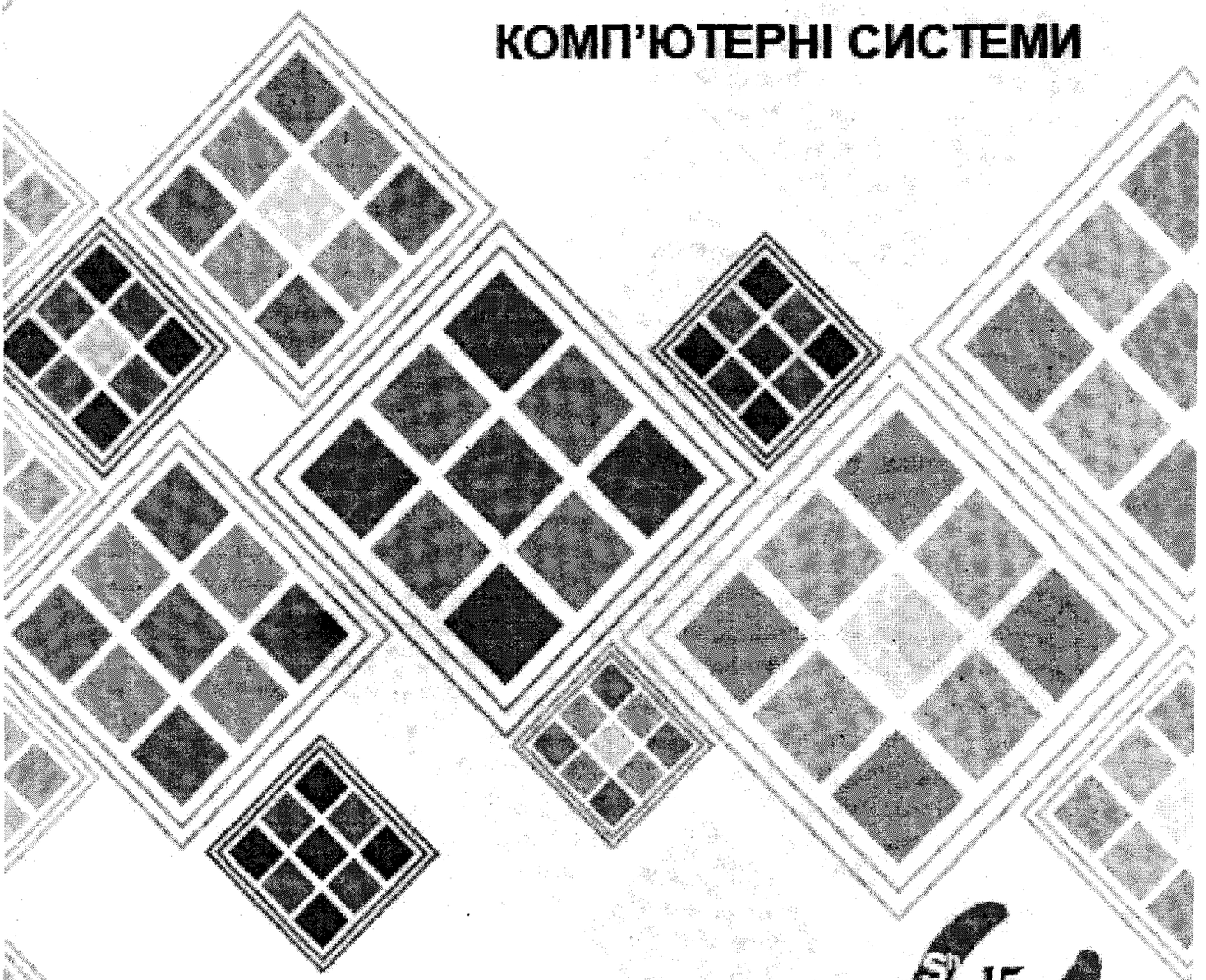
Міжнародна міждисциплінарна
конференція молодих вчених

ШЕВЧЕНКІВСЬКА ВЕСНА

РАДІОФІЗИКА

ЕЛЕКТРОНІКА ТА КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ



м. Київ, 1-3 квітня 2015 року

SV 15

XIII International Scientific - Practical Conference
of Students and Young Scientists

"Shevchenkivska Vesna 2015: Radiophysics. Electronics. Computer systems"

XIII Міжнародна наукова конференція студентів, аспірантів та молодих вчених

"Шевченківська весна 2015: Радіофізика. Електроніка. Комп'ютерні системи"

1. Radio Physics and Electronics
2. Applied Physics
3. Theoretical Physics
4. Microprocessor Technology and Automation
5. Robotics
6. Completed developments and projects

Організаційний комітет:

Наукове товариство студентів та аспірантів Київського національного університету імені Тараса Шевченка (НТСА КНУ).

Наукове товариство студентів та аспірантів факультета радіофізики, електроніки та комп`ютерних систем (НТСА ФРЕКС).

Батарчук Сергій Сергійович – голова організаційного комітету.

Гайдар Вікторія Олександрівна – заступник голови організаційного комітету.

