

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U003803

Державний реєстраційний номер: 0113U002066

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналогово-цифрові та цифро-аналогові вимірювальні перетворення амплітудних і фазочастотних параметрів радіосигналів із одночасним підвищенням роздільної здатності та швидкодії

Початок етапу: 01.2013

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (03822) 250 24 , (03822)232 65

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 264.551
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Аналогово-цифрові та цифро-аналогові вимірювальні перетворення амплітудних і фазочастотних параметрів радіосигналів із одночасним підвищенням роздільної здатності та швидкодії

Назва роботи англійською:

Analog-to-digital and digital-to-analog conversion of measuring amplitude and phase-frequency parameters of radio signals with simultaneous increase resolution and speed

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - процеси та процедури здійснення АЦ та ЦА вимірювальних перетворень амплітудних та фазочастотних параметрів радіосигналів. Метою є розробка та створення нових вимірювальних ЦАП - АЦП для амплітудних та фазочастотних параметрів радіосигналів, з кращими (в рази) характеристиками, у порівнянні із класичними АЦП. Підвищення точності та швидкодії вимірювань є основним питанням теорії вимірювань. Для класичних методів відзначено: що добуток вказаних параметрів є величиною постійною, або збільшення точності вимірювань при збільшенні часу вимірювань (зменшення швидкодії); або ж, навпаки: швидкі вимірювання виконуються із значними похибками. Основною парадигмою НДР є той факт, що "Будь-яке вимірювання є АЦП", - безліч значень вимірюваної величини, замінюються згідно методів вимірювального перетворення, цифровим еквівалентом. Процедура перетворення значень неперервної фізичної величини у відліки цифрових значень називається квантуванням (за рівнем, або за часом), і створює похибки квантування, які розділяються на методичні (метод вимірювального перетворення), та інструментальні, (кінцева роздільна здатність реальної схеми вимірювачів). Досліджено новітні підходи вимірювальних перетворень фізичних електричних величин (частота, фазовий зсув, амплітуда). Для практичних досліджень використовувалось як комп'ютерне моделювання шкал КТВП, ЦАП і АЦП різної схемотехніки, а також експериментальні макети частотомірів коінциденції, фазометра коінциденції, цифрового синтезатора. Контроль і порівняння забезпечували цифровий та аналоговий осцилографи (DS5032E, C1-96), генератори (Г3-112, Г4-116), частотоміри (ЧЗ-34, ЧЗ-57), міст Р3003. Встановлено, і практично доведено, що лише для методу коінциденції кількість квантованих значень шкали вимірювального перетворення ЦАП-АЦП значно більша ніж використовують у класичних двійкових перетворювачах. Доведено, що саме це дозволяє одночасно збільшувати і точність і швидкодію вимірювання, як фазочастотних так і амплітудних параметрів радіосигналів, в 10-100 разів. Найбільш ефективними будуть інвестиції у створення і освоєння серійного випуску універсальних МІКРОСХЕМ ПРОГРАМОВАНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЦАП-АЦП на одному кристалі, і замінити багатотисячну номенклатуру класичних ЦАП і АЦП

Реферат англійською:

The object of study - the processes and procedures of the CA and AC measuring amplitude and phase-frequency transformation parameters of radio signals. The aim is to develop and create new measuring DAC - ADC for amplitude and phase-frequency radio parameters, with the best (at times) characteristics compared with classical ADC. Improving the accuracy and speed of measurement is the main issue of measurement theory. For classical methods noted, that the product of these parameters are constant, or increase the accuracy of measurements with increasing time measurements (speed reduction); or, conversely, fast measurements are performed with significant errors. The basic paradigm of research is the fact that "Any measurement is ADC" - a set of values measured values are replaced by measuring conversion methods, digital equivalent. The procedure for converting continuous values of physical quantities in samples of digital values is called quantization (level or time), and creates quantization error, which split on teaching (method of measuring conversion) and instrumental (final resolution real circuit meters). Investigated new approaches of measuring the physical transformation of electrical

parameters (frequency, phase offset, amplitude). For case studies used computer modeling as CTIE scales, different DAC and ADC circuitry and frequency meters coincidence experimental models, phasemeter coincidence, digital synthesizer. Monitoring and comparison provide digital and analogue oscilloscopes (DS5032E, C1-96), generators (Г3-112, Г4-116), frequency (Ч3-34, Ч3-57) R3003 cities. Established and practically proved that the only method coincidence number of quantized values scale measuring conversion DAC-ADC is much greater than used in classic binary converters. Proved that it can simultaneously increase the speed and accuracy and measurement as phase-frequency and amplitude parameters of radio signals is 10-100 times. The most effective will invest in the creation and development of mass production universal chip programmable DAC-ADC converters on a single chip, and replace the range of many thousands of classic DAC and ADC

Індекс УДК: 621.391, 621.317

Коди тематичних рубрик: 47.05.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Троцишин Іван Васильович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Теорія квантових вимірювальних перетворень та методи побудови АЦП та ЦАП амплітудних та фазочастотних параметрів радіосигналів із одночасним підвищенням роздільної здатності та швидкодії

Назва НТП англійською: The theory of quantum measurement changes and methods of construction ADC and DAC amplitude and phase-frequency radio parameters with a simultaneous increase in resolution and speed

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створення Квантової теорії вимірювань фазочастотних параметрів радіосигналів (теорія ФЧВ і ПР), а також КТВП на прикладі ЦАП і АЦП, шляхом використання принципу коінциденції, яка реалізує найпотужнішу із вимірювальних шкал: - шкалу відношень. Нові методи побудови вимірювальних ЦАП і АЦП для амплітудних та фазочастотних параметрів радіосигналів, які мають кращі (в рази) тактико-технічні характеристики, шляхом, створення методології програмованих мікросхем ЦАП-АЦП.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015-2016 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ТОВ "Террател", ТОВ "Авакс інжиніринг" м. Хмельницький

Перспективні ринки: Підприємства електронної промисловості України

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1 Полікаровських О. І. Застосування операцій без переносу у високошвидкісних обчислювальних синтезаторах частоти / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Восточно-европейский журнал передовых

