

Summary

Materials, methods of seal of essential elements of documents, types of the special defence, applied at making of documents of the special importance, and also signs of partial and complete imitation such the documents are resulted.

Л.А. Сидоренко, зав. лабораторией

НИЭКЦ при УМВД Украины в Черкасской области

ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОЙ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМОЙ ИНФОРМАЦИИ В ХОДЕ РЕКОНСТРУКЦИИ СКРЫТЫХ МЕТОК ЦВЕТНЫХ ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

В статье описываются некоторые виды и методы реконструкции скрытых меток цветных электрофотографических аппаратов, которые значительно повышают возможности решения диагностических и идентификационных задач в ходе технической экспертизы документов.

Цветные электрофотографические аппараты (далее ЦЭА) все чаще используются для несанкционированного копирования различных документов и изготовления высококачественных подделок, в том числе и фальшивых денег [1, 2]. В сочетании с программным обеспечением, технические возможности ЦЭА позволяют не только прямое копирование, но и изготовление отдельных реквизитов: изображений частей документов, оттисков печатей, подписей, создания несуществующих новых документов, осуществления монтажа и прочее.

Все это создало определенные угрозы для мирового сообщества и в связи с этим встал вопрос как о создании технологий предотвращения использования этих аппаратов для изготовления подделок, так и создания технологии, которая давала бы возможность установить и сам факт подделки, и использованный для этого аппарат [3, 4].

Вторая из указанных технологий относится к средствам пассивной защиты (так называемая “система отслеживания”), и была разработана японской организацией Business Machine Makers Association (JBMA), объединяющей производителей цветных копировальных устройств. Эта система не воспрепятствует незаконному использованию этих аппаратов, но дает возможность установить и идентифицировать этот аппарат. Ни отключить, ни взломать, ни перенастроить эту систему невозможно, иначе весь аппарат выйдет со строя [5]. Специальный процессор

обеспечивает нанесение тонером желтого цвета на всю поверхность использованного для печати листа специальной метки, которая является собой множество очень мелких точек диаметром около 0,1 мм. Из-за желтого цвета и малого размера, образованная этими точками метка не воспринимается человеческим глазом, а поэтому называется “скрытой” [6–9]. Систематические повторяемые, минимально возможные совокупности этих точек несут в себе закодированную информацию о марке, модели и серийном номере использованного аппарата. Иногда в код входит и другая информация, например дата и время печати [10–12]. В связи с секретным характером технологии, информации о ней, тем более научно-методического характера, очень мало. Нет и соответствующего оборудования для считывания и декодирования скрытых меток [13–15]. Исходя из этого наша работа строилась по следующим направлениям: сбор и анализ информации; отработка методов выявления и фиксации кодовых точек; разработка соответствующей терминологии; изучение и обобщение алгоритмов построения кодовых рисунков и идентификационных кодовых схем; сбор и анализ образцов; выделение общих и частных признаков; формирование информационно-справочных и оперативно-поисковых учетов; разработка методики проведения исследований; проведение экспертиз и т.д. [16–18].

По нашей классификации определенная минимальная совокупность кодовых точек образует идентификационную кодовую схему (далее ИКС), которая систематически повторяясь в определенном порядке, образует кодовый рисунок (далее КР). Размер ИКС небольшой (например, у аппаратов Xerox составляет 8×15 мм), потому в зависимости от марки и модели использованного аппарата, алгоритма построения КР, на листе бумаги форматом А4 таких ИКС нами насчитывалось приблизительно от 100 до 1800.

На сегодня проведение идентификационных исследований особых проблем не составляет. Намного сложнее решать вопросы диагностического характера (определение марки, модели, серийного номера аппарата, даты и времени печати и других возможных параметров). Тем не менее, в некоторых случаях проведенные нами исследования дают возможность для предположения о марке или даже о группе моделей, к которым относится использованный аппарат. В отдельных случаях определяется заводской номер аппарата, дата и время печати.

