

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

NATIONAL UNIVERSITY
OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE

FACULTY OF INFORMATION
TECHNOLOGY

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

PROCEEDINGS

МАТЕРІАЛИ

VII International scientific
conference

VII Міжнародної науково-практичної
конференції

**GLOBAL AND
REGIONAL PROBLEMS OF
INFORMATIZATION IN
SOCIETY AND
NATURE USING
'2019**

**ГЛОБАЛЬНІ ТА
РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В
СУСПІЛЬСТВІ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ
'2019**

15-16 May 2019

15-16 травня 2019 року

Kyiv, NULES of Ukraine

Київ, НУБіП України

Kyiv 2019

Київ 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

VII Міжнародної науково-практичної конференції

ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В СУСПІЛЬСТВІ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ '2019

15-16 травня 2019 року

Київ, НУБіП України

Київ 2019

УДК 004

Рекомендовано до друку вченою радою факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол №10 від 20.05.2019)

Укладач: к.т.н., доцент Ткаченко О.М.

Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції "Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні '2019", 15-16 травня 2019 року, НУБіП України, Київ. – К.: НУБіП України, 2019. – 255 с.

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

© Національний університет біоресурсів
і природокористування України, 2019

CONTENTS / ЗМІСТ

SECTION 1. MODELS, METHODS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECONOMICS / МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ	9
DEVELOPMENT AND PERSPECTIVES OF WINTER WHEAT PRODUCTION IN UKRAINE <i>Andrii Skrypnyk, Kateryna Tuzhyk, Ralf Schlauderer</i>	9
FACTORS OF THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL E-COMMERCE <i>Vitalina Babenko</i>	12
ОЦІНКА БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ <i>Андрій Скрипник, Наталія Клименко</i>	15
ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОБЛЕМИ ПІСЛЯКРИЗОВОЇ МАКРОПРУДЕНЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ <i>Сергій Силантьєв, Фатіх Султан Кіліч, Емре Дурмаяз</i>	18
НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ <i>Дмитро Жерліцин</i>	21
МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СТРУКТУРУ ПОСІВІВ <i>Андрій Скрипник, Людмила Галаєва, Тетяна Коваль</i>	23
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ «СМАРТ»-ВИРОБНИЦТВ <i>Світлана Турлакова</i>	25
ВИКОРИСТАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЮ ЕКОНОМІКОЮ <i>Тетяна Желюк</i>	29
ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ <i>Наталія Касьянова</i>	32
ІМІТАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ РЕФЛЕКСИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА <i>Станіслав Левницький, Данило Трегуб</i>	35
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ СОБІВАРТОСТІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В IBM SPSS STATISTICS <i>Тетяна Паянок</i>	37
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ГОЛАНДСЬКИХ АВІАЛІНІЙ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ GPSS WORLD. <i>Тетяна Коваль</i>	40
ПЕРСПЕКТИВИ І МОДЕЛІ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ <i>Тімур Кудін, Тетяна Кальна-Дубінюк</i>	42
ПОТЕНЦІАЛ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ <i>Володимир Харченко, Ганна Харченко, Юрій Нам'ясенко</i>	45
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ	

