

Л.О. Сидоренко, головн. фахівець
НДЕКЦ при УМВС України в Черкаській області

ВИЯВЛЕННЯ, ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ФІКСАЦІЯ КОДОВИХ ТОЧОК В КОЛЬОРОВИХ ЕЛЕКТРОФОТОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ

В статті характеризуються етапи роботи з кодовими мітками кольорових електрофотографічних апаратів, акцентується увага на деяких чинниках, які повинні бути враховані при виявленні, візуалізації та фіксації кодових точок.

В останні роки в науково-методичній літературі все частіше стали розглядатися питання, пов'язані з можливостями діагностики та ідентифікації кольорових електрофотографічних апаратів шляхом використання кодових міток [1–13]. Разом з тим, початковим етапам дослідження кодових точок, з яких складаються кодові мітки, а саме виявленню, візуалізації та фіксації, розмежуванню цих понять, їх характеристикам, уваги приділялось дуже мало [14, 15].

В даній статті зроблена спроба певним чином систематизувати та охарактеризувати ці етапи роботи. Хоч поділ і досить умовний, так як часто ці етапи поєднуються один з одним, але для більш чіткого розуміння процесу дослідження, систематизації прийомів, методів та засобів дослідження такий підхід в технічній експертизі кольорових електрофотографічних зображень шляхом використання кодових міток може бути корисним.

Через малий розмір кодових точок (близько 0,1 мм) та утворених ними ідентифікаційних кодових схем, вони невидимі для неозброєного ока, тому достовірно дослідити їх без приладів збільшення чи програмно-технічних засобів практично неможливо.

Кодові точки покривають весь використаний аркуш, навіть поза межами зображень. Загальна кількість кодових точок в конкретній ідентифікаційній кодовій схемі алгоритмічно обумовлена для певних їх типів і, виходячи з результатів експериментальних досліджень, може бути:

- із наперед визначеною кількістю кодових точок: ідентифікаційні кодові схеми більшості моделей марки Minolta та деяких Epson мають по 30 кодових точок; більшість Canon — по 18;
- тільки з непарною, але наперед не визначеною кількістю кодових точок: більшість HP — в досліджених ідентифікаційних кодових

схемах коливається в межах 43–55; Xerox DocuColor — в досліджених ідентифікаційних кодових схемах коливається в межах 37–49; Ricoh — в досліджених ідентифікаційних кодових схемах коливається в межах 9–15;

- тільки з парною, але наперед не визначеною кількістю кодових точок: в багатьох Epson коливається в межах 32–44; в багатьох Gestetner коливається в межах 20–24; в багатьох NRG коливається в межах 16–24.

На можливості виявлення та візуалізації кодових точок суттєво впливає їх низька контрастність. Контрастність кодових точок — це можливість достатньо чітко спостерігати кодову точку на фоні задрукованої чи незадрукованої поверхні. Залежить від багатьох чинників, зокрема:

- технічних характеристик апаратів, на яких надруковано досліджувані зображення: марки, моделі, роздільної здатності, тривалості експлуатації, зношеності;
- стану фотобарабану: після певного терміну експлуатації може з'являтися відносно значна кількість “точок-марашок”;
- форми кодової точки;
- характеристик жовтого тонеру (оригінальний чи замінник); розмір, форма, добавки тощо;
- виду та характеристик задрукованого об'єкту: папір, плівка, тканина; їх щільності та структури; ступінь білизни, глянцева, матова, гладка, рифлена, волокниста, його зім'ятості, потертості, забруднення;
- наявності чи відсутності ламінації, лаку, перламутру тощо.
- впливу зовнішніх чинників: вологисті, сонячне світло тощо;
- особливостей використання (експлуатації) об'єкту;
- кольорів та інтенсивності зображень, які можуть маскувати кодові точки;
- характеру розподілу барвника: наявність чи відсутність растру та його характеристик;

Слід мати на увазі і те що:

