

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0426U000155

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-06-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баран Роман Дмитрович

2. Roman Baran

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.05

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні системи та компоненти

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 12-06-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютеризовані системи управління і автоматики

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.052.18

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.53.19, 20.53.23

Тема дисертації:

1. Число-імпульсні функціональні перетворювачі із змінною розрядністю
2. Numerical-Impulse Functional Converters with Variable Bit Width

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розробленню і вдосконаленню методів та засобів число-імпульсного функціонального перетворення із змінною розрядністю, які забезпечують підвищення точності та швидкодії у розширеному динамічному діапазоні, що дозволяє створювати функціональні апаратні перетворювачі з покращеними метрологічними характеристиками. Доцільність використання таких перетворювачів пояснюється тим, що вони дозволяють суміщати в часі вимірювання і опрацювання інформації при незначних апаратних затратах. Проведено аналіз принципів побудови ЧІФП із ЗР, внаслідок чого обґрунтовано потребу у створенні нових структур таких пристроїв. Відповідно запропоновано нові методи та алгоритми функціонування ЧІФП із ЗР із використанням спеціалізованих паралельних структур, які забезпечують ефективне паралельне обчислення на рівні розрядів і функціональних блоків. Це дозволило підвищити швидкодію порівняно з відомими аналогами без втрат у точності. На прикладі операції ділення удосконалено і досліджено математичну модель число-імпульсного функціонального перетворювача із змінною розрядністю і комбінованим зворотним зв'язком, що дозволило оптимізувати характеристики

перетворювачів, а саме покращити приблизно в два рази точність обчислення на початку динамічного діапазону з незначними апаратними затратами. Вдосконалено методику оцінки технологічної ефективності реалізації ЧІФП, в залежності від основних метрологічних характеристик. В якості результату представлено варіант реалізації ЧІФП із змінною розрядністю пристрою для ділення число-імпульсного коду на паралельний код, що може працювати в двійковій і двійково-десятковій системах числення на ПЛІС. Проведено оцінку його часових характеристик і апаратних витрат, що підтверджує ефективність використаного принципу змінної розрядності.

2. The dissertation is devoted to the development and improvement of methods and tools for numerical-impulse functional conversion with variable bit width, which provide enhanced accuracy and performance over an extended dynamic range, enabling the creation of functional hardware converters with improved metrological characteristics. The relevance of using such converters lies in their ability to combine measurement and data processing in time with minimal hardware overhead. An analysis of the design principles of numerical-impulse functional converters with variable bit width (VBC-NIFCs) has been conducted, substantiating the need for new structural approaches. Accordingly, new methods and algorithms for the operation of VBC-NIFCs are proposed, based on specialized parallel structures that enable efficient parallel processing at both the bit and functional block levels. This approach improves processing speed compared to existing analogues without sacrificing accuracy. Using division as an example, a mathematical model of a VBC-NIFC with combined feedback was refined and studied, resulting in optimized converter characteristics—specifically, a nearly twofold improvement in calculation accuracy at the lower end of the dynamic range with minimal hardware costs. A methodology for evaluating the technological efficiency of VBC-NIFC implementations based on key metrological parameters has been improved. As a result, an implementation variant of a VBC-NIFC for dividing a numerical-impulse code into a parallel code is presented, capable of operating in both binary and binary-decimal number systems using FPGA technology. Its timing characteristics and hardware costs have been evaluated, confirming the efficiency of the variable bit-width principle.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Roman Baran, Volodymyr Khoma, Maria Wrzuszczak. Przetwornik funkcyjny impulsowo-kodowy o wybieralnej rozdzielczości i charakterystyce opisanej funkcją pierwiastka kwadratowego. Index Copernicus, Pomiar Automatyka Robotyka, R. 19, Nr 4/2015, 67–71, DOI: 10.14313/PAR_218/xx.
- 2. Баран Р.Д. Синтез адаптивних число-імпульсних функціональних перетворювачів із змінною розрядністю. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. Том 349 № 2, 2025. – с.505-510. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-349-74>.
- 3. Баран Р.Д. Методи та засоби вимірювального перетворення реального часу орієнтованого на сенсорні системи. "Український журнал інформаційних технологій", №2, 2024, –с. 83–89. <https://doi.org/10.23939/ujit2024.02.083>.
- 4. Баран Р.Д., Дудикевич В.Б. Апаратна реалізація ЧІФП із змінною розрядністю та оцінка швидкодії. Журнал "Вісник Вінницького політехнічного інституту" №3, 2024, –с. 96–101, <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2024-174-3-96-101>.
- 5. Баран Р.Д., Максимович В.М. Визначення технологічної доцільності логарифмічного число – імпульсного функціонального перетворювача із змінною розрядністю. Вісник НУ "Львівська політехніка" – "Автоматика, вимірювання та керування", № 741, 2012. –с.82-87.