<i>Наталія Рогоза</i>	48
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ДОБРОБУТОМ СУСПІЛЬСТВА ТА ІНФОРМАЦІЄЮ	
<i>Ірина Вороненко</i>	50
ДОСЯГНЕННЯ РІВНОВАГИ НА ПОТЕНЦІЙНОМУ РИНКУ ЗЕМЛІ УКРАЇНИ В УМОВАХ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	
<i>Віктор Андрющенко</i>	53
АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЇЇ КОРЕЛЯЦІЇ З ВВП НА ДУШУ НАСЕЛЕННЯ	
<i>Інна Костенко</i>	56
МОДЕЛЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ ДОПОМОГИ	
<i>Євгеній Стариченко</i>	59
SECTION 2. COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS / КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І МЕРЕЖІ	61
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА «START CROSSROAD» ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ НА ПЕРЕХРЕСТЯХ МІСТА	
<i>Валерій Лахно, Дмитро Касаткін, Берік Ахметов</i>	61
ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ПЕРЕВІРКИ ПРОТОКОЛІВ ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ	
<i>Вадим Шкарупило, Равіль Кудерметов, Ольга Польська, Артур Тіменко</i>	63
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ІНФРАЧЕРВОНОЇ СУШКИ ЗЕРНА	
<i>Юрій Матус, Валерій Лахно, Бахиджан Ахметов</i>	66
ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ОБЛІКУ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	
<i>Яна Савицька, Віктор Смолій, Віталій Шелестовський</i>	69
БЕЗПЕКА В МЕРЕЖАХ LORAWAN	
<i>Андрій Блозва</i>	73
СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВИХ ПРОГРАМ	
<i>Роман Щука</i>	76
ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ. ВИКОРИСТАННЯ DLP-СИСТЕМ	
<i>Олександра Дулова</i>	79
SECTION 3. DATA PROCESSING AND SOFTWARE SYSTEMS DEVELOPMENT/ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ДАНИХ ТА РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ	82
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ	
<i>Белла Голуб</i>	82
RESEARCH A CLASSIFICATION OF WEB-PAGES BASED ON DATA MINING TECHNIQUES	
<i>Olga Zajchikova, Oksana Kuchmii, Yuliia Boyarinova</i>	85
ЧИСЕЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛІ ДЕФОРМУВАННЯ В'ЯЗКОГО ЕЛІПТИЧНОГО ЦИЛІНДРА	
<i>Олександр Нецадим, Олексій Зінькевич, Володимир Сафонов</i>	88

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ ДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ	91
<i>Владимир Хиленко, Ришард Стржелецки, Иван Котуляк</i>	
ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДВОТАКТНОЇ ЛОГІКО-ЧАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ШКАЛЬНОЇ ІНДИКАЦІЇ У ВБУДОВАНИХ СИСТЕМАХ	94
<i>Олександр Бушма, Андрій Турукало</i>	
О ПОДХОДАХ К ОБРАБОТКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	97
<i>Яким Другуш, Александр Лялецкий</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВИХ РЕВЕРСИВНИХ ФІЛЬТРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІПЕРКОМПЛЕКСНИХ ЧИСЛОВИХ СИСТЕМ	100
<i>Юлія Боярінова, Яків Каліновський, Яна Хіцко</i>	
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ MACHINE LEARNING ПІД ЧАС КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН	103
<i>Наталія Орленко, Костянтин Мажуга, Марія Душар, Василь Маслечкін</i>	
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ТА ПЕРЕВІРКИ ГІПОТЕЗ В БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	106
<i>Георгій Бородкін, Ірина Бородкіна</i>	
АВТОМАТИЗОВАНЕ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ЗАНЯТЬ В АУДИТОРІЯХ	109
<i>Белла Голуб, Катерина Пронішина, Дар'я Ветрова</i>	
КОНЦЕПЦІЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ІГРОВОЇ ПОКРОКОВОЇ СТРАТЕГІЇ З УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛЬНИМИ ФІНАНСАМИ	113
<i>Олексій Ткаченко</i>	
АНАЛІЗ ДАНИХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗВО З ВИКОРИСТАННЯМ OLAP ТЕХНОЛОГІЇ	116
<i>Дар'я Ящук</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	119
<i>Олексій Степанов</i>	
СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ В ВЕЛИКОМАСШТАБНИХ СИСТЕМАХ	122
<i>Сергій Каиштан</i>	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ВЕБ СЕРВІСІВ	125
<i>Юрій Міловідов</i>	
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ЗОВНІШНЬОЇ РЕКЛАМИ	128
<i>Олександр Шелест</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ УПРАВЛІННЯ ОБЛАДНАННЯМ ТА МОНІТОРИНГУ МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТВОРЕННЯ ПРОТОТИПУ ЕКРАННОЇ ФОРМИ У РЕЖИМІ "АДМІНІСТРАТОР"	131
<i>Олена Величко</i>	
АСИМЕТРИЧНЕ ШИФРУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРІЙНОГО НОМЕРУ ЗОВНІШНЬОГО ПРИСТРОЮ	134
<i>Євгеній Масталярчук, Оксана Куделя</i>	

