

Як видно із проведеного аналізу, на нинішньому етапі розвитку судової експертизи жоден із згаданих методів сам по собі не забезпечує повне та ефективно вирішення всіх завдань стосовно дослідження кольорових електрофотографічних зображень. Разом з тим метод проведення діагностичних і особливо ідентифікаційних досліджень шляхом вивчення кодових міток, виявився найбільш ефективним для отримання доказової інформації, хоча й не виключає використання зазначених методів.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЦВЕТНЫХ ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПУТЕМ ИЗУЧЕНИЯ КОДОВЫХ МЕТОК И ЕЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ПОЛУЧЕНИИ ДОКАЗА- ТЕЛЬСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Л. А. Сидоренко

Рассмотрены особенности нового подвида технической экспертизы документов – технической экспертизы цветных электрофотографических изображений путем изучения кодовых меток. Описаны возможности и проблемные вопросы идентификационных и диагностических исследований с целью получения доказательственной информации. Показана важность формирования криминалистических учетов.

TECHNICAL EXAMINATION OF COLOR AND ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGES BY STUDYING CODE TAGS AND ITS APPLICATION IN GATHERING EVIDENCE

L. O. Sydorenko

The article deals with the new subtype in technical examination of documents – technical examination of color and electrophotographic images by studying code tags and describes its application as well as problems in identification and diagnostic examinations to gather evidence. The article also emphasizes the importance of compiling criminalistic records.

УДК 343.9:004.891.3

Ю. В. Гаврильченко, завідувач сектору
Дніпропетровського НДІСЕ

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ СЛАБКОВИДИМИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто проблеми та можливості застосування цифрових технологій при дослідженні слабковидимих зображень.

Поява нових технічних засобів потребує розроблення нових технічних прийомів їх застосування. Науково-технічний прогрес дозволив створити цифрову фотографію, яка швидко витіснила «мокру» фотографію та має істотні переваги. Цифрова фотографія застосовується в криміналістиці для фіксації й дослідження різних слідів і речових доказів, що внесло зміни до структури криміналістичної фотографії. Нові методи все частіше замінюють

традиційні фотографічні та відкривають можливості для створення методик дослідження, які раніше в криміналістичній експертизі не використовувалися. У зв'язку з цим розширюються завдання сучасної криміналістичної фотографії.

Цифрова фотографія включає два комплекси комп'ютерних технічних засобів: комплекс фотографування і комплекс оброблення зображень. Відповідно повинні розроблятися методи для експертів-криміналістів стосовно цих комплексів. Упровадження цифрової технології призвело до зміни вимог, що ставляться до експерта, зокрема нові засоби й методи зумовлюють наявність технічних знань застосування комп'ютерних технологій при проведінні судових експертиз. Експерту необхідно зосередити увагу на виборі: а) комплексу технічних засобів цифрової фотографії; б) програмного забезпечення для фіксації, оброблення та виготовлення ілюстрацій¹. Практика показує, що в даний час утворилася істотна прогалина між існуючим і необхідним обсягом знань, а також рівнями підготовки експертів.

Аналіз експертної практики свідчить, що вирішення як ідентифікаційних, так і діагностичних питань, поставлених на розв'язання техніко-криміналістичної експертизи документів, досить часто пов'язано з дослідженням різного роду слабковидимих зображень, які викликають значні труднощі при виконанні експертиз. У той самий час коло завдань і досліджуваних об'єктів при цьому досить широке: виявлення змісту згаслих, екранованих (залитих, заштрихованих тощо), виконаних збідненою фарбувальною композицією текстів, відновлення їх первинного змісту, а також визначення послідовності виконання реквізитів та ін.

До недавнього часу використання найбільш затребуваних «традиційних» методів вирішення завдань, пов'язаних з виявленням слабковидимих зображень, зводилося до диференціації корисного сигналу і фону за умови, що вони мають різні фізичні або хімічні властивості, наприклад, різна пропускна і відбивна здатність в ультрафіолетовій та інфрачервоній зонах спектра, різний блиск, копіювальна здатність, люмінесцентні властивості, оптична щільність тощо².

Разом з тим, дослідження слабковидимих зображень в оптичній (видимій) зоні спектра є обмеженою. Це пов'язано в першу чергу з особливостями апарату зору людини, а також з низькою роздільною здатністю традиційних методів дослідження. При цьому зазначені проблеми в деяких випадках можна успішно розв'язати за допомогою комп'ютерних технічних засобів і програмного забезпечення. Отже, використання цифрових технологій при вирішенні цих завдань за своїми можливостями істотно доповнює традиційні методи дослідження.

