

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

**ТИЖДЕНЬ НАУКИ-2019.**  
**Факультет комп'ютерних наук і технологій**

Збірник тез доповідей щорічної  
науково-практичної конференції серед студентів,  
викладачів, науковців, молодих учених і аспірантів

15–19 квітня 2019 року

Електронне видання комбінованого  
використовування на DVD-ROM

м. Запоріжжя

УДК 004(06)  
Т39

*Рекомендовано до видання Вченою радою  
Запорізького національного технічного університету  
(Протокол №10 від 03.06.2019 р.)*

Упорядник Голуб Т.В.

Редакційна колегія:

*Наумик В. В.*, д-р техн. наук, професор (відпов. ред.)

*Прушківський В. Г.*, д-р екон. наук, професор

*Кузькін О.Ф.*, канд. техн. наук, доцент

*Глушко В.І.*, канд. техн. наук, доцент

*Климов О.В.*, канд. техн. наук, доцент

*Антонов М.Л.*, канд. техн. наук, доцент

*Савченко В.О.*, канд. техн. наук, доцент

*Кабак В.С.*, канд. техн. наук, доцент

*Касьян М.М.*, канд. техн. наук, доцент

*Корольков В.В.*, канд. екон. наук, доцент

*Дєдков М.В.*, канд. іст. наук, доцент

*Васильєва О.О.*, канд. фіз.-мат. наук, доцент

*Пуцина І.В.*, канд. пед. наук, доцент

*Філей Ю.В.*, канд. юр. наук, доцент

*Гайворонська Т.О.*, канд. філос. наук, доцент

*Сажєєв В. М.*, канд. техн. наук, доцент

*Висоцька Н. І.*, начальник патентно-інформаційного відділу

Тези доповідей друкуються методом прямого відтворення тексту, представленою авторами, які несуть відповідальність за його форму і зміст.

**Т39 Тижень науки-2019. Факультет комп'ютерних наук і технологій.**

Тези доповідей науково-практичної конференції, Запоріжжя, 15–19 квітня 2019 р. [Електронний ресурс] / Редкол. :В. В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

ISBN 978-617-529-224-2.

Зібрані тези доповідей, заслуханих на щорічній науково-практичній конференції серед студентів, викладачів, науковців, молодих учених і аспірантів. Збірка відображає широкий спектр тематики наукових досліджень, які проводяться на факультеті комп'ютерних наук і технологій Запорізького національного технічного університету. Збірка розрахована на широкий загал дослідників та науковців.

ISBN 978-617-529-224-2.

© Запорізький національний  
технічний університет (ЗНТУ), 2019

## ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ» .....	8
<i>Грушко С.С., Зеленьова І.Я.</i> спосіб підвищення показників надійності інформаційно-керуючих систем на базі FPGA .....	8
<i>Проскурін М.П.</i> оптичні аналого-цифрові перетворювачі прямої дії для цифрових систем .....	10
<i>Sgadov S.A.</i> Implementation of protocol of serial port exchange with a Hercules development KIT board .....	14
<i>Сирота А.В.</i> Інтернет речей і хмарні обчислення .....	16
<i>Єфименко М.В., Луценко Н.В.</i> Динамічне рівняння для кватерніона в задачах керування кутовим рухом космічного апарата .....	18
<i>Golub T. V.</i> The influence of the training set size on the feature vector size for the text document classification .....	20
<i>Балюшко О.С., Киричек Г.Г.</i> Розгортання мережних ресурсів за допомогою технології GRON .....	22
<i>Верескун Ю.М., Проскурін Н.П.</i> Основні вимоги створення медичної інформаційної комп'ютерної системи .....	25
<i>Касьян К.М., Єльський В.В.</i> Спеціалізована система пошуку аудіо файлів на базі спектрального аналізу .....	29
<i>Здоровецький І.В., Куликовська Н.А.</i> SEO-аналіз тексту .....	32
<i>Тягунова М.Ю., Львіна Н.О.</i> Розробка методу автоматичного збору предметів у приміщенні .....	34
<i>Іващенко А.В., Куликовська Н.А.</i> Системи, засновані на знаннях .....	35
<i>Кармелюк К.О., Чубіч А.І., Паромова Т.О.</i> Методи оцінки продуктивності СУБД .....	37
<i>Кармелюк К.О., Юнусов О.І., Польська О.В.</i> Розробка GUI програмного забезпечення дослідницького стенду .....	39
<i>Луценко Н.В., Кошарна К.О., Роєнко О.І.</i> Використання системи контролю версій ГІТ при розробці програмного забезпечення .....	41
<i>Мазур Д.С., Куликовська Н.А.</i> Застосування нейронної мережі для відновлення зображень .....	43
<i>Павлішин М.А., Зеленьова І.Я.</i> Застосування апаратних прискорювачів на FPGA при розробці нейронних мереж .....	45
<i>Padalko B.O., Polska O.V., Kudermetov R.K.</i> State of the art of application performance management.....	47