SECTION 4. GEOINFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN NATURE USING / ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ У ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ	137
АТЛАСНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ УКРАЇНИ <i>Іван Ковальчук</i>	137
СИСТЕМА НАВІГАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПОЛЬОТОМ ДРОНУ НА БАЗІ СПЕКТРАЛЬНИХ ПОРТРЕТІВ МІСЦЕВОСТІ <i>Віталій Лисенко, Олексій Опришко</i>	140
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК ДЕЯКИХ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ МОДЕЛЕЙ ГЕОДАНИХ У ЗАСТОСУВАННІ ДО ГІС СФЕРИ УПРАВЛІННЯ ЛІСОВИМ ГОСПОДАРСТВОМ <i>Костянтин Хурцилава, Валерій Литвинов, Світлана Майстренко</i>	144
ВИРАЖЕНІСТЬ МІСЬКОГО ОСТРОВА ТЕПЛА У М.ЛУЦЬКУ (ЗА АНАЛІЗОМ TIR-ЗОБРАЖЕНЬ LANDSAT-8) <i>Віталіна Федонюк, Микола Федонюк, Анастасія Прохоренко</i>	147
КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЛАНУ РОЗВИТКУ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД <i>Лілія Зуб, Іван Ковальчук</i>	150
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСАМИ ЗБИРАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ БІОГАЗОВИХ ЗАВОДІВ <i>Сергій Шворов, Наталія Пасічник</i>	153
SECTION 5. AUTOMATION OF BIOTECHNOLOGICAL OBJECTS / АВТОМАТИЗАЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	156
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ЕНТОМОФАГІВ <i>Віталій Лисенко, Ірина Чернова</i>	156
КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ СИГНАЛІВ МІТОК ТОЧНОГО ЧАСУ ІНТЕГРОВАНИХ МЕРЕЖ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ <i>Валерій Коваль, Олександр Самков, Микола Худинцев, Олександр Осінський, Дмитро Кальян, Тетяна Беринко, Борис Кравченко</i>	159
TECHNIQUE OF OPTIMAL TUNING OF PID-CONTROLLERS <i>Yuriy Romasevych, Viatcheslav Loveikin, Viktor Krushelnytskyi, Liashko Anastasia, Valeriy Makarets</i>	162
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ КОРІВНИКА <i>Вячеслав Братішко</i>	165
ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ <i>Інна Якименко, Віталій Лисенко</i>	167
СИНТЕЗ ШВИДКОДІЮЧОГО ПРОПОРЦІЙНО-ІНТЕГРАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА НА ОСНОВІ ІНТЕГРАТОРА КЛЕГГА <i>Юрій Ромасевич, Вячеслав Ловеїкін, Віктор Крушельницький, Анастасія Ляшко</i>	170
АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ ПТАШНИКА <i>Віктор Ребенко</i>	173

**SECTION 6. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE
DISSEMINATION OF KNOWLEDGE / ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ПОШИРЕННІ ЗНАНЬ** **177**

ПОБУДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ РЕГІОНУ

Михайло Швиденко, Сергій Саянін **177**

ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ АГРОБІЗНЕСУ

Наталія Попрозман, Борис Бордман **180**

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У
РОЗБУДОВІ СМАРТ СІТІ

Дмитро Касаткін, Ольга Касаткіна **183**

ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОГО ВЕБ-ПОРТАЛУ
AGROUA.NET

Сергій Саянін, Михайло Швиденко **186**

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ІНТЕРАКТИВНОЇ КОНСАЛТИНГОВОЇ СИСТЕМИ
ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ

Костянтин Рогоза **188**

ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА – ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ
СФЕРИ

Михайло Садко **191**

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ДОРАДНИЦТВІ

Ірина Кудінова **193**

ХМАРНІ СЕРВІСИ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА

Ольга Орел **196**

ВПЛИВ ІНДУСТРІАЛЬНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 4.0 НА РОЗВИТОК УКРАЇНИ

Оксана Кулик **199**

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА СЛУЖБІ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ВИМОГА ЧАСУ

Світлана Руднева **202**

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОРПОРАТИВНИХ КОМУНІКАЦІЯХ

Дмитро Кочур **205**

**SECTION 7. DIGITALIZATION OF EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC ACTIVITY
/ ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ** **208**

DIGITAL TOOLS FOR SYNCHRONAL EDUCATIONAL INTERACTION

Olena Kuzminska, Maksym Mokriiev, Jacek Markowski **208**

DIGITAL LEARNING TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF THE INCLUSIVE
POTENTIAL USE OF THE LEARNING PROCESS PARTICIPANTS