Однако в процессе исследования конкретного объекта не всегда удается достаточно полно и однозначно определить алгоритм построения КР и ИКС, а также воспроизвести кодовые точки, что значительно

усложняет получение необходимых результатов. Так, в свое время при исследовании фальшивой купюры с большим трудом была составлена ИКС. Для декодирования она была направлена в корпорацию Xerox. Однако оттуда пришел ответ, что ИКС составлена неправильно и декодировать ее не удалось.

В ходе изучения скрытых меток необходимость в их реконструкции возникает, например, в следующих случаях:

- КР определяется неоднозначно;
- по разным причинам ИКС наблюдаются не полностью;
- в отдельно взятой ИКС не удалось воспроизвести все кодовые точки;
- кодовые точки мало контрастны;
- кодовые точки маскируются имеющимися изображениями, в том числе и тонером желтого цвета, который входит в состав этого изображения;
- кодовые точки лучше видно в пределах знаков или изображений, чем на чистом поле;
- в режиме инверсии цветов (превращения желтого цвета в серый), некоторые помарки внешне воспринимаются как кодовые точки;
- алгоритм построения КР неизвестный и поэтому кодовые точки оцениваются неоднозначно;
- по разным причинам имеется взаимное наложение однотипных или разнотипных КР и ИКС, поэтому необходимо кодовые точки одной ИКС отделить от кодовых точек другой ИКС;
- достоверно удается воспроизвести лишь часть кодовых точек;
- достоверность отдельных выявленных кодовых точек вызывает сомнения;
- достоверно известна марка и модель аппарата, а сами кодовые точки воспроизвести не удалось;
- достоверно известны дата и время печати или серийный номер (для Xerox DocuColor), а сами кодовые точки воспроизвести не удалось;

Конечно, перечислить все случаи вряд ли возможно.

В связи с этим, возникла необходимость в разработке методологии осуществления реконструкции КР и ИКС.

Предметом реконструкции являются фактические данные, которые можно получить при осуществлении реконструкции КР и ИКС, образованных цветными электрофотографическими аппаратами, с целью решения задач идентификационного, диагностического, клас-

сификационного или ситуационного характера путем использования соответствующих методов.

Объектом реконструкции есть КР и ИКС, не полностью выявленные и воспроизведенные на начальном этапе экспертного исследования.

Целью реконструкции КР и ИКС есть полное или частичное их воспроизведение для возможного определения марок, моделей использованных ЦЭА, их серийных номеров, решения иных диагностических задач, а также идентификации этих аппаратов.

Методологическую основу успешного осуществления реконструкции КР и ИКС составляют полностью или частично известные алгоритмы построения конкретных типов КР и ИКС или их матриц (тип, вид, ориентация, абсолютные или относительные размеры, общее количество кодовых точек в ИКС, а также количество кодовых точек в определенных частях ИКС).

Для проверки правильности воспроизведения кодовых точек и достоверной реконструкции ИКС используются соответствующие параметры контроля. Это такие показатели, которые обусловлены алгоритмами построения типичных КР и ИКС и благодаря которым имеется возможность проверить правильность их воспроизведения: ориентацию; взаимное расположение ИКС в кодовом рисунке; общее количество кодовых точек во всей ИКС или на отдельных ее участках; парность или непарность кодовых точек в целом, а так же в строчках и колонках; количество и взаимное расположение кодовых точек отсчета (реперных точек); количество и взаимное расположение кодовых точек на постоянных участках; отсутствие кодовых точек на определенных участках; значение контрольной цифры и прочее. При этом особое значение имеет возможность формирования матриц ИКС, которые подлежат реконструкции.

Как уже отмечалось, одним из показателей алгоритма построения ИКС есть общее количество кодовых точек в ней, которое может быть:

- с заранее определенным количеством кодовых точек: ИКС большинства моделей марки Minolta и некоторых моделей Epson имеют по 30 кодовых точек; большинство Canon — по 18;
- только с нечетным, но заранее не определенным количеством точек: у большинства аппаратов HP — в пределах 43–55; у Xerox Docu-Color — 37–49; у Ricoh — 9–15;
- только с четным, но заранее не определенным количеством кодовых точек: у большинства Epson — в пределах 32–44; у Gestetner — 20–24; у NRG — 16–24.