технологій. - Харків, 2013. - № 12. - С. 35-40. - ISSN 129-3774. 2 Поликаровских А. И. Современные Опорные генераторы для систем синтеза частот и сигналов / А.И. Поликаровских // Вестник Воронежского государственного технического университета. - Воронеж, 2014. - Т. 10. - С. 100-108. 3 Голевич О. Б. Використання хаотичних сигналів у багатоканальних надширококустових системах зв'язку / О. Б. Голевич, О. С. Пивовар // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2013. - № 3. - С. 149-152. 4 Горященко К. Л. Використання середовища Wolfram Mathematica в процесі моделювання кабельних ліній / К. Л. Горященко // Вісник ХНУ. Технічні науки. - 2013. - № 4. - С. 241-244. 5 Горященко К. Л. Вимірювач кута фазових зсувів за методом коінцидентії / К. Л. Горященко, І. В. Гула // Вісник НТУУ "КПІ". Серія Радіотехніка. Радіоапаратобудування. - 2013. - № 53. - С. 74-81. 6 Горященко К. Л. Перевідбиття в провідниковій лінії для випадку двох та більше пошкоджень / К. Л. Горященко // Вісник ХНУ. Технічні науки. - 2013. - № 5. - С. 154-158. 7 Горященко К. Л. Сучасні методи діагностичного тестування стану провідникових ліній та перспективи їх впровадження у практиці / К. Л. Горященко, О. В. Горбач, С. А. Гуцал // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 2. - С. 56-62. 8 Гула І. В. Визначення властивостей методу коінцидентії для вимірювання фазових зсувів сигналів / І. В. Гула // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 2. - С. 62-67. 9 Гула І. В. Дослідження оптимальної структури автоматизованого вимірювача фази сигналів на основі принципу коінцидентії / І. В. Гула // Вісник Хмельницького національного університету. - 2013. - № 4. - С. 230-232. 10 Гула І. В. Усунення мертвої зони при вимірюваннях фазових зсувів сигналів фазометром коінцидентії / І. В. Гула, К. Л. Горященко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 3. - С. 86-88. 11 Троцишин И. В. Методология построения ЦАП-АЦП с программируемыми параметрами характеристики преобразования на основе атенюатора-делителя Троцишина и их исследование / И. В. Троцишин, Н. И. Троцишина, М. И. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 2. - С. 50-56. 12 Троцишин І. В. Квантова теорія вимірювального перетворення: принципи та методологія, на шляху від частотоміра коінцидентії до атенюатора-подільника Троцишина / І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 1. - С. 27-37. 13 Гула І. В. Розробка моделі фазометра за методом коінцидентії / І. В. Гула // Вісник Хмельницького національного університету. - 2013. - Т. 197, № 1. - С. 187-190. 14 Гула І. В. Визначення властивостей методу коінцидентії для вимірювання фазових зсувів сигналів / І. В. Гула // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 2. - С. 62-67. 15 Троцишина Н. І. Атенюатор-подільник Троцишина як базовий функціональний елемент нових принципів вимірювального перетворення ЦАП-АЦП / Н. І. Троцишина, І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 1. - С. 118-120. 16 Полікаровських О. І. Застосування операцій без переносу у високошвидкісних обчислювальних синтезаторів частоти (DDS) / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Цифрові технології. - Одеса, 2013. - № 12. - С. 40-45. 17 Полікаровських О. І. Теоретичні основи підвищення якості спектральних характеристик високошвидкісних обчислювальних синтезаторів частоти (DDS) / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 3. - С. 86-88. 18 Полікаровських О. І. Метод корекції положення імпульсу у дворівневих цифрових обчислювальних синтезаторах частоти / О. І. Полікаровських, І. А. Мостовік // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2013. - Т. 2. - С. 171-175. 19 Полікаровських О. І. Принципи побудови суматорів Галуа та їх застосування у сучасних системах синтезу сигналів / О. І. Полікаровських // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2013. - № 6. - С. 296-301. 20 Полікаровських О. І. Методи підвищення якості спектральних характеристик високошвидкісних обчислювальних синтезаторів частоти (DDS) / О. І. Полікаровських, В. В. Мішан // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2013. - № 5. - С. 208-211. 21 Полікаровських О. І. Принципи побудови структурних одиниць перспективних прямих цифрових синтезаторів частоти / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2013. - № 4. - С. 92-99. 22 Полікаровських О. І. Теоретичні основи підвищення якості спектральних характеристик високошвидкісних обчислювальних синтезаторів частоти / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин //

Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2013. - № 3. - С. 21-26. 23

Полікаровських О. І. Дослідження параметрів шуму прямих цифрових обчислювальних синтезаторів / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Цифрові технології. - Одеса, 2013. - Вип. 14. - С. 120-128. 24 Полікаровських О. І. Реалізація прямого цифрового синтезатора частоти із фазовим ядром на основі суматора у базисі Галуа / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Цифрові технології. - Одеса, 2013. - Вип. 13. - С. 126 -132. 25