Alina Zhukovska **211**

CYBERSECURITY IN EDUCATION ENVIRONMENT

Oleksandr Burov **214**

ХМАРНІ СЕРВІСИ КОЛЕКТИВНОЇ РОБОТИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОГО
НАВЧАННЯ

*Олена Глазунова, Тетяна Волошина, Валентина Корольчук, Джоанна
Марковська* **217**

СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ: РЕЗУЛЬТАТИ ОНЛАЙН ОПИТУВАННЯ	220
<i>Тетяна Семигіна, Леся Дітковська</i>	
ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ	223
<i>Олена Глазунова, Ірина Столярчук, Таїсія Саяїна</i>	
ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ В УМОВАХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	226
<i>Оксана Овчарук</i>	
ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ: ДОСВІД НОРВЕГІЇ ТА ФІНЛЯНДІЇ	229
<i>Ірина Іванюк</i>	
ХМАРНІ СЕРВІСИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ В ОСВІТНЬО-НАУКОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ УНІВЕРСИТЕТУ	232
<i>Марія Шишкіна, Майя Попель</i>	
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЦИФРОВИХ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ	234
<i>Анна Яцишин</i>	
ЦИФРОВІЗАЦІЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ	237
<i>Дар'я Біленко</i>	
МЕТОДИКА І ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ: ВЛАСНИЙ ДОСВІД	240
<i>Любов Дяченко</i>	
ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ НА ЗАНЯТТЯХ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	243
<i>Анна Калініченко</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ GITHUB В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ WEB-ДИЗАЙНУ	246
<i>Наталія Кацтан</i>	
ВИКОРИСТАННЯ GITHUB ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ТА ОСОБИСТІСНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ПРОГРАМІСТІВ	248
<i>Олександра Пархоменко</i>	
МЕДІАКОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИКЛАДАЧІВ І ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В КОЛЕДЖІ	251
<i>Ірина Якимчук</i>	

Олександр Бушма

Доктор технічних наук, професор
Київський університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ, Україна
o.bushma@kubg.edu.ua

Андрій Турукало

Аспірант,
Національний університет біоресурсів і природокористування, м. Київ, Україна
tyrukalo@gmail.com

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДВОТАКТНОЇ ЛОГІКО-ЧАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ШКАЛЬНОЇ ІНДИКАЦІЇ У ВБУДОВАНИХ СИСТЕМАХ

Анотація. Робота присвячена програмній реалізації синтезу зображення на шкальному індикаторі. Основою апаратної частини системи є мікроконтролер, що забезпечує усі функції індикації. Визначено, що світлодіодні шкальні індикатори мають унікальний комплекс технічних характеристик, які роблять їх незамінними у вбудованих системах. Показано, що інформаційна модель та її програмна реалізація визначають всі основні технічні параметри індикатора. Запропоновано та програмно реалізовано використання логіко-часової інформаційної моделі з мінімальним числом тактів синтезу зображення на шкалі, елементи якої з'єднані у вигляді двовимірної матриці.

Ключові слова: логіко-часова інформаційна модель, мікроконтролер, дискретно-аналогова індикація, шкала, двотактне формування зображення.

Для вирішення будь-якої виробничої або наукової задачі треба пройти технологічний ланцюжок: «реальний об'єкт – модель – алгоритм – програма – результати – аналіз – реальний об'єкт». У цьому ланцюжку важливу роль виконує «модель», як необхідний елемент розв'язку задачі. Модель – широке поняття, що включає в себе безліч способів подання навколишнього світу [1]. Інформаційна модель (ІМ) є більш вузьким поняттям. Вона є сукупністю даних про стан і функціонування об'єкта управління. Також ІМ є джерелом інформації, на основі якої оператор формує образ реальної системи, аналізує її роботу, планує діяльність і приймає рішення.

Збільшення інформаційного навантаження на оператора сучасних автоматизованих систем зумовило підвищення вимог до форм подання даних. Це підштовхнуло виробників до широкого використання шкальної (дискретно-аналогової) індикації, яка забезпечує високий рівень ергономічних характеристик відлікових пристроїв і дозволяє значно зменшити число помилок при зчитуванні інформації з інформаційного поля (ІП) індикатора. Кількість елементів ІП (ЕІП), які використовуються у відлікових пристроях, визначає інформаційні параметри каналу зв'язку з оператором та дискретність подання результатів вимірювань. Оптимальним з ергономічної точки зору для апаратури індивідуального користування є ІП, яке складається з 30 ... 150 ЕІП [2].