¹ Див.: Патрушева Т. В. Теоретические и практические вопросы применения цифровой фотографии при обнаружении и исследовании папиллярных узоров : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. юрид. наук : спец. 12.00.09 «Уголовный процесс; криминалистика и судебная экспертиза; оперативно-розыскная деятельность» / Т. В. Патрушева. — Тюмень, 2005. — 20 с.

² Див.: Меликов А. С. Использование оптической и цифровой фильтрации при выявлении записей по вдавлениям штрихам / А. С. Меликов, Н. Т. Панахов // Теория та практика судової експертизи і криміналістики : зб. наук. праць. — Х. : Право, 2011. — С. 278–283.

Однак на сьогодні застосування цифрових методів оброблення слабо-видимих зображень, на жаль, у більшості випадків зводиться лише до доведення рівня виявлення деталей до необхідного ступеня наочності при первинному використанні аналогових методів дослідження, що не відображає повністю сучасний рівень розвитку зазначених методів дослідження речових доказів у судовій експертизі. При цьому сама практика застосування цифрових технологій у судочинстві зіткнулася з низкою проблем правового, організаційного або методичного характеру. Відсутність самостійної теорії судового цифрового фотографічного процесу та термінологічного апарату в цій галузі, пряма процесуальна незакріпленість можливості використання таких технологій у вітчизняному судочинстві досі викликають дискусії вчених, серед яких чимало супротивників їх застосування.

Теорія та практика дослідження слабовидимих зображень методами цифрового оброблення оптичних сигналів зіткнулася з тим, що розрізнені прийоми й методи дослідження зазначених об'єктів не мають під собою чіткого наукового фундаменту і як наслідок не дозволяють сформуванню універсальної методичної бази аналізу слабовидимих зображень, не можуть повністю відповідати завданням судово-експертної практики. Поряд з цим, стало можливим дослідження найрізноманітніших об'єктів з експертної практики, включаючи згаслі, екрановані (заштриховані, заліті, забруднені та ін.) тексти, пересічні штрихи реквізитів документів, сліди паперопровідних механізмів, приховані мітки в документах, виготовлених з використанням кольорових електрофотографічних пристроїв, та ін.

Слід розрізняти два аспекти, з позиції яких можливий розгляд поняття «слабовидиме зображення» – психофізіологічний і юридичний. Перший з них відображає характеристику будь-якого слабовидимого зображення в тих випадках, коли воно, наприклад, унаслідок своїх яскравості та/або кольорових характеристик просто слабо помітне з психофізіологічної точки зору. Другий аспект (юридичний) характеризує слабовидиме зображення, у якого корисні елементи через свої характеристики не просто слабо помітні, а й не дозволяють достовірно отримати без проведення спеціального дослідження криміналістично значущу інформацію, щоб використовувати її в судочинстві.

Отже, викладене дозволяє визначити слабовидиме зображення в криміналістиці й судовій експертизі як зображення, корисні елементи котрого частково чи повністю візуально не сприймаються апаратом зору людини та не дають змогу достовірно тлумачити інформацію, яка міститься в ньому, з метою правильного вирішення питань, що постають перед слідством і судом.

З теоретико-інформаційної точки зору зображення при їх перетворенні виступають не як повідомлення, а як сукупність сигналів. При цьому реальні об'єкти дослідження в інформаційному аспекті, крім корисного сигналу, містять, як правило, і шумовий (паразитний), який визначається наявністю будь-яких елементів зображення, що заважають сприйняттю інформативної складової. У таких випадках вихідними факторами для експерта є візуально аналізовані випадкові характеристики окремих деталей корисного сигналу і фону, що дозволяють судити про якісні та кількісні характеристики дослі-

джуваного зображення. При цьому конкретне значення характеристик корисного сигналу і фону визначається безпосередньо експертом, котрий виконує дослідження, при якому корисну інформацію конкретних деталей зображення слід виділити й перетворити до рівня, що візуально сприймається, а шумові елементи (деталі зображення) усереднити та зберегти.

На відміну від «традиційних» методів дослідження цифрове оброблення зображень дозволяє використовувати як основні диференціюючі принципи поділу корисного сигналу і фону яскравісні та кольорові складові первісного масиву образотворчої інформації. Це стає можливим завдяки використанню в програмних продуктах різних принципів організації колірного простору. До того ж, сучасне програмне забезпечення підтримує низку колірних моделей (систем координат колірного простору), таких, як RGB, Lab, CMYK, HSB, HSL, в основі яких лежать різні принципи синтезу й подання кольору. Більш того, реальні об'єкти дослідження в інформаційному аспекті, крім корисного сигналу, як уже зазначалося, містять, як правило, і шумовий (паразитний), під яким розуміється будь-який елемент зображення, котрий заважає сприйняттю інформативної складової. Усунення шумових сигналів у традиційній фотографії також проводилося, хоча ускладнювалося різними факторами. Сучасне програмне забезпечення дозволяє ефективно реалізовувати різні алгоритми фільтрації зображень під безпосереднім контролем індивідуального одержувача в реальному режимі часу.