Полікаровських О. І. Методи підвищення якості спектральних характеристик високошвидкісних обчислювальних синтезаторів частоти (DDS) / О. І. Полікаровських, В. В. Мішан // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2013. - № 5. - С. 208-211. 26 Полікаровських О. І. Застосування нового теоретико-числового базису для побудови високошвидкісних обчислювальних синтезаторів частоти (DDS) / О. І. Полікаровських // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2013. - № 1. - С. 20-26. 27 Phase measurer based on coincidences of multiplicity impulses / Igor Gula, Oleksiy Polikarovskiykh, Serhiy Horiashchenko, Kostyantyn Horiashchenko // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2014. - № 1. - С. 46-50. 28 Horiashchenko Kostyantyn. Spectral components definition of the signal with harmonic signal noninteger period components / Kostyantyn Horiashchenko // Вісник Хмельницького національного університету. - 2014. - № 1. - С. 195-198. 29 Polikarovskiykh O. I. Direct digital frequency synthesizer based on Fibonacci codes / O. I. Polikarovskiykh // Цифрові технології. - Одеса, 2014. - Вип. 15. - С. 58-62. 30 Голевич О. Б. Метод відбору хаотичних сигналів для використання у надширокополосних системах зв'язку / О. Б. Голевич // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2014. - № 3. - С. 173-175. 31 Горященко К. Л. Класичні моделі провідникових ліній передач / К. Л. Горященко // Вісник Хмельницького національного університету. - 2014. - № 3. - С. 98-101. 32 Горященко К. Л. Огляд систем імітаційного моделювання телекомунікаційних мереж / К. Л. Горященко, М. Д. Доротюк // Вісник Хмельницького національного університету. - 2014. - № 5. - С. 115-118. 33 Горященко К. Л. Огляд сучасних моделей провідникових ліній / К. Л. Горященко, В. С. Климчук // Вісник Хмельницького національного університету. - 2014. - № 3. - С. 69-74. 34 Горященко К. Л. Пошкодження провідникових ліній та їх моделі / К. Л. Горященко // Вісник Хмельницького національного університету. - 2014. - № 5. - С. 185-188. 35 Горященко К. Л. Провідникова лінія передачі як система / К. Л. Горященко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2014. - № 2. - С. 182-186. 36 Горященко К. Л. Розробка пристрою вимірювання кута зсуву фази сигналу відбиття в оптичному середовищі / К. Л. Горященко, І. В. Гула // Вісник Хмельницького національного університету. - 2014. - № 6. - С. 262-264. 37 Пивовар О. С. Дослідження впливу значення абсолютної похибки вирішення систем диференціальних рівнянь на атрактори типу "фокус" для генератора Чуа / О. С. Пивовар, О. Б. Голевич // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - Хмельницький, 2014. - Т. 1. - № 6. - С. 245-249. 38 Пивовар О. С. Моделювання паразитних випромінювань плат із вбудованими компонентами для передачі широкополосних хаотичних сигналів / О. С. Пивовар, О. Б. Голевич // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - Хмельницький, 2015. - Т. 1. - № 2. - С. 235-238. 39 Полікаровських О. І. Прямі цифрові синтезатори частоти з комбінованим методом формування вихідного гармонійного сигналу / О. І. Полікаровських // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2014. - № 1. - С. 178 -185. 40 Полікаровських О. І. Вибір опорних генераторів для систем синтезу частот і сигналів / О. І. Полікаровських // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2014. - № 3. - С. 94-102. 41 Полікаровських О. І. Прямі цифрові синтезатори частоти на основі кодів Фібоначі / О. І. Полікаровських // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2014. - № 3. - С. 35-38. 42 Полікаровських О. І. Фазове коло як основа класифікації прямих синтезаторів частоти / О. І. Полікаровських, В. В. Мішан, П. О. Вишневський // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2014. - № 5. - С. 133-139. 43

Полікаровських О. І. Принципи побудови структурних одиниць перспективних прямих цифрових синтезаторів частоти / О. І. Полікаровських, І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - Хмельницький, 2014. - № 4. - С. 92-98. 44 Полікаровських О. І. Прямий цифровий синтезатор частоти для фазованої антенної решітки із частотним скануванням / О. І. Полікаровських, В. В.