Практичний інтерес представляють принципи побудови шкальних індикаторів (ШІ) на основі напівпровідникових світлодіодів (СД) і особливості їх технічної реалізації. Тут суттєву роль набуває рівень програмних рішень, на якому формуються основні надійнісні параметри пристроїв виводу даних.

Метою роботи є розробка алгоритму програми синтезу шкального відліку на ПВІ з матричним з'єднанням елементів у вбудованих системах на однокристальних мікроконтролерах.

Сучасне зменшення вартості мікроконтролерів (МК) дозволяє створювати пристрої візуалізації на їх основі з собівартістю систем на жорсткій логіці. Засоби на основі МК мають дві складові: апаратну та програмну, що забезпечує високий рівень гнучкості систем. Такі індикатори можуть швидко адаптуватися під будь-яку задачу, легко перебудовуватися з одного алгоритму на інший без зміни електронної схеми. У цих системах зміна заданих умов і функцій викликає тільки переробку програми. Надійність

виводу даних з високим рівнем дискретності (більше 30 ЕІП) в пристроях не обмежених споживанням енергії для їх відображення, функціонально досягається за допомогою адитивних ІМ за рахунок їх інформаційної надлишковості. Апаратна складова надійності забезпечується використанням матричного електричного з'єднання елементів ПВІ, яке значно зменшує число ліній управління індикатором і відповідних сигналів його збудження. Однак, для одночасного збудження всіх елементів, які необхідні для формування адитивної ІМ, потрібне використання динамічного режиму синтезу символів за ряд послідовних інтервалів часу (тактів) формування зображення на ІП.

Оптимальним шляхом побудови програмної частини ПВІ є адитивні динамічні ІМ з невеликою кількістю тактів, що дозволяє значно підвищити надійність виводу даних для обробки оператором. Одна з двотактних ІМ для матричного шкального індикатора розмірністю 10×10 може бути подана як [3]

$$A_v^D = \left\{ \bigcup_{y=1}^{v-m} \left[\bigcup_{x=1}^{q+1} a_{xy} \left| \begin{array}{l} t=t_s + \tau_g - 0 \\ t=t_s + 0 \end{array} \right. \right] \right\} \cup \left\{ \bigcup_{y=v-m+1}^m \left[\bigcup_{x=1}^q a_{xy} \left| \begin{array}{l} t=t_s + 2\tau_g - 0 \\ t=t_s + \tau_g + 0 \end{array} \right. \right] \right\}$$

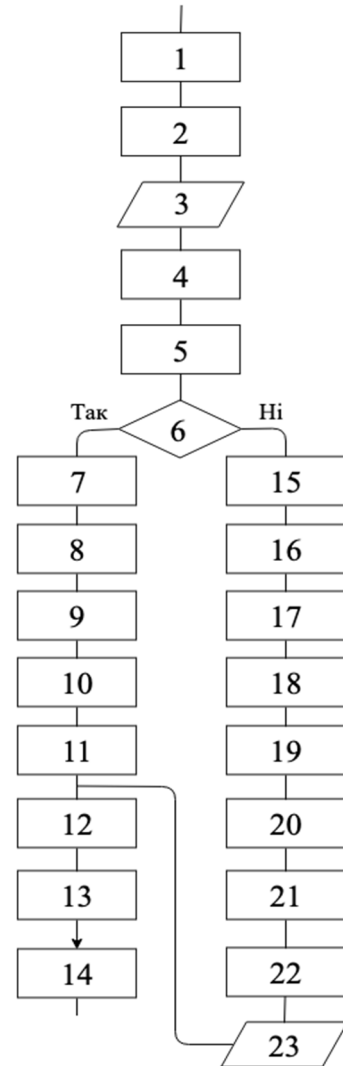
де $q = E\left(\frac{v}{m}\right)$, $E(b)$ – антье числа b , m – молодші елементи матриці, v – загальна кількість збуджених ЕІП, a_{xy} – елемент, який має номер y в групі з номером x , t – поточний час,

t_s – час початку періоду регенерації символу, τ_g – час зміни такту. "0" в описі часу вказує на те, що сусідні проміжки є непересічними, тобто представляють собою відкриті інтервали.