- 6. Баран Р.Д., Максимович В.М., Гаранюк П.І. Критерії технологічної доцільності реалізації число-імпульсних функціональних перетворювачів. Вісник НУ "Львівська політехніка"- "Комп'ютерні науки та інформаційні технології". № 616. 2008р., с. 3-7.
- 7. Р.Д.Баран, О.С.Вітер, В.М.Максимович, Л.В.Мороз. Порівняльний аналіз способів розширення динамічного діапазону ЧІФП з додатним зворотним зв'язком. Вісник НУ "Львівська політехніка" – "Автоматика, вимірювання та керування", № 500, 2004. – с. 88-95.
- 8. Р.Д.Баран, О.С.Вітер, В.М.Максимович. Використання принципу змінної розрядності для побудови логарифмічних перетворювачів із заданою основою. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. Збірник наукових праць. Випуск 8. Хмельницький 2001 – с.126-131.
- 9. Р.Д.Баран, О.С.Вітер, В.М.Максимович. Число-імпульсні перетворювачі для реалізації функцій двійкового і десяткового логарифмів. Вісник НУ "Львівська політехніка" – "Комп'ютерна інженерія та інформаційні технології", N433, 2001. – с. 33-37.
- 10. Баран Р.Д., Дудикевич В.Б., Максимович В.М., Мороз Л.В. Використання обернено пропорційних перетворювачів із змінною розрядністю для вимірювання частоти. Вісник ДУ "Львівська політехніка" – "Радіoeлектроніка та телекомунікації", N387, 2000. – с. 212-216.
- 11. Баран Р.Д., Дудикевич В.Б., Максимович В.М. Пристрій для ділення, що працює в двох системах числення. Вісник ДУ "Львівська політехніка" – "Автоматика, вимірювання та керування", № 389, 2000. – с. 131-136.
- 12. Roman Baran. Improvement of smart frequency measuring sensors. II Міжнародна науково-практична конференція "Інформаційно-вимірювальні технології" IBТ-2024, 13-14 листопада 2024 року. р.96-97.
- 13. Роман Баран. Структурно-топологічні особливості проектування ЧІФП із змінною розрядністю з врахуванням їх швидкодії. Міжнародна наукова конференція "проблеми комп'ютерних наук, програмного моделювання та безпеки цифрових систем", Луцьк, 13-16 червня 2024р. – С.43.
- 14. Баран Р.Д., Мельник В.А., Броді О.В. Порівняльний аналіз характеристик спеціалізованих та реконфігурованих апаратних прискорювачів обчислень в комп'ютерах. Матеріали VI міжнародної наукової конференції молодих вчених "Комп'ютерні науки та інженерія 2013" "CSE-2013", Львів.
- 15. Дудикевич В.Б., Максимович В.М., Баран Р.Д. Логарифмічний перетворювач число-імпульсного коду із змінною основою, що працює в двох системах числення / XIII Міжнародна конференція з автоматичного управління (Автоматика-2006). – Вінниця 25-28 вересня 2006 р. Тези доповідей. – С. 192-193.
- 16. Р.Д.Баран, О.С.Вітер, В.М.Максимович. Використання принципу змінної розрядності для побудови логарифмічних перетворювачів із заданою основою. VIII науково-технічна конференція "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах". (31 травня-3 червня 2001р., м. Хмельницький) – с.126-131.
- 17. Баран Р.Д., Дудикевич В.Б., Максимович В.М., Мороз Л.В. The use of inversely proportional converters with bits variability for frequency measurement. Proceedings of International Conference on Modern Problems of Telecommunications, Computer Science and Engineers Training. TCSET'2000. Lviv-Slavsko, Ukraine. – р.93-94.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0100U000482, 0102U001206, 0124U000822

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дудикевич Валерій Богданович

2. Valerii B. Dudykevych

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.11.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8827-9920

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Русин Богдан Павлович

2. Bohdan P. Rusyn

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8654-2270

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=TQ2CkjsAAAAJ>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24479899900>

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: 02jv3ух22

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Паламар Михайло Іванович

2. Mykhailo Palamar

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8255-8491

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Опiрський Іван Романович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Опірський Іван Романович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Костяк Марина Юріївна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна