

15. From electronic brains to artificial vision // research*eu results magazine. - №30. - March 2014. - p.25-26.
16. A project applies neuro science to robot vision. – research*eu results magazine. - №6. – October 2011. – 9p.
17. Audio-visual answer to modern computing. – research*eu result supplement. - №26. – July/August 2010. – 31-32p.
18. Kunanets N. Digital Libraries for Disabled Persons / V. Pasichnyk, N. Kunanets, O. Malynovskyi // Intelligent data acquisition and advanced computing systems (IDAACS) : proceedings of the 2013 IEEE 7th International conference, September 12-14, 2013, Berlin, Germany. - Ternopil, 2013. – Vol. 1. – P. 212–215. (каф. НДР). – Berlin, 2013. – P. 241-261. (SCOPUS)
19. Грицик В.В. Модель аудіо-візуального сприйняття. – Intellectual systems for decision making and problems of computational intelligence / В.В. Грицик, А.З. Грондзаль. – МК ISDMCI'2015. – Kherson: KNTU. – 2015. – 51-53p.
20. Volodymyr Hrytsyk, Andrii Grondzal, Andrij Bilenyk. Augmented reality for people with disabilities. – IEEE: Computer science and information technologies. – 14-17 September 2015. – Lviv. – 188-191p.
21. Bucki R., Information Linguistic Systems, Network Integrators Associates, Parkland, Florida, USA, 2007, p. 102, ISBN 9780978860646.
22. Bucki R., Thorough Analysis of the Technological Case Control, Management & Informatics, Network Integrators Associates, Parkland, Florida, Volume 1, No. 1, 2007, pp. 68-112, ISSN 1939-4187.

Рецензія/Peer review : 8.9.2015 р. Надрукована/Printed :3.11.2015 р.
Стаття рецензована редакційною колегією

УДК 621.382

Л.Б. ЛІЩИНСЬКА

Вінницький торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-економічного університету

КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ НА УЗАГАЛЬНЕНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧАХ ІМІТАНСУ

Розглянута класифікація інформаційних пристроїв комп'ютерних та інформаційно-вимірювальних систем, які будуються на основі однокристальних багатопараметричних узагальнених перетворювачів імітансу, надана їх характеристика.

Ключові слова: інформаційна система, інформаційний пристрій, узагальнений перетворювач імітансу, імітансні логічні елементи, оптоімітансні логічні елементи, радіочастотні датчики, частотно-вибіркові пристрої, напіпровідникові множувачі індуктивності.

L.B. LISHCHYNSKA

Vinnitsa Trade and Economic Institute of Kyiv National Trade and Economic University

CLASSIFICATION OF INFORMATIVE DEVICES BASED ON GENERALIZED CONVERTER IMMITANCE

Abstract - Classification of informative devices of computer and information systems which is built on the basis of the one-chip multi-parameters generalized immitance were considered, their description is given.

The conducted researches had showed wide functional possibilities of one-chip multi-parameters generalized immitance, perspective of their application at the construction of the radio frequency informative systems.

This classification had showed possibility of realization of high-efficiency managers of elements, frequency selective built on, radio frequency sensors, semiconductor multipliers of inductance, radio frequency, immitance and opto-immitance logical elements.

Key words: information system, information device, generalized immitance converter, radio frequency sensors, semiconductor multipliers of inductance, radio frequency, immitance and opto-immitance logical elements.

Постановка проблеми

Прогрес розвитку сучасного суспільства у значній мірі визначається успіхами у розвитку обчислювальної техніки, основою побудови якої є кодування та обробка інформації відеоімпульсними сигналами. Такі обчислювальні системи мають низку суттєвих переваг, зокрема високу надійність і швидкодію, відносно невисоку вартість тощо. Але основою глобальних інформаційних систем є радіочастотні канали зв'язку, об'єднання яких з відеоімпульсними системами здійснюється шляхом використання прийнятно-передавальної апаратури, аналогово-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів, це може привести до часткової втрати інформації і погіршення швидкодії таких систем, що є особливо актуальним при створенні інформаційних систем передачі, прийому та обробки інформації щодо рухливих об'єктів спеціального призначення.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання інформаційних систем, побудованих на сучасних інформаційних пристроях, що здійснюють безпосередню обробку сигналів на носійній частоті. Використання таких інформаційних систем і пристроїв дозволяє підвищити завадостійкість систем передачі та обробки інформації, значно знизити необхідний енергетичний рівень інформаційного сигналу, зменшити

апаратурні витрати, виключити необхідність передачі інформаційних потоків з низькочастотними складовими частотного спектру.

Аналіз досліджень і публікацій

Технічні системи, які призначені для отримання, перетворення, передачі, накопичення, відображення і зберігання інформації, що надходить від об'єкта спостереження і керування, називаються інформаційними системами, зокрема: автоматизовані системи контролю і керування, системи електронно-обчислювальної та інформаційно-вимірювальної техніки, системи зв'язку, телемеханічні, навігаційні і телевізійні системи тощо.

Будь-яка інформаційна система складається з окремих простих інформаційних пристроїв (ІП), що призначені для реалізації інформаційних процесів малої складності [1]. Інформаційні пристрої, алгоритм функціонування яких не залежить від алгоритму функціонування інформаційної системи, призначені для перетворення повідомлень у сигнал і навпаки, а також для зміни фізичної природи або параметрів сигналу, називаються інформаційними пристроями перетворення (ІПП). Ще один напрямок використання радіочастотних сигналів почав розвиватися у зв'язку з необхідністю введення вимірювальної інформації безпосередньо в цифрові обчислювальні машини. Ця задача була вирішена за рахунок використання АЦП. Але, хоча на цьому шляху досягнуті вже значні успіхи, подібні системи завжди будуть мати обмеження, пов'язані з тим, що отримання інформації і перетворення її в АЦП здійснюється з похибкою, яка може бути знижена тільки за рахунок значного ускладнення та подорожчання апаратури.

Одним з напрямків подолання цих складностей є використання радіочастотних датчиків (РЧД) [2], які поєднують простоту та універсальність, що властиві аналоговим пристроям, з точністю і завадостійкістю, які характерні для датчиків з кодовим виходом. Подальше перетворення частотно-модульованого сигналу зводиться, в основному, до підрахунку періодів сигналу протягом визначеного часу операції, що за простотою і точністю має перевагу над всіма іншими методами аналогово-цифрового перетворення. Розгляд тільки цих двох напрямків розвитку інформаційної техніки вказує на перспективність подальшого удосконалення технічних засобів побудови радіочастотних інформаційних систем отримання та обробки інформації. Ефективність таких систем визначають елементи, що її утворюють – інформаційні пристрої, наприклад, кодування і комутування інформаційних потоків, частотну вибірковість, перетворення неелектричних сигналів в електричні, логічні операції на носійній частоті тощо.

Мета дослідження

Метою роботи є класифікація інформаційних пристроїв комп'ютерних та інформаційно-вимірювальних систем на основі однокристальних багатопараметричних узагальнених перетворювачів імітансу, їх характеристика та аналіз специфічних особливостей, що забезпечує розробникам інформаційних пристроїв і систем більш ефективно їх застосування.

Викладення основного матеріалу

У галузі побудови інформаційних пристроїв сформувалося два основних напрямки. Один з них пов'язаний з використанням нелінійних властивостей електронних і напівпровідникових приладів, які, як правило, працюють у режимі «великого» сигналу [3]. Другий напрямок базується на використанні для реалізації ІП напівпровідникових приладів, які працюють у малосигнальному режимі, коли можна знехтувати залежністю його параметрів від потужності самого сигналу [4]. В основі побудови таких пристроїв лежить використання внутрішнього зворотного зв'язку, що забезпечує перетворення імітансу навантаження у вхідний імітанс та імітансу генератора у вихідний імітанс за необхідним законом. Пристрої отримали найменування «узагальнені перетворювачі імітансу» (УПІ) і є основою побудови активних УВЧ і НВЧ фільтрів, комутаторів і вимикачів, фазообертачів, перетворювачів частоти, радіочастотних датчиків тощо.

Такі УПІ можуть бути як однопараметричними, так і багатопараметричними. Основи теорії однопараметричних УПІ і принципи побудови ІП на їх базі узагальнені у роботі [5]. Розглядаючи багатопараметричні УПІ як найбільш загальний випадок однопараметричних УПІ, в [6] розроблено фундамент теорії таких перетворювачів, які покладені в основу побудови радіочастотних інформаційних пристроїв на основі багатопараметричних однокристальних УПІ_N [7, 8], їх використання дозволяє розширити функціональні можливості узагальнених перетворювачів імітансу, реалізуються на однокристальних багатоелектродних напівпровідникових структурах, здатних працювати до частот (100–200) ГГц, в яких використовуються відомі переваги однокристальних інформаційних пристроїв, що набули широкого розвитку у цифровій техніці.

Властивість УПІ_N перетворювати характер і значення низки імітансів у вихідний імітанс у широкому діапазоні частот від сотень кГц до сотень ГГц, яка здійснюється з використанням лише одного напівпровідникового кристала, визначила перспективу їх використання при розробці широкого класу інформаційних пристроїв.

Враховуючи, що у загальному випадку УПІ_N може бути як пасивним, так і активним, ІП на його основі також можуть бути пасивними та активними. Найбільш ефективними є ІП, які реалізуються на активних УПІ_N. Загальна класифікація інформаційних пристроїв на основі УПІ_N наведена на рисунку 1.

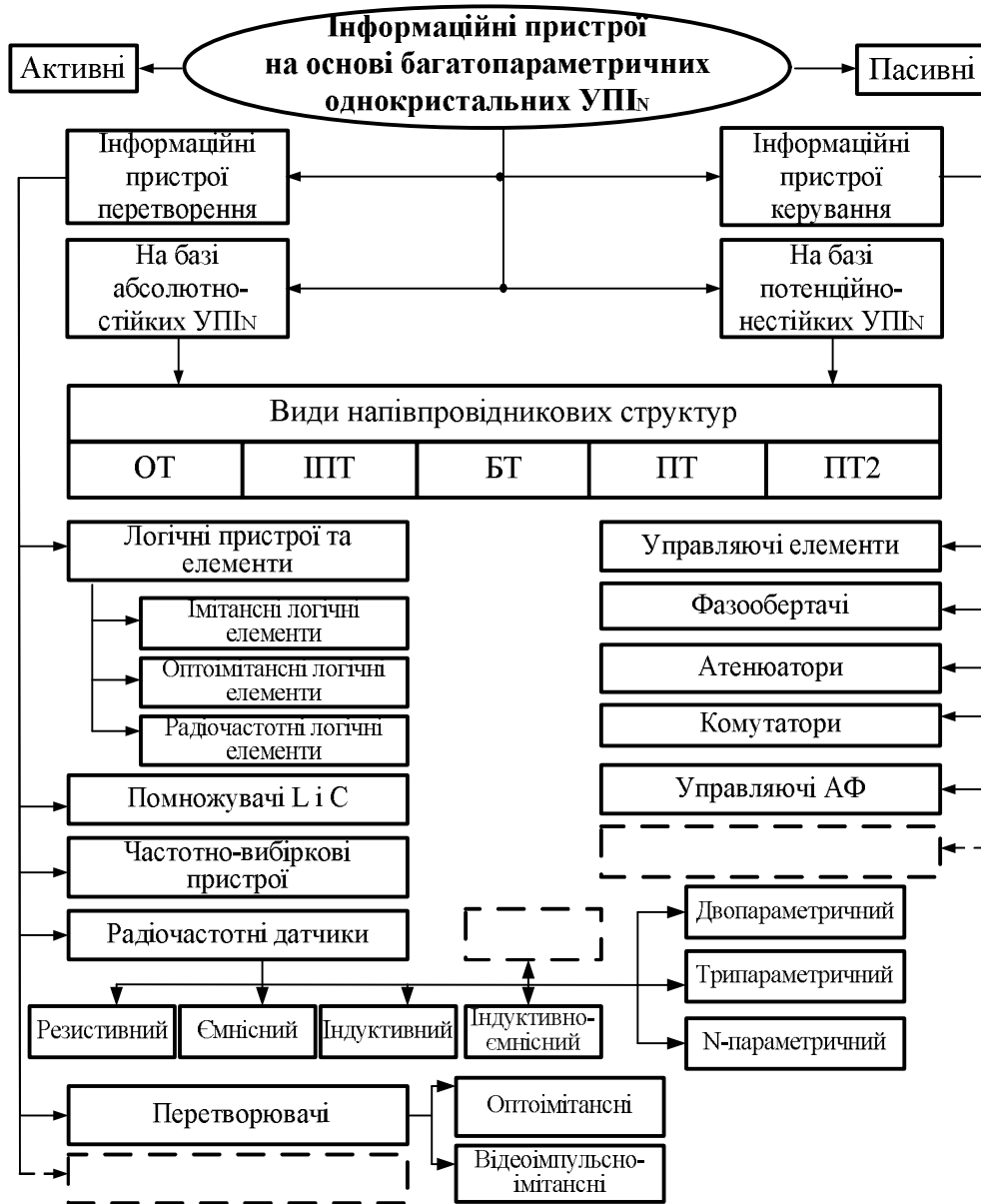


Рис. 1. Класифікація інформаційних пристроїв на основі УП_n

В залежності від фізичних параметрів і режиму роботи напівпровідникової структури, а також діапазону частот, УП_n можуть бути абсолютно стійкими, що обмежує їх функціональні можливості, але забезпечує отримання деяких більш високих параметрів, а також можуть бути потенційно нестійкими, що розширює їх потенційні можливості.