- в межах однієї ідентифікаційної кодової схеми чи в кількох, на одному і тому ж об'єкті дослідження, чіткість (контрастність) кодових точок може бути різною, а окремі точки можуть бути взагалі практично невидимими;
- часто кодові точки краще видно в межах знаків чи зображень, ніж на чистому полі;
- в режимі інверсії кольорів (переведення жовтого кольору в темно-сірий), деякі помарки можуть зовні сприйматися, як кодові точки;

- з різних причин може бути взаємне накладення однотипних чи різнотипних кодових малюнків та ідентифікаційних кодових схем в даному зображенні і тому виникає необхідність відділити кодові точки однієї ідентифікаційної кодової схеми від іншої;
- достовірність деяких виявлених кодових точок може викликати сумніви.

Пропустити жодної кодової точки не можна, так як і виставити зайву (через неухважність або сприйняття за кодові точки різних помарок чи частинок тонеру, що просипався).

При дослідженні слід враховувати і можливу наявність так званих “точок фонові сітки”, виявлених на даний час лише в кодових малюнках апаратів Canon CLC 2620, Canon CLC 3200 та Canon CLC 4040. Це умовна назва точок, менших в 2-4 рази за самі кодові точки. Вони також утворені частинками тонеру жовтого кольору і розташовуючись лінійно по вертикалі та горизонталі, утворюють малюнок, схожий на растр. Вказані точки можуть взаємно накладатися з кодовими точками і часто можуть сприйматися за реальні кодові точки. Значення вказаних точок поки що не встановлене. Як і кодові точки, у формуванні основного зображення вони участі не приймають і на його якість практично не впливають. Разом з тим, виникає необхідність у відділенні кодових точок від точок фонові сітки.

Таким чином, викладені обставини свідчать про те, що можливості виявлення, візуалізації та фіксації кодових точок залежать від великої кількості чинників і тому на кожному з цих етапів обов’язково повинна здійснюватися оцінка отриманих результатів. При цьому може здійснюватися неодноразове повернення до попередніх етапів дослідження з метою корекції отриманих результатів (реконструкції) для приведення у відповідність до алгоритмів побудови досліджуваних ідентифікаційних кодових схем.

Якщо ж алгоритми побудови кодових малюнків та ідентифікаційних кодових схем достовірно невідомі, то перевірити правильність відтворення кодових точок у ідентифікаційних кодових схемах не завжди вдається.

У результаті дослідження кодові точки не пошкоджуються, тому що вказаний метод не є руйнівним. Разом з тим, слід враховувати те, що однією з характеристик електрофотографічного зображення є часткове осипання тонеру, яке певним чином може впливати на дослідження кодових точок, розташованих як поза межами зображень, так і в самих зображеннях.

Основою для перевірки достовірності отриманих результатів є знання алгоритмів побудови кодових малюнків, ідентифікаційних кодових схем та їх матриць, наявність інформаційно-довідкових обліків тощо.

Виявлення кодових точок — встановлення (“бачення”) їх наявності при огляді об’єкту дослідження за допомогою збільшуючи приладів з використанням природного чи штучного освітлення. При цьому, будь-який спосіб отримання та збереження зображення не застосовується, а саме виявлення стосується лише однієї особи — того, хто дивиться в збільшуючий прилад.

Для виявлення кодових точок використовуються збільшуючі оптичні прилади (лупа, мікроскоп); освітлюючі прилади (ліхтарі та лампи, які дають жовте, біле чи біло-синє світло; лампи ультрафіолетового освітлення); світлофільтри.

Лупи треба використовувати із збільшенням не менш, ніж $10\times$, наприклад, лупи Regula. З її допомогою можна не тільки побачити кодові точки, а і дослідити їх взаємне розташування в ідентифікаційних кодових схемах деяких апаратів (Xerox, Epson, Canon, Ricoh тощо), так як вони повністю входять в поле зору лупи.