Київ 2015

РОЗРОБКА УНІВЕРСАЛЬНОГО ЗАРЯДНОГО ПРИСТРОЮ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ AVR

Сахарова С.В., Янківський О.С.
Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Дворянська 1/3,
e-mail: switchonline@rambler.ru

***Анотація**: Робота присвячена реалізації універсального зарядного пристрою, який враховує останні досягнення в галузі технологій заряду акумуляторів і доступний у вигляді опорної розробки. Особливістю розробки є використання мікроконтролеру AVR.*

В сучасних умовах все більше електронного устаткування стає портативним, що вимагає створення більш ємних, компактних і легких акумуляторів. Безперервне покращення акумуляторних технологій відбивається на появі нових інтелектуальних алгоритмів зарядки, які гарантують швидкість і безпеку заряду. Висока точність контролю над процесом зарядки потрібно для мінімізації часу зарядки і максимально повного використання ємності акумулятора, при цьому, виключаючи можливість його пошкодження. Представлена робота присвячена розробці універсального зарядного пристрою, який враховує останні досягнення в галузі технологій заряду акумуляторів і доступний у вигляді опорної розробки.

Метою проекту є – підвищення ефективності використання літій-іонних акумуляторів, завдяки розробці універсального зарядного пристрою. Об'єкт – процес заряду акумуляторів. Предмет – методи розробки мікроконтролерних систем.

Для досягнення поставленої мети в рамках роботи вирішені наступні задачі:

1. Проведено аналіз принципів заряду акумуляторів і побудови зарядних пристроїв.
2. Розроблено структурну і функціональну схеми універсального зарядного пристрою.
3. Розроблено схему електричну принципову універсального зарядного пристрою за допомогою програмного пакету ORCAD 9.2 фірми CADENCE.
4. Розраховано величини струму споживання універсального зарядного пристрою.
5. Розроблено програму ініціалізації зарядного пристрою.

Відмінною рисою представленої розробки є використання мікроконтролеру AVR [1]. В даний час AVR-мікроконтролер є одним з найефективніших 8-розрядних RISC-мікроконтролерів, який містить пам'ять даних на електронно-стираємому програмованому постійному запам'ятовуючому пристрою (ЕСППЗУ), яка може використовуватися для зберігання калібрувальних даних і характеристик батареї, а також для зберігання хронології зарядки, що дозволяє оптимізувати використання місткості акумулятора. Вбудований 10-розрядний аналого-цифровий перетворювач (АЦП) забезпечує чудову роздільну здатність з управління батарейним джерелом у порівнянні з іншими мікроконтролерними рішеннями. Висока роздільна здатність дозволяє продовжувати зарядку максимально близько до місткості акумулятора. Покращена роздільна здатність виключає необхідність застосування зовнішніх операційних підсилювачів для побудови віконного компаратора. У результаті зменшується розмір плати і знижується системна вартість.

Опорна розробка складається з двох роздільних зарядних пристроїв. В одній використовується AVR-мікроконтроллер AT90S4433, а в інший використовується AVR-мікроконтроллер ATtiny15. Розробка на основі AT90S4433 демонструє, як реалізувати зарядний пристрій на Сі. Розробка на основі ATtiny15 є самої високоінтегрованих і

недорогим зарядним пристроєм серед доступних в даний час. AT90S4433 може використовуватися спільно з ПК для передачі через УАПП та реєстрації виміряних значень температури і напруги. Схема зарядного пристрою з урахуванням можливості зарядки наступних типів акумуляторів: SLA, NiCd, NiMH і Li-Ion з відповідними зарядними алгоритмами. До складу даних алгоритмів входять режим швидкого заряду і режим буферної підзарядки, за рахунок чого забезпечується і максимальна швидкість заряду і максимальне використання ємності акумулятора.

Після установки мікроконтролера на плату, програмування виконується за допомогою швидкісного внутрісистемного програмування (ISP), що забезпечує оновлення пам'яті програм за хвилину. Доказ перспективності елементної бази, що застосовується, служить щорічна поява нових поколінь мікроконтролерів, а також постійно зростаючий обсяг випуску вже розроблених елементів. У навчальному процесі при розробці програм, для завантаження мікроконтролерів був використаний безкоштовний програмній продукт від SourceForge під назвою WinAVR [2]. При виконанні проекту використовуються знання та вміння, які були набути завдяки вивченню дисциплін кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ОНАХТ таких як «Програмування логічних інтегральних схем», «Мікроконтролерні системи», «Комп'ютерна схемотехніка», «Комп'ютерні системи», «Периферійні пристрої» та інших.

Виконана робота дозволяє зрозуміти принципи роботи зарядних пристроїв та підвищити ефективність використання акумуляторів. Розроблений зарядний пристрій може заряджати всі популярні типи акумуляторів, не вимагаючи при цьому будь-яких апаратних змін. Це дозволяє на основі однієї і тієї ж апаратній платформі реалізувати різні типи зарядних пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

[1] Сайт о микроконтроллерах AVR. RU [Электроний ресурс]. – Режим доступу: http:// avr.ru – Дата звернення: 10.01.15.

[2] WinAVR [Электронний ресурс]. – Режим доступу: http://winavr. sourceforge – Дата звернення: 10.01.15.