<i>Потапов С.О., Касьян К.М.</i> Розпізнавання об'єктів інтер'єру по фотографії з подальшим їх трансформування в креслення для побудови ІОТ систем.	50
<i>Предко В.Ю., Паромова Т.О.</i> Налаштування та усунення проблеми некоректного відображення даних в СУБД .....	52
<i>Тягунова М.Ю., Семенова К.В.</i> Математична модель оптимізації системи збору предметів у приміщенні .....	54
<i>Касьян К.М., Сичов В.В.</i> Автоматизація теплиці з дистанційним керуванням на основі ІОТ систем .....	56
<i>Тіменко А.В., Тіменко К.І., Божко С.С.</i> VPN для мобільних пристроїв на рівні мережі .....	58
<i>Тімохін А.А., Паромова Т.О.</i> Аналіз рейтингу систем управління базами даних .....	62
<i>Тіменко А.В., Романюта М.М.</i> З чого складається ІОТ .....	65
<i>Точилін С.Д., Демченко М.М.</i> Кросплатформний віртуальний амперметр-реєстратор .....	69
<i>Фалькевич В.Г., Киричек Г.Г.</i> Система на базі LARAVEL, оптимізована за допомогою FRONT END технологій .....	70
<i>Федько А.О., Зеленьова І.Я., Грушко С.С.</i> Аналіз апаратурно-температурних характеристик при різних підходах опису керуючого алгоритму на мікросхемах XILINX FPGA .....	73
<i>Чиж С.Ю., Скрупський С.Ю.</i> Побудова n-арних дерев із булевих виразів	75

**СЕКЦІЯ «ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ»..... 77**

<i>Туленков А.В., Пархоменко А.В., Калініна М.В., Колпаков Д.А.</i> Дослідження особливостей апаратно-програмної платформи Legrand для реалізації систем Розумний будинок .....	77
<i>Залюбовський Я.І., Пархоменко А.В., Поздняков О.А.</i> Хмарні рішення SAP для реалізації технологій Інтернету речей .....	79
<i>Каврін Д. А., Субботін С. О.</i> Відновлення пропусків у вибірках з використанням методів еволюційного пошуку .....	80
<i>Субботін С.О., Корнієнко О.В., Наривський О.Е.</i> Нейромережа для моделювання корозії сталі .....	82
<i>Левада І.В.</i> Моделювання дискурс-процесу при проектуванні інтелектуальних систем .....	84
<i>Ткачук Є.М., Пархоменко А.В., Каплієнко Т.І.</i> Розробка керуючого пристрою системи «Розумний Будинок» для користувачів з особливими потребами .....	85
<i>Коломосць Р.Р., Пархоменко А.В., Гладкова О.М.</i> Дослідження та розробка програмного забезпечення для заливки графічних зображень ...	86

<i>Білов О.І., Пархоменко А.В., Соколянський О.В.</i> Розробка віртуальної моделі для віддаленої лабораторії Розумний будинок.....	87
<i>Левченко О.А., Пархоменко А.В.</i> Дослідження особливостей розробки вбудованих систем на основі програмованих кристалів.....	89
<i>Льовкін В.М., Ананченко Є.М.</i> Розпізнавання емоційної забарвленості коментарів користувачів відеохостингу.....	90
<i>Льовкін В.М., Головізніна А.О.</i> Метод визначення рекомендацій кінофільмів на основі розпізнавання образів.....	92
<i>Льовкін В.М., Лукашенко Ю.О.</i> Розроблення програмного забезпечення пошуку друзів для спільного відвідування подій.....	94
<i>Льовкін В.М., Радєв П.А.</i> Ризик-орієнтований підхід до розробки програмної системи для автоматизації керування тепличними комплексами.....	96
<i>Льовкін В.М., Федічкін І.О.</i> Розроблення програмного забезпечення керування діяльністю станції технічного обслуговування.....	98
<i>Гулько Е.В., Гладкова О.М.</i> Розробка інтелектуальної системи керування світлофором.....	100
<i>Куц А.В., Пархоменко А.В., Гладкова О.М.</i> Розробка рекомендаційної бази знань медичного обладнання.....	102
<i>Попович В.В., Каплієнко Т.І.</i> Програмна реалізація клієнтської та адміністративної частин веб-сайту для продажу реквізитів для фокусів.....	103
<i>Симоненко О.С., Каплієнко Т.І.</i> Програмна реалізація інтернет-сайту для продажу годинників на основі власного фреймворку.....	105
<i>Волинська А.В., Зайко Т.А.</i> Використання концепції екстрагування при розробці програмного забезпечення.....	107
<i>Трубичина Д. І., Зайко Т.А.</i> Алгоритми та принципи вирішення задач за допомогою ТБВЗ.....	108
<i>Суша К.С., Зайко Т.А.</i> Принципи боротьби з протиріччями в інформаційних технологіях за допомогою технологій ТБВЗ.....	110
<i>Гринченко П.В., Зайко Т.А.</i> Функціональне розгортання технічної системи на основі ТБВЗ.....	112
<i>Мамутов Д.Ю., Зайко Т.А.</i> Проблеми підготовки та реалізації STARTUP у сфері ІТ.....	114
<i>Субботін С.О., Хохлова В.С.</i> Дослідження та програмна реалізація методів машинного навчання для вирішення задачі медичної діагностики.....	116
<i>Табунцик Г.В., Горелікова Т.О.</i> Програмна реалізація інтерактивного навчального середовища для роботи з RASPBERRY PI.....	118
<i>Миронова Н.О., Сергієнко О. С.</i> Програмна реалізація алгоритмів машинного навчання для обробки зображень.....	120
<i>Миронова Н.О., Сиротенко І.О.</i> Програмна реалізація медіасерверу для прийому та обробки відеоданих в реальному часі.....	121

<i>Миронова Н.О., Чадаєва А.К.</i> Програмна реалізація онлайн-сервісу для заміток та планування задач .....	123
<i>Миронова Н.О., Шемберко Ю.А.</i> Програмна реалізація методів декодування відео .....	124
<i>Миронова Н.О., Зінов'єв С.Д.</i> Розроблення програмного забезпечення прогнозування спортивних змагань .....	126
<i>Миронова Н.О., Лавренко А.А.</i> Розробка програмного забезпечення для обліку та аналізу відвідування учнями школи .....	127
<i>Сердюк С. М., Басанець М. І., Каменський Д. В., Діденко А. Є.</i> Розробка системи управління рестораном .....	129
<i>Сердюк С.М., Вічева Г.Ю.</i> Системний підхід до розробки системи моніторингу туристичних маршрутів .....	131
<i>Сердюк С.М., Козлов В.В.</i> Розробка концепту «Каса самообслуговування» .....	133
<i>Сердюк С.М., Джрагацянян Н.В.</i> Розробка інтерфейсу банкомата .....	135
<i>Сердюк С.М., Полумієнко Д.О., Дзандзава Г.М.</i> Розробка концепту «Смарт-ранцю» .....	137
<i>Скачко Л.П., Чемерис К. М.</i> Розробка інтерфейсу бортового комп'ютера автомобіля .....	139
<i>Камінська Ж.К., Соколовський Д. В.</i> Розробка концепту «Робот-пилосос» .....	141
<i>Камінська Ж.К., Цибульський О.Г.</i> Системний підхід до розробки спортивного застосунку .....	143
<i>Камінська Ж.К., Бережний О. Ю.</i> Розробка концепту гри «Навчальні шахи» .....	145
<i>Степаненко О.О., Федорченко Є. М., Качан О.І., Борисенко В.О., Шевчук М.С.</i> Автоматизована система керування та моніторингу устаткування очищення води установкою зворотнього осмосу РО/ДАТ - 2/0,4 .....	147
<i>Олійник А. О., Федорченко Є. М., Рудь М. С.</i> Дослідження та програмна реалізація еволюційних методів розв'язання задачі комівояжера при розпізнаванні образів .....	148
<i>Степаненко О.О., Федорченко Є.М., Харченко А.С., Гончаренко Д.А., Косміна О.В.</i> Розробка програмного забезпечення для аналізу та прогнозування стану здоров'я курців .....	150
<i>Степаненко О.О., Федорченко Є.М., Харченко А.С., Гончаренко Д.А., Кожушаний С.І.</i> Прогнозування погоди .....	152
<i>Степаненко О.О., Федорченко Є.М., Гончаренко Д.А., Харченко А.С., Малашок Н.М.</i> Експертна система співвідношення ціна-якість лікарських препаратів .....	154

<i>Рисіков В.П., Степаненко О.О., Федорченко Є.М., Скачко Л.П., Харченко А.С., Гончаренко Д.А., Пleshко П.В.</i> Програмна модель виживання агентів у штучному середовищі.....	156
<i>Степаненко О.О., Федорченко Є.М., Гончаренко Д.А., Харченко А.С., Короткий О.В.</i> Програмна реалізація методів побудови нейронних мереж для задач медичної статистики.....	158
<i>Степаненко О.О., Федорченко Є.М., Харченко А.С., Гончаренко Д.А., Бережняк О.О.</i> Дослідження використання мов програмування серверних скриптів та реалізація застосунок реального часу з використанням NODEJS та WEBSOCKET .....	159
<i>Дубровін В.І., Дейнега Л.Ю., Джрагацпанян Н.В., Соколовський Д.В.</i> Оптимізація оподаткування.....	161
<i>Короткий О.В., Українцева Є.С.</i> FLUTTER – новий підхід у розробці мобільних додатків.....	163
<i>Короткий О.В., Горбачов В.С.</i> Засоби штучного інтелекту для розширення можливості людей.....	165
<i>Зубко Е.О., Колпакова Т.О.</i> Перспективи використання сучасних фреймворків для швидкої розробки інтернет-магазину.....	168
<b>СЕКЦІЯ «СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ» .....</b>	<b>171</b>
<i>Пархоменко Л.О.</i> Аналіз структурного стану пористих систем.....	171
<i>Денисенко О.І.</i> Використання модуля LiveLink for MATLAB для вирішення задач оптимізації геометрії теплообмінних пристроїв.....	173
<i>Терещенко Е.В.</i> Ґратки формальних понять для аналізу біометричних даних .....	174
<i>Бакурова А.В., Ропало Г.М.</i> Концепція побудови інформаційної системи управління аптечною мережею .....	175
<i>Вакар Д.С., Терещенко Е.В.</i> Статистична обробка біометричної інформації польового експерименту.....	178
<i>Рябенко А.Є., Ляшенко А.Г.</i> Створення функціонально-аналітичного модуля Python для автоматизації роботи СУБД SQLite.....	179
<i>Бакурова А.В., Пасічник М.С., Терещенко Е.В., Філей Ю.В.</i> Багатофакторний аналіз динаміки злочинності в Україні .....	180

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Logic Synthesis for FPGA-based Finite State Machines - Studies in Systems, Decision and Control, 38./ A.Barkalov, Titarenko L., M. Kolopienczyk, K. Mielcarek, G.Bazydło – New York: Springer, 2016. – 280 pp.

2. Control System Design Based on Modern Embedded Systems / Khamis, A., Zydek, D., Borowik, G., and Subbaram Naidu, D. // Springer Berlin Heidelberg. – 2013. – vol. 8112. – pp. 491–498.

УДК 621.3.087.92

Проскурін М.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

## ОПТИЧНІ АНАЛОГО-ЦИФРОВІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ПРЯМОЇ ДІЇ ДЛЯ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ

Сучасна обчислювальна техніка, комп'ютерні системи, мережі і телекомунікаційні технології оперують в більшості цифровими форматами даних (ЦФД), в основі яких лежить двійкова (основа  $q = 2$ ) системи числення (СЧ) і/або споріднені з нею ( $q = 8 = 2^3$ ,  $q = 16 = 2^4$ , ін.) та їх комбінації і/або модифікації (наприклад, бінарно кодована десяткова СЧ, т.д.). Але навколишнє середовище (НС) має в більшості аналогову природу своїх характеристик (тиск, температура, швидкість повітря, інтенсивність/потужність сонячного випромінювання, ін.). Широке застосування персональних комп'ютерів (ПК), вбудованих комп'ютерних систем (ВКС [1]) в різні типи пристроїв, в тому числі і в технології IoT (Internet of Things [2]), ін., потребує швидкої і якісної взаємодії їх з елементами НС і іншими прикладними технологіями, наприклад, завдання: обробки відеозображень, медико-діагностичні оптоелектронні комплекси аналізу плазми крові, лімфи, їх компонентів; лідари, як елементи підсистем просторової орієнтації ВКС (керування авто без водія); промислові і/або побутові роботи, тощо, які неможливо уявити без використання аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) [3]. Саме ці пристрої здатні якісно і вчасно вирішити задачі вводу параметрів і характеристик НС у цифрові пристрої, ПК, ВКС.

Серед багатьох типів АЦП в останній час приділено увагу саме оптичним АЦП, (людина отримує через очі більш ніж 90% об'єму інформації про НС з подальшим запам'ятовуванням, аналізом візуалізованого явища). Серед них особливо надшвидкісними є так звані паралельні АЦП прямої дії [4], які вирізняються між іншими тим, що використовують принципи безпосереднього перетворення вимірювальної величини і мають відповідну



внутрішню будову (архітектуру), яка це забезпечує. Теоретично-практичною моделлю такого надшвидкісного оптичного АЦП може бути сукупність  $Y$ -подібних волоконно-оптичних каналів (ВОК) у вигляді перевернутого стовбура дерева (вхід АЦП, куди направлене випромінювання), кожен з яких поділяє вхідну оптичну потужність випромінювання  $P_{\text{випр.}}$  на половину (тобто на вдвічі меншу: принцип формування вагів двійкових розрядів в СЧ з  $q = 2$ ) і аж до останнього «неподільного» фотона (в кожній такій гілці), яке може бути продетектоване на будь якому етапі (перетині) цих гілок, що формують багаторівневу структуру. Коли  $P_{\text{випр.}}$  має мале значення, то «активованими» буде невелика кількість з  $n$  рівнів; коли  $P_{\text{випр.}}$  має середнє значення, то «активованими» буде середня кількість з  $n$  рівнів; а коли ж  $P_{\text{випр.}}$  буде великим, то «активованими» буде велика кількість з  $n$  рівнів ВОК. Таким чином по кількості «активованих» рівнів ВОК можливо швидко, точно і якісно оцінити значення вхідної оптичної потужності випромінювання  $P_{\text{випр.}}$ . Але практичне створення такої конструкції оптичного АЦП прямої дії потребує спеціальних прецизійних розподільників у вигляді  $Y$ -подібних ВОК, точного ділення  $P_{\text{випр.}}$  в них навпіл і різних типів (по параметру чутливості) фотоприймачів (ФП) на кожному з  $n$  рівнів.

Оригінальною конструкцією оптичного АЦП, що можливо віднести до такого типу є пристрій по патенту РФ [5], який зображено на рис. 1, що містить: непрозорий корпус (1) з блоком відповідних світлофільтрів (2), мікролінзу об'єктива (3), що закріплена в непрозорому перетині (4), послідовно розташовані (по осі до мікролінзи об'єктива) напівпрозорі мікродзеркала (НМД) ( $5_1 - 5_n$ ) під відповідним до осі кутом по числу розрядів в кодї і ФП ( $6_1 - 6_n$ ), що оптично з'єднані зі своїми НМД, імпульсні підсилювачі ( $7_1 - 7_n$ ) по числу ФП, послідовно з'єднаний регістр (8) з числом розрядів по числу імпульсних підсилювачів (7), дешифратор (ДШ) (9), блок індикації (10) і послідовно з'єднані генератор тактових імпульсів (11), дільник частоти (12) і логічний елемент 2І (13).

Принцип його дії полягає в тому, що кожне попереду розташоване НМД (5) пропускає на наступне за ним потік випромінювання, послаблений у два рази (відповідає принципу формування двійкового коду). У НМД застосовується світлорозподільне покриття, що забезпечує відношення відбитого випромінювання у ФП (6) до пропущеного як 1:0,5 (або 2:1). Вхідне випромінювання входить в непрозорий корпус (1), проходить світлофільтрів (2), збирається мікролінзою (3), що закріплена перетином (4) і направляється на центри  $n$  НМД ( $5_1 - 5_n$ ). Потік випромінювання проходить крізь них, яких набрано стільки, щоб після нижнього НМД ( $5_n$ ) випромінювання не було, тобто їх число повинне відповідати найбільшій величині вимірюваної потужності (яскравості)  $P_{\text{випр.}}$ . Результатом вимірювання є багаторозрядний двійковий код з одних «1» (код Джонсона),

бо кожне НМД послаблює потік вдвічі і т.д. Відбите кожним НМД (5) випромінювання надходить в свій ФП (6), електричний сигнал з якого надходить в свій імпульсний підсилювач (7), де посилюється до необхідної величини, формується за тривалістю, амплітудою і надходить в свій розряд регістра (8). Число розрядів  $n$  в регістрі (8) відповідає числу НМД (5). Старшим розрядом є сигнал «1» з першого імпульсного підсилювача (7<sub>1</sub>), молодшим розрядом є сигнал «1» з останнього імпульсного підсилювача (7<sub>n</sub>). Сигнали з імпульсних підсилювачів надходять паралельно і синхронно в розряди регістра. Частота видачі  $F$  результатів вимірювань встановлюється вимірником в дільнику частоти, з виходу якого сигнали надходять на перший вхід елемента 2І (13), на другий вхід якого надходить сигнал з виходу імпульсного підсилювача (7), а вихідний сигнал  $U_{\text{вих.}}$  з елемента 2І (13) видає код з регістра (8) у ДШ (9) і в пристрій реєстрації накопичених результатів вимірювань. У ДШ (9) код дешифрується і надходить в блок індикації (10), що висвітлює результат вимірювання в десятковому (або ін.) коді. Процес АЦП визначається часом спрацювання ФП і становить  $t_{\text{ФП}} \leq 10\text{-}6\text{s}$ .

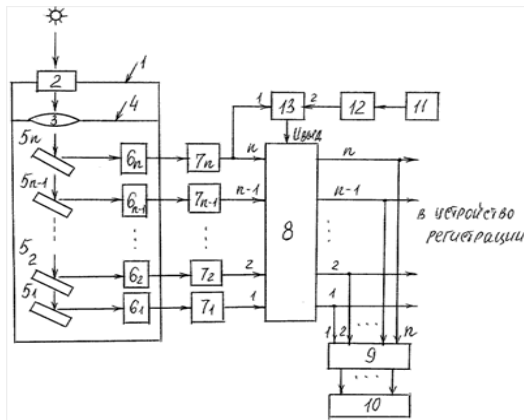


Рисунок 1 - Блок-схема АЦП по патенту №2419116 (RU), МПК G02A7/00, патентотримач Волков Б.И.

Однак вказаний АЦП має суттєві недоліки, які полягають в наступному:

- АЦП не має властивості адаптивності (підлагоджуваності) під потужність (яскравість) вхідного випромінювання  $P_{\text{випр.}}$  при вимірюванні більшої потужності, ніж діапазон АЦП ( $n$  розрядний цифровий регістр і вихід якого має діапазон  $N = 2n-1$ );

- невисока точність і значна абсолютна похибка  $\Delta$  вимірювання АЦП: виникає невизначеність при спрацюванні 1,2 ... і-го ФП з  $n$ , але не

спрацьовуванні  $i+1$ , якщо деяка частина випромінювання увійде в  $i+1$  ФП, але не призведе до його спрацьовування. При цьому максимальне значення похибки може бути оцінено виразом  $\Delta \leq (2^{i+1})$ , тобто становить значення, що дорівнює вазі старшого розряду коду Джонсона (дивись вище) вимірюного значення  $P_{\text{випр.}}$  і особливістю якого є те, що вага його старшого розряду задається кількістю одиниць «1» в молодших розрядах;

- використання ВЧ ФП без вбудованого в них підсилення, що підвищує кількість каскадів перетворення;

- відсутністю мікроконтролера (МК) управління електронної частини АЦП (з вбудованими в нього генератором імпульсів, лічильниками, внутрішніми блоками пам'яті, ін.) та схеми довготривалої зовнішньої пам'яті (для зберігання результатів вимірювань: попередніх, теперішніх, ін., їх угруповання в блоки даних).

В основу створення автором заявки на винахід з робочою назвою «Оптичний АЦП адаптивного типу з підвищеною точністю вимірювань» поставлено завдання розробки підлагоджувального оптичного пристрою, підвищення частоти перетворення до УВЧ, розширення діапазону вимірювання потужності (яскравості) випромінювання  $P_{\text{випр.}}$  і точності вимірювання через зниження значення абсолютної похибки (до величини  $\Delta \leq 21-1=0$  для цілочисельних форматів результату, тобто ваги молодшого розряду коду Джонсона), введення функції управління електронних частин АЦП швидкісним малорозрядним МК, а за рахунок цього - поліпшення експлуатаційних, технічних і його споживчих властивостей.

Було знайдено оригінальні підходи щодо вирішення вказаних недоліків оптичного АЦП прямої дії (рис.1), наприклад, використанням попередньої розробки (автора і його колеги) - твердотільного ФП у вигляді інтегрального фотоприймального пристрою [6] УВЧ діапазона і зменшення кількості елементів в приймальній частині АЦП. Матеріали заявки оформлені і подані ним у інформаційно-патентний відділ ЗНТУ наприкінці 2018р. для їх розгляду, перевірки і відсилки в ДП «Укрпатент» для прийняття рішення по суті.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вбудована\_система [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Вбудована\\_система](https://uk.wikipedia.org/wiki/Вбудована_система)

2. Інтернет\_речей. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет\\_речей](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей)

3. Зибчук В.И. Справочник по цифровой схемотехнике. / В.И. Зибчук, В.П. Сигорский, А.Н. Шкуро // Киев:Тэхника. – 1990. – 448с.

4. Х.-К. Найтцерт. Оптическое аналого-цифровое преобразование: современное состояние. Ж. Датчики и системы (Измерения. Контроль.

Автоматизация). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://naukarus.com/opticheskoe-analogo-tsifrovoe-preobrazovanie-sovremennoe-sostoyanie>

5. Волков Б.И. Преобразователь «яркость излучения - код»: патент № 2419116 Россия, G02F7/00. Подача заявки: 2010-03-16; публикация патента 2419116: 20.05.2011; [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.freepatent.ru/patents/2419116>

6. Проскурін М.П. Інтегральний фотоприймальний пристрій: деклараційний патент 68540А Україна: МПК G02В 6/12 . № 2003 30764962004 // Білявська О.С., Костенко В.Л., Проскурін М.П.; Заявл. 11.07.2003; опубл.16.08.2004, Бюл. №8.3 с.

UDK 681.527.2

Sgadov S.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>senior lecturer ZNTU

## **IMPLEMENTATION OF PROTOCOL OF SERIAL PORT EXCHANGE WITH A HERCULES DEVELOPMENT KIT BOARD**

The Hercules Development Kit development board is constructed on the basis of the TMS570LS310 microcontroller and can be used as a base of the control onboard computer. In this regard there is a problem of implementation of debugging by the serial protocol for data exchange with this board.

In this work author offer a software protocol of data which assumes that the microcontroller is an initiator of data exchange. Before data exchange the microprocessor sends a line command through a serial port which defines type and the direction of data. The modeling program on the PC listens to the specified serial port and after receiving of a command performs the corresponding operations on exchange.

The following algorithm of data exchange with the PC was used:

1. The microcontroller sends a request to GET
2. It expects for some time of arrival of data on port
3. If the timeout is exceeded, then repeats from p. 1
4. The accepted data are processed.
5. The microcontroller sends a request to SEND
6. The microcontroller sends data.

Data are transferred in internal representation. At the same time it is necessary to remember that in the TMS microprocessor uses reverse order of bytes both integer and float data types. Development have been provided in C++ and the