Але для більш ефективного виявлення та дослідження необхідно використовувати не лупу, а мікроскоп. При цьому слід враховувати те, що в поле зору мікроскопу, в залежності від масштабів збільшення, може потрапити ділянка, на якій кодові точки відсутні. Це стосується тих кодових малюнків, в яких між ідентифікаційними кодовими схемами є вільні від кодових точок ділянки, що умовно називаються міжсхемним простором. Такі особливості характерні, наприклад, для кодових малюнків деяких моделей апаратів Epson, Gestetner, NRG, Ricoh, Xerox. Хоча всі ці ділянки в реальності мають досить малі розміри (в окремих випадках біля двох квадратних сантиметрів), але для уникнення помилки та з урахуванням того, що не завжди кодові точки відображаються однаково на різних ділянках зображення, необхідно оглянути не менше, ніж кілька квадратних сантиметрів досліджуваного об’єкту.

Можливість виявлення кодових міток суттєво залежить і від засобів освітлення та особливостей їх використання. Так, кут падіння освітлення не повинен бути гострим, тому що в багатьох випадках волокниста структура паперу чи його текстура певним чином маскує кодові точки.

Лампи розжарювання дають освітлення жовтуватого кольору, в якому кодові точки не досить контрастні, тому краще підходить природне

чи близьке до нього освітлення (лампи денного світла, світлодіодні освітлювачі чи ліхтарі, які дають біло-синє світло).

В багатьох випадках кодові точки краще стануть видимі при синьому чи ультрафіолетовому освітленні, при цьому, вони матимуть чорний колір.

Можна використовувати і відповідні світлофільтри, наприклад СС-15 чи СС-18 з із стандартного набору зразків кольорового оптичного скла. При цьому, світлофільтр розташовується близько до об'єктиву мікроскопа, фільтруючи відбите від об'єкту дослідження світло лампи розжарювання. Крім того, такий прийом часто дає можливість побачити і структуру кодових точок, яка не завжди є однорідною (не суцільною), а складається із окремих частинок тонеру. Кодові точки також будуть темного кольору.

Слід враховувати і те, що в залежності від різних обставин на деяких об'єктах кодові точки краще видно в самих зображеннях чи біля них, в той час як на інших ділянках вони спостерігаються дуже слабо чи взагалі не спостерігаються.

В багатотонному зображенні, навіть якщо воно зовні здається одноколірним, кодові точки в багатьох випадках вдається виявити. А в однотонних зображеннях, утворених тонерами основних чи додаткових кольорів, кодові точки виявити часто досить складно чи взагалі неможливо. Разом з тим, навіть в ділянках зображення, сформованого жовтим тонером, в окремих випадках, точки можна помітити.

Таким чином, можливості виявлення кодових точок залежать від багатьох чинників. Наприклад, при дослідженні підробленої купюри номіналом 50 гривень, кодові точки були виявлені в самих зображеннях, а на чистому купонному полі для водяного знаку, на відміну від ділянок із зображеннями, кодові точки не спостерігалися. Подальше дослідження показало, що водяний знак на купонному полі було імітовано шляхом нашарування речовини жовтувато-білого кольору, в результаті чого частинки тонеру жовтого кольору, які утворюють кодові точки, стали замаскованими і виявити їх не вдалося можливим.

Слід враховувати і те, що інколи за окремі кодові точки можуть бути сприйняті сторонні сукупності часток жовтого кольору, що буває коли через тривалий чи інтенсивний період експлуатації з картриджа просипається тонер, чи належним чином не очищується фотобарабан.

Якщо ж на початковому етапі дослідження кодові точки не були виявлені, то це може свідчити про те, що:

- апарат, на якому надруковане досліджуване зображення чи зразок, не обладнаний системою маркування проти підробок;
- через малу контрастність кодових точок чи неуважність дослідника вони не були виявлені;
- через особливості локалізації (наявність міжсхемних проміжків, наявність кодових точок лише в межах зображень, велике збільшення мікроскопа тощо) дослідником були оглянуті лише ділянки без кодових точок;
- через інтенсивність кольорів чи їх відтінків, відсутність вільних від зображень місць, стану паперу тощо, виявити кодові точки не вдалося.