Згідно цієї ІМ, яка описує формування символу A_v^D в динамічному двотактному режимі, визначаються дві множини A_1 та A_2 елементів ПВІ, які являють собою 2 інтервали часу від $t=t_s + \tau_g - 0$ до $t=t_s + \tau_g + 0$. Протягом першого з них, який починається з першого елемента і закінчується $b_1 = v - mE(v/m)$ елементом, послідовно по черзі збуджуються $yb_1 + 1$ всі групи з $E(v/m) + 1$ початкових елементів b_1 молодших рядків матриці. Другий інтервал часу містить елементи з номерами від $b_2 = b_1 + 1$ ЕІП. В цей час послідовно по черзі збуджуються групи з $E(v/m)$ елементів ІП, які мають значення вагової функції в рядках з номерами від b_2 до m . Зміна поточної множини на наступну відбувається в моменти часу, які кратні k , де k – довільне ціле число. Використовуючи інерційність людського зору та циклічно повторюючи збудження цих двох груп елементів з частотою вище 50 Гц, ми можемо сформувати цілісний візуальний образ, який відповідає символу. Наприклад, для формування на ІП шкального дискретно-аналогового індикатора символу A_{v47}^D протягом першого інтервалу часу збуджуються 35 елементів, представлених 7-ма молодшими елементами 5 молодших рядків матриці. Впродовж другого інтервалу збуджуються ще 12 елементів: 3 старших елементів 4 молодших рядків.

Розглянута ІМ дозволяє оптимізувати програмне керування індикатором. Алгоритм програмної реалізації цієї ІМ в пристрої на МК поданий на рисунку.

Збудження елементів шкали двотактним синтезом дворозрядного символу «ХУ» (де Х та Y – порти МК) відповідно до запропонованого алгоритму відбувається наступним чином: резервується місце в ОЗУ МК (1) для збереження коду символу «ХУ» та місце для збереження змінних A_1 та A_2 першого та другого такту відповідно (2). Далі до МК надходить аналоговий сигнал, який повинен бути відображений на ІП (3), далі вимикаються всі СД (4). Блок 5 блокує надходження нових даних на ІП, доки 2 такти ІМ не відобразяться задану кількість циклів. Блок 6 перевіряє номер такту. Після цього алгоритм розгалужується на 2 гілки – 1 та 2 такти. Такти формуються через розрахунок значень N (старші рядки) та M (молодші рядки). В перший такт розраховуються значення $N_1 = 2^X - 1$ (7) та $M_1 = M_{1\text{ MAX}}$ (8), і записується у змінну A_1 (9). Блок 10 формує коди управління (КУ) молодшими елементами, блок 11 формує КУ молодшими рядками матриці. Далі відбувається передача отриманих значень N_1 до порту Х (12), та M_1 до порту Y (13). В другий такт розраховуються значення $N_2 = 2^X$ (15) та $M_2 = 2^{Y+1} - 1$ (16), і записується у змінну A_2 (17). Блок 18 формує КУ старшими елементами, блок 19 формує КУ молодшими рядками матриці. Далі відбувається передача отриманих значень N_2 до порту Х (20), та M_2 до порту Y (21). Далі відбувається розблокування індикації (22), оновлення даних (23) та зміна номеру такту (14). Для надійного сприйняття інформації дані синтезуються з використанням системи переривань у два такти з частотою оновлення зображення в межах 100 Гц.



Запропонований алгоритм має мінімальне число тактів збудження ПВІ, яке дорівнює двом. Двоборднате матричне електричне з'єднання елементів індикатора у поєднанні з двотактним формуванням візуальних повідомлень дозволяє спростити технічну реалізацію за рахунок підвищення ефективності формування кодів з мінімізованою кількістю розрядів. Це підвищує рівень техніко-економічних характеристик ПВІ, а також спрощує їх інтеграцію до вбудованих систем.

ПОСИЛАННЯ

- [1] В.Я. Цветков. *Модели в информационных технологиях*. М.: Макс Пресс, 2006.
- [2] A.V. Bushma. *Matrix models of bar graph data display for bicyclic excitation of the optoelectronic scale* // *Semiconductor physics, Quantum Electronics and Optoelectronics*. - 2008. – Vol. 11, № 2. – P. 188-195.
- [3] А. В. Бушма, Г. А. Сукач. *О возможных вариантах формирования двухтактного дискретно-аналогового представления информации* // *Радиоэлектроника*. – 2006. – Т. 49, № 1 – 2, [ч. 2]. – С. 17 - 27.