При реалізації УП_n можуть бути використані різноманітні багатоелектродні напівпровідникові структури. У теперішній час найбільш досліджені УП_n на основі одноперехідної (ОТ), інжекційно-пролітної (ШТ), біполярної (БТ) і польової (ПТ) трьохелектродних транзисторних структур, а також на основі чотирьохелектродної польової транзисторної структури (ПТ2).

Сучасні досягнення схемотехніки і мікроелектроніки дозволяють передбачити перспективність реалізації однокристальних УП_n на основі більш складних напівпровідникових структур.

У теперішній час найбільш широке застосування вони знаходять при реалізації частотно-вибіркових пристроїв (ЧВП), логічних пристроїв (ЛП) та логічних елементів (ЛЕ), зокрема імітансних та оптоімітансних логічних елементів [8], напівпровідникових помножувачів індуктивності (НПІ), радіочастотних датчиків (РЧД), управляючих елементів (УЕ) тощо. Загальною перевагою таких ПП, порівняно з аналогами, є: більш високі технічні характеристики (швидкодія, частотна вибірковість, економічність тощо); технологічність, яка пов'язана з можливістю виготовлення у вигляді гібридних і напівпровідникових мікросхем; розширені функціональні можливості. Для побудови інформаційних пристроїв і систем на основі однокристальних багатопараметричних узагальнених перетворювачів імітансу розроблені методи синтезу інформаційних пристроїв на базі багатопараметричних УП_n, в основу яких покладена концепція «нечіткого імітансу» [9] і таблиці перетворення імітансу багатопараметричних УП_n.

Висновки

1. Проведені дослідження показали широкі функціональні можливості однокристальних багатопараметричних УПП_N, перспективність їх застосування при побудові радіочастотних інформаційних систем.

2. Показана можливість розробки низки інформаційних пристроїв на базі багатопараметричних УПП_N, які мають, порівняно з аналогами, вищі: завадостійкість, швидкодію, чутливість, частотну вибірковість, крутизну управління і технологічність.

3. Проведена класифікація сучасних інформаційних пристроїв на УПП_N, яка показала можливість реалізації на їх основі вискоелективних управляючих елементів, частотно-вибіркових пристроїв, радіочастотних датчиків, напівпровідникових помножувачів індуктивності, радіочастотних, імітансних та оптоімітансних логічних елементів, а також оптоімітансних і відеоімпульсно-імітансних перетворювачів.

Література

1. Філінюк М. А. Аналіз і синтез інформаційних пристроїв на базі потенційно-нестійких узагальнених перетворювачів імітансу / М. А. Філінюк. – Вінниця : ВДТУ, 1998. – 85 с.

2. Ліщинська Л. Б. Радіочастотні датчики дистанційного контролю стану об'єкта / Л. Б. Ліщинська // *Sensor Electronics and Microsystem Technologies*. – 2010. – Vol.1(7), № 4. – С. 27–36.

3. Кичак В. М. Синтез частотно-імпульсних елементів цифрової техніки : монографія / В. М. Кичак. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2005. – 266 с.

4. Філінюк М. А. Інформаційні пристрої на основі потенційно-нестійких багатоелектродних напівпровідникових структур Шоттки : монографія / М. А. Філінюк, О. М. Куземко, Л. Б. Ліщинська. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 274 с.

5. Філінюк М. А. Основи негatronіки : Т. 1. Теоретичні і фізичні основи негatronіки : монографія / М. А. Філінюк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2006. – 456 с.

6. Ліщинська Л. Б. Багатопараметричні узагальнені перетворювачі імітансу на основі однокристальних напівпровідникових структур : монографія / Л. Б. Ліщинська. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 244 с.

7. Ліщинська Л. Б. Інформаційні пристрої на основі багатопараметричних узагальнених перетворювачів імітансу : монографія / Л. Б. Ліщинська. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 219 с.

8. Ліщинська Л. Б. Інформаційні пристрої і системи на узагальнених перетворювачах імітансу / Л. Б. Ліщинська // *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. – 2015. – №4(226). – С.132–134.

9. Лищинская Л. Б. Обоснование концепции «нечёткого иммитанса» / Л. Б. Лищинская // *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. – 2010. – № 1. – С. 20–25.

Рецензія/Peer review : 30.9.2015 р.

Надрукована/Printed : 2.11.2015 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Веселовська Н.Р.