Разом з тим, з урахуванням чинників, які впливають на можливість виявлення кодових точок, на даному етапі дослідження ще не можна категорично робити висновок про відсутність цих точок. Необхідно перейти до наступного етапу дослідження — візуалізації кодових точок.

Слід зауважити, що етап виявлення кодових точок часто пропускається. Це може бути в тих випадках, коли відсутні збільшуючі прилади та відповідне освітлення і процес дослідження зразу починається з етапу візуалізації.

Візуалізація кодових точок — це процес отримання їх зображень (без збереження в будь-якій формі) шляхом використання різних засобів, прийомів та методів, в результаті чого такі зображення стануть видимими не тільки для ока дослідника, а і для третіх осіб.

Для візуалізації кодових точок використовуються збільшуючі оптичні прилади (лупа, мікроскоп); освітлюючі прилади (ліхтарі та лампи, які дають жовте, біле чи біло-синє світло; лампи ультрафіолетового освітлення); світлофільтри; комп'ютери, сканери, відеоспектральні компаратори, програмне забезпечення для роботи із зображеннями тощо.

Якість зображення візуалізованих кодових точок залежить як від особливостей самих об'єктів дослідження, так і від характеристик оптичних приладів збільшення; джерел світла; особливостей сканерів та режимів їх використання; особливостей програмної обробки сфотографованих чи відсканованих зображень тощо.

Як правило, процес візуалізації кодових точок пов'язаний з виведенням їх зображення на екран монітора (за допомогою електронної лупи, мікроскопа з цифровою фото-чи відеокамерою, цифрового фотоапарата, сканера, відеоспектрального компаратора тощо).

Найбільш поширеним засобом отримання зображення і виведення його на екран монітора є сканування. Слід враховувати, що на якість

зображення кодових точок при скануванні можуть впливати: чистота предметного скла; щільність притискання сканованого аркуша до предметного скла; рівномірність нижнього підсвічування; місце розташування сканованого об'єкта на предметному склі сканера; наявність на зворотній стороні сканованого аркуша інших зображень, які, інколи, частково проявляються на лицевій стороні; установки сканера (автоекспозиція, гістограма, тональні криві, чіткість, растр) тощо. Можна запропонувати наступні режими сканування, (наприклад, для сканера Epson): режим — професійний; тип документа — непрозорий; тип автоекспозиції — фото; тип зображення — кольоровий 24 біта; роздільна здатність — 800 dpi.

Збільшення роздільної здатності доцільне лише при скануванні неякісних зображень, але при цьому значно збільшується розмір файлу. З іншого боку, навіть при роздільній здатності 300 dpi, в багатьох випадках кодові точки будуть видимі. Слід враховувати і те, що вибір вказаного режиму сканування (800 dpi) обумовлюється не тільки особливостями самого зображення, а й метою досягнення максимальної ілюстративності. Крім того, однотипне ведення обліків вимагає однотипних режимів роботи із зображеннями.

В результаті сканування, на екрані монітора можна спостерігати зображення кодових точок. При необхідності, за допомогою програмного забезпечення типу Photoshop покращується видимість кодових точок шляхом зміни яскравості, контрастності, інверсії кольорів, очистки фону, видалення сторонніх зображень чи помарок тощо.

Візуалізувати кодові точки можна і за допомогою відеоспектрального компаратора типу foster+freeman, який дозволяє при дослідженні застосовувати різні режими.

Якщо кодові точки в об'єкті дослідження не були виявлені чи візуалізовані, то це може свідчити як про те, що кодові точки дійсно відсутні, так і про те, що використаними методами їх виявити чи візуалізувати не вдалося.