Следует иметь в виду, что для КР и ИКС, которые ранее не встречались и алгоритм построения которых неизвестен, установить достоверные параметры контроля и осуществить реконструкцию, в большинстве случаев не представляется возможным.

Вместе с тем, иногда даже результаты не до конца проведенной реконструкции все-таки позволяют определять некоторую информацию (алгоритм построения КР, тип матрицы ИКС, возможную марку аппарата).

Что касается декодирования ИКС, то на данное время оно частично возможно лишь для ИКС, образованных аппаратами Xerox DocuColor и некоторыми моделями аппаратов Epson. Такая ограниченность возможностей связана с отсутствием необходимой информации научно-методического характера.

С целью улучшения иллюстративности хода и результатов реконструкции могут применяться: инверсия цветов, смена контрастности и яркости, очистка изображений, дополнительная пометка кодовых точек маркерами большего диаметра и прочее.

Виды и методы реконструкции КР. В экспертной практике необходимость в реконструкции КР возникает значительно реже, чем реконструкция ИКС. Тем не менее, эксперт должен знать особенности ее проведения.

Для иллюстрации успешного проведения реконструкции КР можно привести следующий пример. В одной из работ С.Б. Шашкина была показана “Увеличенная репродукция типичной системы скрытых меток цветного электрофотографического копировального аппарата Rank Xerox” [19]. При изучении алгоритма построения указанного фрагмента КР и сравнения его с типичными КР аппаратов Xerox установлено определенное сходство: шахматный порядок расположения ИКС; кодовые точки располагаются в 8 колонках по вертикали и 15 строчках по горизонтали.

Вместе с тем, имелись и несоответствия:

1) ориентация КР изображена с поворотом на 180 градусов относительно положения, получаемого при печати документа;

2) между ИКС как по вертикали, так и по горизонтали отсутствуют обязательные промежутки, в результате чего кодовые точки верхнего горизонтального ряда нижней ИКС продолжают кодовыми точками нижнего горизонтального ряда верхней ИКС; кодовые точки левого вертикального ряда верхней ИКС продолжают кодовыми точками правого вертикального ряда нижней ИКС. При этом правая нижняя

(угловая) точка верхней ИКС одновременно является левой верхней (угловой) точкой нижней ИКС. Все это делает невозможным достоверное выделение ИКС из КР, тогда как в образце они выделяются однозначно.

На основании проведенного анализа были сделаны выводы о том, что показанная репродукция создана не путем фотографирования (сканирования) дополнительно обозначенных кодовых точек, а путем “ручного” воспроизведения взаимного расположения кодовых точек, причем не на объекте исследования, а на другом листе бумаги. При этом ошибочно не были учтены обязательные горизонтальные и вертикальные промежутки между ИКС.

Таким образом, в результате реконструкции появилась возможность правильно сориентировать и выделить ИКС из фрагмента КР, предположить марку и модель аппарата (вероятно Xerox 5765 “MajestiK”), а также частично декодировать серийный номер (310372907? — последнюю цифру, которая вероятнее всего является контрольной, установить не удалось из-за отсутствия методики ее расчета).

Виды и методы реконструкции ИКС. В зависимости от экспертных ситуаций, видов реконструкции ИКС может быть достаточно много, но в основном они сводятся к следующим.

1. Дополнение недостающих или удаление ошибочно выставленных кодовых точек путем сравнения с однокоординатными кодовыми точками на этом же объекте исследования.

Так, на одном из поддельных удостоверений были выявлены кодовые точки и выделена ИКС. Вместе с тем, при проверке правильности взаимного расположения кодовых точек, на основании известных алгоритмов построения ИКС такого типа, возникли сомнения. Во-первых, одна из кодовых точек была нехарактерно смещена по горизонтали. Во-вторых, в строчке оказалось нечетное количество кодовых точек, в то время как в остальных — четное. При последующей сверке с другими ИКС в этом КР было установлено, что указанная точка была воспроизведена неправильно (оказалась лишней). Как результат был определен тип ИКС, характерный для аппаратов марок NRG или Gestetner.

