

УДК 681.518.3: 535.243.2

Петрук В.Г., Кватернюк О.Є., Моканюк О.І., Кватернюк С.М. (Україна, Вінниця)**АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЦИФРОВОЇ КОЛОРИМЕТРІЇ
ПОВЕРХНЕВИХ ПОШКОДЖЕНЬ БІОТКАНИН**

Для цифрової колориметрії поверхневих пошкоджень біотканин можна використовувати шкалу кольорів та метричну лінійку. В основу створення нової методики поставлена задача реєстрації ушкодження та вимірювання координат кольору і розмірів ушкоджень. Поставлена задача досягається тим, що при реєстрації ушкодження та вимірювання координат кольору та розмірів ушкоджень за допомогою шкали зразків кольорів їх розмір визначають за допомогою метричної лінійки, причому реєстрацію даних про локалізацію, форму, розмір та колір ушкодження фіксують за допомогою цифрового фотоапарату, який встановлюють перпендикулярно до розташованих в одній площині об'єкта та кольорово-метричної лінійки, а розрізнення кольору та визначення розміру ушкоджень здійснюють за допомогою комп'ютерної діагностичної програми.

Для підвищення точності діагностування параметрів біотканин запропоновано метод та розроблено засіб цифрової колориметрії поверхневих пошкоджень біотканин [1, 2]. Об'єкт діагностування (досліджуваний зразок) та шкала зразків кольорів рівномірно освітлюється дифузно розсіяним світлом від джерела випромінювання, спектральна характеристика якого відповідає одному із стандартних джерел освітлення типу А, D65 чи F11, що рекомендовані МКО. Дифузний розсіювач у вигляді інтегрувальної сфери не змінює спектральних характеристик випромінювання у заданому спектральному діапазоні (360-780 нм). Об'єктив формує зображення об'єкта діагностування та шкали зразків кольорів на вхід CCD-камери. Мікроконтролерний реєструючий пристрій фіксує і запам'ятовує цифрове кольорове зображення з виходу CCD-камера у форматі RGB, яке апаратно залежить від спектральних характеристик елементів CCD-камери. Оскільки робочий отвір інтегрувальної сфери має округлу форму, то доцільно використати шкалу кольорів з розміщенням елементів шкали по колу та робочим отвором в центрі. Блок розрахунку параметрів кольору елементів зображення з автокалібруванням перетворює зображення кольором пікселів у системі RGB до системи координат кольору CIEXYZ, враховуючи відомі значення координат кольору елементів шкали зразків кольорів, а потім перетворює зображення до системи координат кольору CIELAB, враховуючи координати кольору неушкодженої (контрольної) ділянки об'єкта діагностування. Блок визначення найближчого кольору зі шкали зразків кольорів для кожного елемента зображення визначає найближчу відстань у кольоровому просторі CIELAB для кожного елемента зображення до координат кольору елементів шкали зразків кольорів і присвоює елементу зображення відповідний номер елемента шкали зразків кольорів, створюючи гістограму кольорів досліджуваного зразка з кількістю кольорів рівною шкалі зразків кольорів. Блок розрахунку фізичних параметрів об'єкту розраховує фізичні параметри досліджуваного зразка на основі гістограми кольорів. Проблемно-орієнтована експертна система на основі нечіткої логіки формує висновок, щодо контролю чи діагностування стану досліджуваного зразка.

Розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення засобу діагностики, що дозволяє визначити гістограму кольорів зображення патологічної біотканини. Розроблено та проаналізовано роботу експертної системи підтримки прийняття діагностичного рішення при дослідженні поверхневих пошкоджень біотканин за допомогою цифрової колориметрії з використанням неймережі для обробки результатів. Проаналізовано операційні параметри діагностичного тесту, що дозволяють оцінити точність діагностики поверхневих пошкоджень біотканин на основі вдосконаленого методу цифрової колориметрії.

Література

1. Метод та засіб цифрової колориметрії поверхневих пошкоджень біотканин для прикладних задач судово-медичної діагностики / [В.Г. Петрук, С.М. Кватернюк, О.Є. Кватернюк, В.В. Гончарук, О.І. Моканюк]// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, 2015. – №1. – С.177-181.
2. Розвиток методу цифрової колориметрії біотканин та алгоритм опрацювання результатів / [В.Г. Петрук, О.Є. Кватернюк, Ю.С. Любчак, С.М. Кватернюк]// Вісник ХНУ. Технічні науки, 2015. – №3. – С.198-201.