

awareness of the need for change, innovation. E. Rogers identified four options for the perception of innovation by the individual: 1) the perception of innovation with its subsequent use; 2) complete rejection of innovation; 3) perception with a refusal to innovate; 4) rejection of innovation with subsequent perception [2].

Since the main task of psychological and pedagogical support of the learning process is self-learning and self-education, the current situation of student readiness for self-regulation of their own learning process and self-control of their actions remains a high bar, the dream of every teacher.

The most common innovations: information and communication technologies, personality-oriented learning, design and research activities, gamification technologies.

However, it turns out that using their experience is not so simple for a number of reasons. The main problems can be formulated as follows:

insufficient methodical elaboration of innovations, necessity of retraining and motivation of personnel, low motivation of students, lack of necessary material and technical equipment of educational institutions, insufficient methodical elaboration of innovations, constructive novelty is created by teachers-innovators.

Speaking of innovations in higher education, we must not underestimate the psychological barriers that arise when a person encounters something new and unknown, always causes people anxiety and fear.

Keywords: innovative learning technologies, innovation, innovative learning models.

References

- [1] K. Johnson, E. Magusin, *Exploring the digital library. A guide for online teaching and learning*. Jossey-Bass, 162 p, 2005.
- [2] E. M. Rogers, (1962). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press of Glencoe. Chicago - Turabian - Author Date Citation (style guide). Rogers, Everett M., 2017.
- [3] Resta Paul (ed.), *Information and Communication Technologies in Teacher Education. A Planning Guide*. UNESCO: Division of Higher Education, 237 p, 2002.

УДК 535.361: 620.186

ЗАСТОСУВАННЯ ПКВМ-МІКРОКОНТРОЛЕРА ДЛЯ АНАЛІЗАТОРА КОРОЗІЙНИХ МІКРОУШКОДЖЕНЬ ПОВЕРХОНЬ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ ДИФУЗНОГО ВІДБИВАННЯ СВІТЛА

Джала Р. М., Івасів І. Б., Червінка Л. Є., Червінка О.О.

Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, Львів, Україна

E-mail: dzhala.rm@gmail.com, igreg@ukr.net, luda.chervin@gmail.com, orest4@gmail.com

Розглядається задача створення аналізатора корозійних мікроушкоджень поверхонь конструкцій на основі дифузного відбивання світла (ДВС).

Створення такого аналізатора потребує розв'язання технічних та теоретичних задач і подолання пов'язаних з ними протиріч. Одне з таких протиріч полягає у поєднанні надійності конструкції сенсора, важливої для

роботи в польових умовах, з простотою його реалізації та обслуговування, що впливає на вартість приладу і його використання. Інше протиріччя – між простотою інтерпретації отриманого оптичного сигналу та репрезентативністю отриманих оцінок характеристик корозійних мікроушкоджень.

Для часткового розв’язання вказаних протиріч пропонується використовувати розроблений призматичний сенсор ДВС, оптична конфігурація якого показана у праці [1]. Там же описана оптико-механічна схема сенсора ДВС і блок електроніки, який складається з генератора струму світлодіода, що керується генератором імпульсів, 15-канальної схеми обробки сигналу, АЦП, рідкокристалічного цифрового індикатора, схеми вибору каналів з цифровим індикатором каналів та блоку живлення.

Для удосконалення сенсора ДВС, замість запропонованої в [1] схеми формування і обробки сигналу, тут пропонуємо всі компоненти схеми (крім генератора імпульсів струму для світлодіода та первинних підсилювачів сигналів фотодіодної лінійки) синтезувати за допомогою UDB-матриці ПКВМ-мікроконтролера PSoC5 від Cypress Semiconductor (рис. 1). Перевагами такого підходу є більша гнучкість проектування, можливість програмного вирівнювання каналів обробки сигналів, можливість їх попередньої цифрової обробки з виведенням даних на матричний рідкокристалічний індикатор або їх передачі в ПК за допомогою послідовного асинхронного інтерфейсу.

