порядку. Нижня (штрихпунктирна) лінія (позиція 3)

відповідає 16-відліковому I/Q-демоделюлятору з коефіцієнтами, розрахованими по одній незалежній змінній [2].

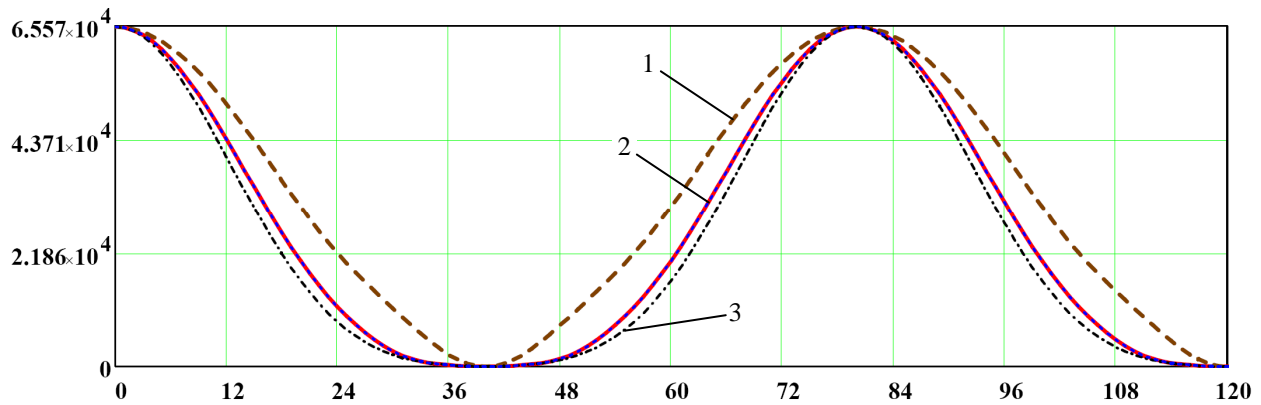


Рис. 1. АЧХ I/Q-демоделюляторів 8-го (лінія 1), 11-го (2) і 16-го порядків

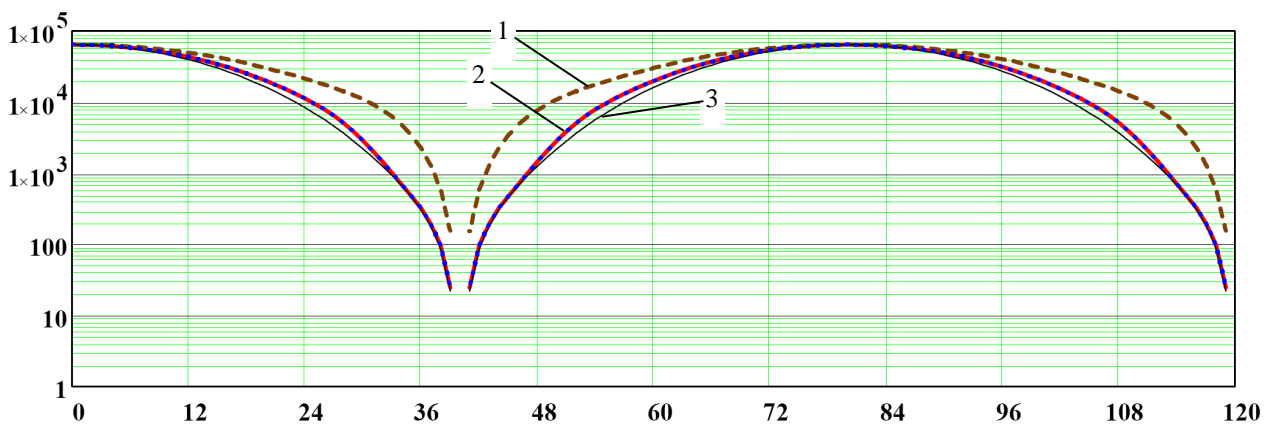


Рис. 2. Логарифмічний вид графіків АЧХ, наведених на рис. 1

Надалі необхідно дослідити можливість синтезу демоделюляторів непарного порядку на основі розрахунку вагових коефіцієнтів шляхом рішення системи рівнянь, аналогічно методиці, запропонованій в [3] для синтезу I/Q-демоделюляторів парного порядку. Така методика має розширити асортимент синтезованих I/Q-демоделюляторів і дозволить одержати набори вагових коефіцієнтів, що забезпечують поліпшене пригнічення позасмугового прийому сигналів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Слюсар В.І., Сердюк П.Є. Метод багатокаскадної I/Q-демоделюляції сигналів. // VI-й науково-практичний семінар „Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення” (20 жовтня 2011 р., доповіді та тези доповідей). – Київ: ВІТІ НТУУ „КПІ”, 2011. – С. 181.

2. Слюсар В.И., Сердюк П.Е. Сравнение одно- и двухкаскадной схемы цифровой I/Q-демоделюляции. // V Международный научно-технический симпозиум „Новые технологии в телекоммуникациях” (ГУИКТ-Карпаты '2012). 17 – 21 января 2012 г. – Карпаты, Вышков.- С. 29 – 31.

3. Слюсар В.И., Методика синтеза I/Q-демоделюляторов произвольной размерности./ Слюсар В.И., Малярчук М.В., Бондаренко М.В.// III-й Міжнародний науково-технічний симпозиум „Нові технології в телекомунікаціях”– (ДУІКТКАРПАТИ '2010, с. Вишків). – Київ: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій.– 2 – 5 лютого 2010. – С. 53 – 55.