Мішан, П.О Вишневський. // Вісник Хмельницького національного університету. - Хмельницький, 2014. - № 2. - С. 178 -185. 45 Trotsyshyn I. V. Attenuators-divider Trotsyshyna as representative of principles quantum theory amplitudes measurement signal parameters / I. V. Trotsyshyn // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2014. - № 4. - С. 30-38. 46 Троцишин І. В. Проблемы измерительных приборов для измерения частоты радиоимпульсных сигналов вблизи верхней границы частотного диапазона / І. В. Троцишин Г. Ю. Шокотко / Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2014. - № 4. - С. 84-87. 47 Троцишина Н. І. Исследование характеристик преобразователей на основе делителя Троцишина для построения ЦАП и АЦП / Н. І. Троцишина І. В. Троцишин / Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2014. - № 4. - С. 194-198. 48 Новітня методологія та сучасні технічні засоби виконання шкільного лабораторного практикуму з фізики (електрика і магнетизм) / І. В. Троцишин, Н. І. Євтушенко, Л. П. Леонова, Н. М. Кузьміна // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2014. - № 4. - С. 244-253. 49 Горященко К. Л. Проблемы застосування фазового методу для визначення відстаней до пошкоджень в провідникових лініях / К. Л. Горященко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 1. - С. 118-121. 50 Троцишин І. В. Новітні методи та засоби вимірювальної техніки: стан проблеми, досягнення та перспективи / І. В. Троцишин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 2. - С. 231-238. 51 Горященко К. Л. Вплив нерівномірності спектру сигналу опорного генератора при спектральному аналізі сигналів в фазовій дальнометрії / К. Л. Горященко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 2. - С. 243-249. 52 Карпова Л. В. Застосування IGBT транзисторів для задач керування у силовій електроніці / Л. В. Карпова, І. В. Гула // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 2. - С. 62-68. 53 Троцишина Н. І. Дослідження характеристик цифрового перетворення на основі подільника Троцишина для побудови ЦАП і АЦП / Н. І. Троцишина, І. В. Троцишин // Цифрові технології. - Одеса. - 2015. - Вип. 17. - С. 176-181. 54 Голевич О. Б. Дослідження характеристик цифрового перетворення на основі подільника Троцишина для побудови ЦАП і АЦП / О. Б. Голевич, О. С. Пивовар, І. В. Троцишин // Цифрові технології. - Одеса, 2015. - Вип. 17. - С. 182-192. 55 Гула І. В. Вплив нерівномірності спектру сигналу опорного генератора при спектральному аналізі сигналів в фазовій дальнометрії / І. В. Гула, К. Л. Горященко, В. В. Мішан // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 3. - С. 100-104. 56 Бех С. В. Використання принципів квантової теорії вимірювальних перетворень для побудови оригінальних засобів радіоелектронної боротьби з радіоканалами безпілотних розвідувальних систем / С. В. Бех, І. В. Троцишин, Н. І. Троцишина // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2015. - № 3. - С. 217 - 224. 57 Пат. 100581 Україна, МПК G 011 15/00, G 06 G 7/16, G11C 8/00 Н 02 М 3/06. Спосіб побудови атенюатора-подільника Троцишина / І. В. Троцишин ; заявник і патентовласник Хмельницький нац. ун-т. - Опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1. - 4 с. 58 Поликаровских А. И. Высокоскоростные цифровые синтезаторы частоты на основе базиса Галуа / А. И. Поликаровских // СВЧ техника и телекоммуникационные технологии : материалы 23-й международной Крымской конференции "Крымико 2013". - Севастополь, 2013. - С. 165-166. 59 Gula Igor. Measuring thickness of layers of polymeric materials by using phase measurer based on multiplicity impulses / Igor Gula, Serhiy Horiashchenko, Kostyantyn Horiashchenko // Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та комп'ютерної інженерії : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Львів-Славське, 25 Лютого - 1 Березня 2014 р. : зб. наук. праць. - Львів, 2014. - С. 272-274. 60 Polikarovskiykh O. High-speed computing frequency synthesizer in Galouis basis / О., Polikarovskiykh, V. Mishan // Internetal Conference TCSET-2014, Lviv-Slavske; Ukraine, February 25-March 1, 2014. - Lviv, 2014. - P.345. 61 Поликаровских А. И. Прямой цифровой вычислительный синтезатор частоты с дельта-сигма фазовой интерполяцией / А. И. Поликаровских // Доклады БГУИР. - Минск, 2014. - № 6(84). - С. 42-47. 62 Поликаровских А. И. Теоретико-числовой базис для создания быстродействующего вычислительного синтезатора частоты (DDS) / А. И. Поликаровских // Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее / Томский политехнический университет : сборник научных трудов II международной конференции, Томск, 08-12 октября 2013 р. - Томск, 2013. - С. 254-256. 63 Поликаровских А. И. Фазовый аккумулятор в поле Галуа / А. И. Поликаровских //

Х. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Параска Георгій Борисович

Перелік осіб-виконавців

Бондарук Інна Володимирівна

Войтюк Олег Петрович

Голевич Олег Богданович

Горященко Костянтин Леонідович

Гула Ігор Володимирович

Петерчук Роман Миколаєвич

Полікаровських Олексій Ілліч

Троцишин Іван Васильович

Троцишина Наталія Іванівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