Відсутність кодових точок може бути пояснена і тим, що деякі кольорові електрофотографічні апарати не обладнані системами маркування проти підробок. На даний час відомо про наступні апарати, які не наносять кодові точки: Brother HL-2700CN; Canon CLC 300; HP Color LaserJet 5M, HP Color LaserJet 2250LN, HP Color LaserJet 4550N, HP Color LaserJet 8500, HP Color LaserJet 8550; Oki C3100, Oki C3200, Oki C5000, Oki C5100, Oki C5200, Oki C5300, Oki C5400, Oki C5600, Oki C5650, Oki C5700, Oki C57500, Oki C5800, Oki C5950,

Oki C7200, Oki C7350, Oki C7400, Oki C7500, Oki C9200, Oki C9300, Oki C9400, Oki C9800n; Samsung LP-300, Samsung CLP-500, Samsung CLP-510, Samsung CLP-550, Samsung CLX-2160, Samsung CLX-3170; Xante Illumina, Xante CL30HC; Xerox Phaser 560, Xerox Phaser 740, Xerox Phaser 750, Xerox Phaser 780DN, Xerox Phaser 850DP, Xerox Phaser 860DP, Xerox Phaser 1235, Xerox Phaser 6100, Xerox Phaser 6110, Xerox Phaser 6200, Xerox Phaser 6211, Xerox Phaser 6250, Xerox Phaser 6300N, Xerox Phaser 7300DN, Xerox Phaser 7400N, Xerox Phaser 7700, Xerox Phaser 7750DN, Phaser 8200DN, Phaser 8400DN, Phaser 8550DN, Phaser 7750DN. Звичайно, даний список незакінчений і підлягає подальшому доповненню на підставі дослідження достовірних зразків.

Так як отримані в процесі візуалізації зображення можуть зникнути при виключенні приладів, тому такі зображення для подальшого дослідження необхідно певним чином зафіксувати.

Фіксація кодових точок — це процес закріплення на досліджуваному документі, на іншому аркуші чи в електронному вигляді результатів виявлення чи візуалізації кодових точок з метою збереження для подальших досліджень чи виготовлення ілюстрацій. При цьому, на самому об'єкті дослідження, його роздрукованій копії чи у збереженому електронному зображенні, кодові точки стануть більш чіткими та контрастними, видимими неозброєним оком.

Найпростіший спосіб фіксації — використовуючи лупи чи мікроскопи, за допомогою пишучих приладів позначити кодові точки на самому об'єкті дослідження. Інколи можна навіть наколоти їх гострим предметом. Але такий спосіб можна використовувати лише у виключних випадках (при необхідності оперативного дослідження в “польових” умовах). При цьому повинна залишитися достатня кількість непозначених кодових точок, утворюючих, як мінімум, кілька ідентифікаційних кодових схем. Найбільш доцільним є позначка простим олівцем, що дозволяє в багатьох випадках стерти позначки за допомогою ластика.

Ще один відносно простий спосіб фіксації полягає у перенесенні взаємного розташування виявлених чи візуалізованих кодових точок на інший аркуш паперу. Але цей папір повинен бути лінованим в клітинку, щоб точно відтворити взаємне розташування точок. Розбити ж клітинки на об'єкті дослідження досить складно, так як реальні розміри окремо взятої ідентифікаційної кодової схеми досить малі, наприклад, у апаратів Хероx — 8×15 мм. Щоб уникнути помилок, використовувати цей спосіб треба з великою обережністю. Так, у роботі С.Б. Шашкіна [16]

на сторінці 506 була показана “Збільшена репродукція типової системи прихованих міток кольорового електрофотографічного копіювального апарату Rank Xerox”. Проведений нами аналіз взаємного розташування п’яти показаних ідентифікаційних кодових схем та взаємного розташування кодових точок в них, з урахуванням раніше вивчених алгоритмів побудови кодових малюнків такого типу, дав підставу для висновку про те, що наведена репродукція створена не шляхом фотографування чи сканування додатково позначених кодових точок на якомусь об’єкті, а шляхом “ручного” відтворення взаємного розташування кодових точок не на об’єкті дослідження, а на іншій аркуші паперу. При цьому помилково не були враховані обов’язкові горизонтальні та вертикальні проміжки між ідентифікаційними кодовими схемами [17].

Отже, такий спосіб фіксації рекомендується використовувати лише у виключних випадках і тоді, коли алгоритм побудови кодового малюнку та ідентифікаційної кодової схеми досить вивчений.

Є ще один спосіб фіксації кодових точок, який може бути використаний при отриманні експериментальних зразків. Це пов’язано з можливостями сучасних копіювальних апаратів роздруковувати зображення з видозміною відтінків кольорів. При певних програмних налаштуваннях апарата на роздрукованому зображенні кодові точки матимуть чорний колір.

Більш складні способи фіксації передбачають використання низки технічних засобів та програмного забезпечення.

Фотографування цифровим фотоапаратом може бути здійснено як без застосування приладів збільшення (пряме фотографування), так і через окуляр лупи чи мікроскопа, при природному, штучному чи ультрафіолетовому освітленні, через світлофільтр. Отримане електронне зображення передається на комп’ютер і може бути, або роздрукованим відразу, або виведеним на екран монітора для контролю з подальшою програмною обробкою зображення. Сфотографовані в ультрафіолетових променях чи через сині світлофільтри, кодові точки матимуть чорний колір. Як правило, в результаті прямого фотографування можна отримати лише задовільні результати.

Значно кращі результати по фіксації кодових точок досягаються шляхом збереження електронного сканованого і додатково обробленого зображення з послідовною роздрукою чи без неї.

Роздруковані зображення використовуються лише для ілюстрації результатів досліджень. Основна ж робота із зафіксованими електронними зображеннями кодових точок здійснюється програмно (підви-

щення контрастності, зміна жовтого кольору на чорний, очистка фону, масштабування, проведення ліній візування, реконструкція ідентифікаційних кодових схем, орієнтування та виділення фрагментів кодового малюнку, виокремлення ідентифікаційних кодових схем, додаткове маркування кодових точок, проведення різних експериментів тощо). В подальшому можуть формуватися відповідні обліки, здійснюватися порівняння із раніше дослідженими ідентифікаційними кодовими схемами [18].

Додаткове позначання кодових точок обумовлене їх малим розміром, тому навіть у режимі інверсії кольорів (перетворення жовтого кольору в чорний), не завжди кодові точки будуть достатньо контрастні. Крім того, при інверсії кольорів часто за кодові точки можна сприйняти сторонні помарки. Виходячи з цього, для покращення ілюстративності зображень ідентифікаційних кодових схем чи фрагментів кодових малюнків, а тим більше для ведення відповідних обліків, кодові точки доцільно додатково позначати маркером (як правило, чорного кольору) і в 3—4 рази більшого діаметру [19].

Для зручності досліджень алгоритмів побудови кодових малюнків та ідентифікаційних кодових схем, аналізу їх типів та видів, більш ефективної ілюстрації порівнянь тощо, в необхідних випадках на виокремлені ідентифікаційні кодові схеми може накладатися умовна координатна сітка, утворюючи матриці цих схем. Розмір матриці обумовлюється алгоритмом побудови ідентифікаційної кодової схеми, має певну кількість умовних клітинок (“ячеек”, розрядів) по вертикалі та горизонталі, в частині з яких по певному алгоритму розташовуються кодові точки. Кожна така матриця завжди індивідуальна (по кількості та взаємному розташуванню кодових точок). Матриця більш інформативна ніж ідентифікаційна кодова схема, тому що дозволяє: визначити лінійні та відносні розміри, чітко позиціонувати розташування кодових точок, визначати крок кодових точок, визначити постійні та змінні ділянки, проводити дешифровку, досягти більшої ілюстративності тощо. Відносні розміри матриць визначаються кількістю клітинок по вертикалі та горизонталі, наприклад: моделі Xerox 5760, 5765 — 8×15 клітинок; моделі Xerox DocuColor та багато моделей Epson — 15×8 клітинок; деякі моделі Minolta та Epson — 16×24 клітинки; деякі моделі апаратів HP та Canon — 18×23 клітинки.

Для якісного збереження електронних зображень бажано використовувати формат PSD. В разі необхідності вставки зображень в файл Microsoft Office Word, зображення треба перевести в формат JPG.

Інколи можна використовувати і скрін-шоти виведеного на монітор зображення.

Отже, врахування перелічених особливостей дослідження кольорових електрофотографічних зображень на етапах виявлення, візуалізації та фіксації кодових точок, дозволить підвищити ефективність таких досліджень.

Список використаної літератури

1. *Сидоренко Л.О.* Використання спеціальних знань при розслідуванні злочинів, пов'язаних з виготовленням чи збутом підроблених грошей / Л.О. Сидоренко // Проблеми бізнесу: зб. наук. праць / Черкаська академія менеджменту. — Черкаси: 2003. — Вип. 7. — С. 103–106.
2. *Сидоренко Л.О.* Криміналістична ідентифікація кольорових копіювальних апаратів. // Кримінальний процес в контексті європейських стандартів судочинства: Матеріали наук.-практ. конф. (м. Київ, 7 грудня 2007 р.) / редкол.: О.М. Джужа, М.В. Бочкарьов, С.М. Стахівський та ін. — К.: Київ. нац. ун-т внутр. справ, 2008. — С. 145–148.
3. *Сидоренко Л.О.* Актуальні проблеми діагностики та ідентифікації кольорових лазерних принтерів, копіїрів та багатофункціональних пристроїв // Актуальні проблеми формування громадянського суспільства та становлення правової держави: зб. наук. праць. — Черкаси: Вид. Чабаненко Ю.А., 2010. — С. 304–306.
4. *Сидоренко Л.О.* Технічна експертиза кольорових електрофотографічних зображень шляхом використання кодових міток — новий підвид технічної експертизи документів // Плебсологічне осмислення перспектив розвитку Української держави: III Всеукр. наук.-практ. конф. — К., 2010. — Вип. 3. — С. 283–285.
5. *Сидоренко Л.О.* Сучасні можливості діагностики та ідентифікації кольорових електрофотографічних апаратів // Криміналістика і судебна експертиза. — К., 2011. — Вип. 56. — С. 101–109.
6. *Сидоренко Л.О.* Проблемні питання інформаційного забезпечення експертизи кольорових електрофотографічних зображень шляхом використання кодових міток. // Інформатизація судово-експертної діяльності: матеріали круглого столу / упоряд. Ю.О. Мазніченко; під заг. ред. О.О. Садченко. — К.: ННІПСК НАВС, 2012. — С. 70–72.
7. *Сидоренко Л.А.* Практика и проблемные вопросы использования скрытых меток в технической экспертизе документов // Судебная экспертиза: российский и международный опыт: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: Н.Н. Шведова [и др.]. — Волгоград: ВА МВД России, 2012. — С. 177–181.
8. *Сидоренко Л.А.* Проблемные вопросы и преимущества криминалистической диагностики и идентификации цветных лазерных принтеров путем использования скрытых меток // Techniczno kryminalistyczne badania autentyczności dokumentów publicznych: Materiały 8. Konferencji. Poznań, 29-30 września 2011 r. / pod red. Huberta KołECKiego. — Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, 2012. — С. 185–209.
9. *Сидоренко Л.О.* Про кодові мітки в запитаннях і відповідях: інформ.-метод. посіб. / Л.О. Сидоренко. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2012. — 78 с.
10. *Сидоренко Л.О.* Технічна експертиза кольорових електрофотографічних зображень шляхом вивчення кодових міток та її можливості в отриманні доказової інформації // Теорія та практика судової експертизи і криміналістики: зб. наук. праць / редкол.: М.Л. Цимбал, В.Ю. Шепітько, Л.М. Головченко та ін. — Х.: Право, 2012. — Вип. 12. — С. 197–205.