Для збільшення співвідношення корисних елементів зображення до шумових використовуються різні варіанти фільтрації, унаслідок чого може бути візуалізована необхідна корисна інформація. Зокрема, для фільтрації слабковидимих зображень може використовуватися інформація з інших зображень. Одним із способів є отримання зображення фону з шумовими елементами (зображення-фільтр), яке потім віднімається від початкового зображення, таким чином наближаючи експерта до вирішення завдання дослідження. Можливість поділу досліджуваних слабковидимих зображень з використанням відповідного програмного забезпечення на низку проміжних, які можуть бути сформовані за яскравісними й кольоровими складовими, дозволяє фільтрувати інформативні канали з використанням «шумових». При цьому зазначений метод не має деяких недоліків з низки підстав, у першу чергу через відсутність необхідності дотримання умов точної фіксації досліджуваного та проміжного зображень. Інший варіант фільтрації полягає в обранні необхідного типового автоматизованого алгоритму оброблення зображення з відповідним визначенням потрібних параметрів. Зокрема, фільтрація зображень у більшості випадків може здійснюватися з використанням окремих інструментів-фільтрів, робота з якими проводиться через спеціальний інтерфейс. У деяких випадках фільтрація слабковидимих зображень може використовуватися з метою збільшення не тільки їх інформативності, а і якості. Таким чином, кожен із зазначених методів фільтрації використовується з певною метою, виходячи із завдань перетворення зображень. Для збільшення відношення корисних елементів зображення до шумових в досліджуваному зображенні, крім описаних методів фільтрації,

можуть бути використані також інші методи, наприклад, підсумовування декількох зображень (накопичення сигналу) та ін.

Аналіз нормативних джерел, судової, слідчої та експертної практики показав, що відсутність нормативно закріплених загальних принципів допустимості використання технічних засобів у судочинстві ускладнює застосування деяких сучасних фотореєструючих пристроїв в експертній практиці, ставлячи під сумнів об'єктивність способів їх реєстрації й оброблення зображень. Так, відсутність інформації щодо сертифікації програмного забезпечення оброблення зображень стосовно адекватності отриманих результатів може викликати спір про допустимість його використання з посиланням на те, що в будь-якій програмі можлива наявність якогось прихованого алгоритму з оброблення зображення, який вносить до нього помилки та здатний привести експерта до неправильного висновку, тобто помилки.

З позицій кримінально-процесуального законодавства, при оцінюванні висновку експерта, який при дослідженні використав методи цифрового оброблення зображень, може виникнути необхідність у доведенні об'єктивного зв'язку між вихідними зображеннями та отриманими результатами оброблення. Подальше розв'язання зазначених проблем має бути здійснено в рамках розроблення й уточнення загальної й окремих методик застосування засобів і методів цифрової фотографії при проведенні експертних досліджень, які забезпечують можливість об'єктивного відображення перебігу та результатів їх застосування. Такі методики мають бути затверджені.

Ідеальний процес реєстрації в цифровій формі слабковидимих зображень у документах забезпечується повною відповідністю об'єктивних яскравостей і деталей досліджуваного об'єкта перетвореним яскравостям і деталям в отриманому оптичному зображенні. Таким чином, відмінність досліджуваного об'єкта від його зображення визначає якість реєстрації. Як пристрій реєстрації безумовно перевагу перед іншими мають планшетні сканери. Через відсутність неконтрольованих процедур стиснення даних вони мають стабільне й каліброване освітлення, спрямовану роботу з кольором та ін. Це свідчить про пріоритет використання таких пристроїв реєстрації при введенні зображень документів у програмно-технічний комплекс експерта.

Одним із важливих пристроїв, що забезпечують реєстрацію та перетворення слабковидимих зображень, є також ЕОМ з відповідним програмним забезпеченням. При цьому результат реєстрації й подальшого перетворення слабковидимих зображень значною мірою залежить не тільки від самих потенційних можливостей використовуваного програмно-технічного комплексу, а й від відповідного налагодження правильної взаємодії всіх складових його компонентів між собою. Зазначене багато в чому забезпечує можливість потенційного вирішення завдань певної категорії складності.

Зважаючи на основне функціональне призначення сучасного програмного забезпечення оброблення зображень, використовуваного в практиці техніко-криміналістичного дослідження документів, виділяють дві його ключові групи: а) системи аналізу та розпізнавання зображень криміналістичних об'єктів; б) програмне забезпечення щодо поліпшення якості зображень. При цьому програмні продукти, що належать до другої групи, можна

класифікувати на спеціалізоване криміналістичне програмне забезпечення оброблення зображень і програмне забезпечення, адаптоване для вирішення судово-експертних завдань.

