

В.І. СОЛОВЙОВ

Компанія «Сілентіум Систем», Ванкувер, Канада, e-mail: *edemsvi@gmail.com*.

О.В. РИБАЛЬСЬКИЙ

Національна академія внутрішніх справ, Київ, Україна, e-mail: *rov_1946@ukr.net*.

В.В. ЖУРАВЕЛЬ

Київський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, Київ, Україна, e-mail: *fonoscopia@ukr.net*.

О.М. ШАБЛЯ

Одеський науково-дослідний інститут судових експертиз Міністерства юстиції України, Одеса, Україна, e-mail: *alikhshablya@gmail.com*.

Є.В. ТИМКО

Київський науково-дослідний інститут судових експертиз Міністерства юстиції України, Київ, Україна, e-mail: *e.tymko@kndise.gov.ua*.

МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ АПАРАТУРИ ЦИФРОВОГО ВІДЕОЗАПИСУ ТА ЦИФРОВИХ ФОТОАПАРАТІВ

Анотація. Розглянуто метод побудови експертного інструментарію для криміналістичної ідентифікації апаратури цифрового відеозапису та цифрових фотоапаратів. Обґрунтовано потребу у створенні цього інструментарію. Запропоновано здійснювати ідентифікацію зазначеної апаратури за статистичними характеристиками власних шумів, що виділяються з цифрових зображень, записаних з її використанням. Описано особливості та основні джерела виникнення цих шумів у цифрових зображеннях. Для їхнього виділення та оброблення використано вейвлет-аналіз, побудований на основі вейвлета Хаара. Остаточний результат експертизи отримано із застосуванням нейронних мереж глибокого навчання. Одержані результати застосування створеної системи ідентифікації апаратури засвідчили її високу ефективність.

Ключові слова: апаратура цифрового відеозапису, апаратура цифрової фотографії, вейвлет-аналіз, вейвлет Хаара, криміналістична ідентифікація, нейронні мережі глибокого навчання, власні шуми, цифрові зображення, експертиза.

ВСТУП

Визнання матеріалів відео- та звукозапису як можливої доказової бази зумовило появу нового виду експертизи — експертизи матеріалів та засобів відеозвукозапису. Нині вона містить низку експертних спеціальностей, що визначають підвиди (напрями) цієї експертизи: технічне дослідження матеріалів і засобів відеозвукозапису; технічні дослідження диктора за фізичними параметрами мовлення, акустичних сигналів та середовищ; лінгвістичне дослідження мовлення [1]. Фактично цей поділ відбувся у 70-х роках минулого століття, коли весь відео- та звукозапис здійснювали з використанням аналогової апаратури магнітного запису, тому весь експертний інструментарій був розрахований саме на неї.

Запис сигналів у цифровій формі значно підвищив точність передачі інформації апаратурою відео- та звукозапису. Теоретично ця точність (за умови правильного проєктування) залежить лише від частоти дискретизації та розрядності аналого-цифрового перетворення (АЦП) вхідної інформації. Фактично вона обмежується рівнем власних шумів і роздільною здатністю сучасної електроніки, яка залежить від технологічного рівня виробництва електронних елементів і конструктивних компонентів апаратури. Внаслідок якісного стрибка у точності передачі цифровими фіксувальними пристроями виникла потреба у створенні адекватного інструментарію судової експертизи матеріалів та апаратури відео- та звукозапису. Зокрема, для цифрового звукозапису використано