11. *Сидоренко Л.О.* Особливості призначення експертиз кольорових електрофотографічних зображень, які містять в собі кодові мітки, та підготовка матеріалів до їх проведення / Л.О. Сидоренко // Криміналістика и судебная экспертиза: междувед. науч.-метод. сб. / Минюст Украины; отв. ред. И.И. Емельянова. — К., 2012. — Вып. 57. — С. 34–44.
12. *Сидоренко Л.А.* Значение результатов отдельных диагностических исследований в ходе технической экспертизы документов цветных электрофотографических изображений / Л.А. Сидоренко, С.А. Смотров // Актуальні проблеми криміналістики: інтелектуальна власність, культурні цінності, соціально-комунікаційна індустрія, міжнародне співробітництво: тези доп. та повідом. Третьої міжнар. наук.-практ. конф. / редкол. Ю.Л. Бошицький, П.Д. Біленчук; Київ, ун-т права НАН України. — К.: Унів. Вид-во ПУЛЬСАРИ, 2013. — С. 181–187.
13. *Сидоренко Л.О.* Деякі шляхи вирішення окремих проблем у використанні кодових міток для діагностики та ідентифікації кольорових електрофотографічних апаратів / Л.А. Сидоренко // Нормативне регулювання судової експертизи: зб. матеріалів круглого столу / Навчально-наук. ін.-т підготовки слідчих і криміналістів НАВС. — К., 2013. — С. 154–162.
14. *Сидоренко Л.О.* Можливості ідентифікації повнокольорових копіювальних апаратів. // Техническая экспертиза документов: проблемы и развитие: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. (20–21 октября 2005 г., г. Киев) / сост. К.Н. Ковалев, Т.В. Тимофеева. — К: ИПЦ МВД Украины, 2006. — С. 103–114.
15. *Сидоренко Л.О.* Можливості виявлення зображень прихованих міток у поліграфічній продукції, оригіналами для виготовлення якої були кольорові електрофотографічні зображення: інф.-метод. посіб. / Л.О. Сидоренко. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2013. — 33 с.: іл.
16. *Шашкин С.Б.* Основы судебно-технической экспертизы документов, выполненных с использованием средств полиграфической и оргтехники: теоретический, методологический и прикладной аспекты / С.Б. Шашкин // Теория и практика судебной экспертизы. — СПб.: Питер, 2003. — С. 506.
17. *Сидоренко Л.А.* Возможности получения новой криминалистически значимой информации в ходе реконструкции скрытых меток цветных электрофотографических аппаратов / Л.О. Сидоренко // Криміналістика и судебная экспертиза: междувед. науч.-метод. сб. / Министерство юстиции Украины, отв. ред. И.И. Емельянова. — К., 2013. — Вып. 58, ч. 1. — С. 238–247.
18. *Сидоренко Л.О.* Практикум з дослідження кодових міток / Л.О. Сидоренко. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2013. — 64 с.: іл.
19. *Сидоренко Л.О.* Кодові точки, як засіб діагностики та ідентифікації кольорових електрофотографічних апаратів: альбом ілюстрацій / Л.О. Сидоренко. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2013. — 63 с.: іл.

Резюме

В статье приведены понятия и характеристики этапов выявления, визуализации и фиксации кодовых точек в цветных электрофотографических изображениях. Описаны диагностические и идентификационные исследования цветных электрофотографических аппаратов.

Summary

There are concepts and characteristics stages of detection, visualization and fixation of code dots at color electrographic images in article. States of diagnostic and identification investigations in color electrographic devices are described.