У результаті аналізу використання спеціалізованих програмних продуктів з метою оброблення слабковидимих зображень при техніко-криміналістичному дослідженні документів установлено, що в більшості випадків вони не дозволяють ефективно досягати необхідних результатів і не завжди повністю враховують специфіку експертного дослідження. У більшості випадків у такому програмному забезпеченні оброблення зображень закладено алгоритми, що дають змогу лише поліпшити якість зображень, а також проводити нескладні перетворення, як правило, не пов'язані з підвищенням їх інформативності. Окремі ефективні методи перетворення зображень у деяких випадках не мають можливості гнучкої настройки та оптимізації їх параметрів.

Одним з найбільш ефективних програмних продуктів оброблення слабковидимих зображень у документах є програма Adobe Photoshop, яка має потужні алгоритми адаптивного оброблення зображень, підтримує значну кількість колірних моделей (включаючи рівноконтрастну колірну модель Lab), містить коректні механізми управління кольором, має можливості протоколювати оброблення зображень, а також автоматизації та інтеграції з MATLAB, що в цілому дозволяє найбільш коректно наблизитися до вирішення поставлених завдань при техніко-криміналістичному дослідженні документів. Однак у деяких випадках відсутність у зазначеному програмному забезпеченні вузькоспеціалізованих алгоритмів перетворення й аналізу досліджуваних зображень вимагає від експерта використовувати певний пакет програм або їх комбінації з урахуванням специфіки розв'язуваного завдання, поставленого на вирішення судової експертизи.

Особливості оцінювання результатів цифрового оброблення слабковидимих зображень і формулювання висновків при техніко-криміналістичному дослідженні документів полягають у тому, що будь-які слабковидимі зображення являють собою певний масив образотворчої інформації, який може характеризуватися наявністю як однозначною, неоднозначною, так і повністю візуально не інтерпретованою смисловою, або слідовою у вузькому сенсі слова, інформацією. Дослідження зазначених об'єктів, крім самих процесів перетворення, супроводжується постійним аналізом та інтерпретацією візуалізованих корисних елементів зображення. При цьому в деяких випадках оцінювання результатів візуалізації досліджуваного зображення супроводжується його дешифруванням, сутність якого полягає у виявленні, розпізнаванні та визначенні відповідних характеристик шуканого об'єкта за певними правилами, обумовленими поставленим завданням дослідження. Цей процес вимагає своїх специфічних підходів, при яких вид досліджуваного слабковидимого зображення в документі визначає власні методи дешифрування та відповідні ознаки. Можливість інтерпретації досліджуваних об'єктів, а також повнота й достовірність проведеного дешифрування слабковидимих зображень оцінюються у висновку експерта, результати якого безпосередньо використовуються при формулюванні відповідних форм експертних висновків по суті поставлених завдань.

Вирішення даного завдання багато в чому залежить не тільки від результативності конкретних застосованих інструментальних методів дослідження, а й від низки інших методів, які, на жаль, часто не беруться до уваги експертами. Між тим на правильність аналізу та інтерпретацію отриманих результатів, крім знань особливостей цифрового оброблення зображень, значною мірою впливають знання експертом основ іконіки (техніки використання ЕОМ для оброблення зображень, способів їх перетворення й відтворення), психології зорового сприйняття, логіки, математичної статистики, філології, почеркознавства та інших наукових дисциплін. Поєднання такої сукупності спеціальних знань сприяє ефективному дешифруванню досліджуваного об'єкта і, як наслідок, веде до отримання об'єктивного результату.

Процес дешифрування виявлених слабковидимих зображень у документах передувє заключній стадії процесу експертного діагностичного дослідження, що полягає в оцінюванні результатів і формулюванні висновків. При цьому висновки експерта повинні логічно впливати з проведених досліджень і містити відповіді на всі поставлені на вирішення експертизи питання. Аналіз усіх установлених і зафіксованих фактів у дослідницькій частині експертного дослідження дозволить уникнути логічно необґрунтованих або помилкових експертних висновків.

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ СЛАБОВИДИМЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ю. В. Гаврильченко

Рассмотрены проблемы и возможности применения цифровых технологий при исследовании слабковидимых изображений.

MODERN TECHNIQUES IN IDENTIFYING LOW-VISIBLE IMAGES WITH THE HELP OF COMPUTER TECHNOLOGIES

Y. V. Gavrylchenko

The article deals with problems and possible application of digital technologies in the examination of low-visible images.