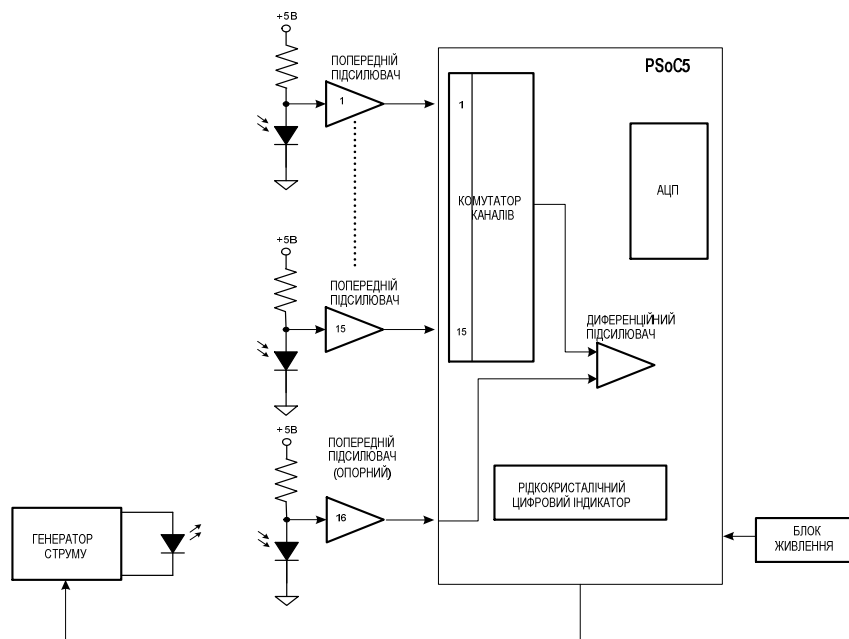


Рис. 1. Блок-схема формування і обробки сигналу сенсора дифузного відбивання світла

Другою важливою задачею зі створення аналізатора є розробка ефективного алгоритму відтворення характеристик корозійних мікроушкоджень (концентрації та середнього розміру зерен корозії) за сигналами сенсора.

У [2] описано алгоритм, що базується на зворотному методі Монте-Карло моделювання поверхневої конфігурації мікроушкоджень із прямою Монте-

Карло симуляцією формування сигналу сенсора дифузного відбивання світла для такої конфігурації. Такий підхід є доволі громіздкий і потребує багато часу на відтворення характеристик мікроушкоджень та використання потужного ПК.

Для підвищення ефективності відтворення характеристик мікроушкоджень пропонується використання алгоритмів, базованих на нейронних мережах, з використанням для їх тренування наборів сигналів сенсора від синтезованих імітаторів мікроушкоджень. Водночас, використання замість амплітудних значень сигналів їх специфічних характеристик (наприклад, гладкість обвідної чи положення піків [2]) дає можливість суттєво зменшити розмір вхідного та прихованих шарів нейронної мережі. Це дозволяє розраховувати характеристики мікроушкоджень на самому ПКВМ-мікроконтролері. При цьому замість мікроконтролера PSoC5 доцільно використовувати PSoC6, який має значно більший обсяг флеш-пам'яті.

Таким чином, використання мікроконтролера дає змогу створити портативний прилад за рахунок спрощення електронного блоку з одночасним підвищенням надійності та розрахунку характеристик мікроушкоджень у пристрої з використанням натренованої нейромережі.

Ключові слова: корозійні мікроушкодження поверхні, аналізатор, сенсор, дифузне відбивання світла, ПКВМ-мікроконтролер, нейронна мережа.

Література

- [1] Р. М. Джала, І. Б. Івасів, Л. Є. Червінка, О. О. Червінка, «Сенсор дифузного відбивання світла для раннього виявлення пошкоджень лакофарбових покривів», *Відбір і обробка інформації*, вип. 42 (118), с.58-67, 2015.
- [2] Р. М. Джала, В. Р. Джала, І. Б. Івасів, В. Г. Рибачук, В. М. Учанін, *Електрофізичні методи неруйнівного контролю дефектності елементів конструкцій*. Довідниковий посібник «Технічна діагностика матеріалів і конструкцій» за заг. ред. З.Т. Назарчука. Том IV. Львів, Україна: Простір-М, 2018.

УДК 519.117.3

ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІБРОДІАГНОСТИЧНИХ СИСТЕМ ВІДБОРУ ТА ОБРОБКИ ВІБРАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ

- ^{1,2)}Юзефович Р. М., ^{1,3)}Яворський І. М., ¹⁾Личак О. В., ¹⁾Стецько І. Г., ¹⁾Варивода М. З.
¹⁾Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, відділ методів і засобів відбору та обробки діагностичних сигналів, Львів, Україна, ²⁾Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, Україна,
³⁾Технологічно-природничий університет, інститут телекомунікацій, Бидгощ, Польща
E-mail: roman.yuzefovych@gmail.com

Організація та підтримка сучасного високотехнологічного виробництва потребує забезпечення заданих вимог до надійності та безпеки експлуатації складних і дорогих інженерних споруд, а також розробки систем контролю, які б дозволили проводити повне обстеження технічного стану обладнання.