2. Воспроизведение кодовых точек на основании известных алгоритмов построения КР и ИКС данного типа, в том числе и в случаях наложения друг на друга однотипных или разнотипных ИКС.

Так, на одной из справок о доходах, необходимой для получения кредитов, было обнаружено множество казалось бы бессистемно расположенных точек, не образующих какой-либо типичный КР.

Возникло предположение, что здесь имеется наложение точек двух или более ИКС. Анализ наличия и взаимного расположения кодовых точек позволил выявить наличие характерного взаиморасположения групп из трех точек, характерных для кодовых точек отсчета (реперных точек) и типично расположенных возле них нескольких других точек. Все это было характерно для ИКС, образованных, например, аппаратами НР.

На основании известных алгоритмов построения КР и ИКС, образованных аппаратами НР, производилась последующая реконструкция: определялась ориентация точек отсчета (они располагались во встречных направлениях) и, исходя из этого, условно накладывались координатные сетки; однокоординатные кодовые точки размечались разными цветами; поочередно удалялись нетипично расположенные точки.

После тщательного анализа удалось воспроизвести две идентичных идентификационных кодовых схемы, наложенных одна на другую во встречных направлениях. Таким образом, для изготовления этой справки использовался только один аппарат (вероятно НР), а печать производилась в два приема при встречном направлении листа бумаги (например, сначала текст, а потом изображение оттиска печати или подписи).

Еще один пример. В свое время в Интернете был показан видеосюжет о заседании 24.01.2012 года рабочей группы Центральной избирательной комиссии по проверке подписных листов Г. Явлинского для его регистрации на пост Президента России [20]. В ходе заседания были продемонстрированы часть листов, которые были не оригиналами, а копиями, изготовленными на цветном электрофотографическом аппарате. На небольшом участке изображения были показаны кодовые точки. Все это демонстрировалось в движении, съемка велась под углом, детали изображения были недостаточно четкими. Используя видеозахват 9-ти фрагментов видеосюжета, удалось составить часть строчки подписного листа и в них зафиксировать некоторые кодовые точки, которые не образовывали полных матриц. Несмотря на отсутствие самого объекта исследования, динамичность и фрагментарность изображения, все же удалось получить некоторую информацию: цветная копия подписного листа в поддержку кандидата на пост Президента России Г. Явлинского, изображение которой продемонстрировано на экране монитора, вероятнее всего была напечатана на аппарате марки Хегох, 14 января в 21:12 (с возможной поправкой на разницу между системным временем и местным).

Однако не всегда удается успешно осуществить реконструкцию. Так, на купюре 200 гривен GA8786759 было выявлено значительное количество кодовых точек, взаимное расположение которых, на первый взгляд, не образовывало какого-то определенного типа КР. При тщательном изучении было выявлено типичное расположение семи кодовых точек, характерных для многих моделей Konica Minolta. Последующее изучение дало возможность установить, что здесь имеется наложение кодовых точек во встречных направлениях, но достоверно выделить ИКС не удалось. Вместе с тем результаты реконструкции дали возможность установить, что указанная купюра и четыре ранее исследованные и объединенные между собой купюры по 200 гривен (УН8567080, СН2485463, АТ5338574, УС2038070), были напечатаны на разных аппаратах.

Исследовательская работа в данном направлении продолжается, что дает возможность дополнять разработанную методику проведения реконструкций в ходе экспертиз скрытых меток в цветных электрофотографических изображениях.

Список использованной литературы

1. *Сидоренко Л.О.* Використання спеціальних знань при розслідуванні злочинів, пов'язаних з виготовленням чи збутом підроблених грошей / Л.О. Сидоренко // Проблеми бізнесу: Зб. науков. праць. — Черкаси: Черкаська академія менеджменту, 2003. — Вип. 7. — С. 103–106.
2. *Стариков Е.В., Белоусов А.Г., Белоусов Г.Г.* Определение вида копировально-множительных устройств, используемых при подделке денежных билетов, ценных бумаг и документов. Методические рекомендации / Е.В. Стариков, А.Г. Белоусов, Г.Г. Белоусов. — М.: ГУ ЭКЦ МВД России, 2000.
3. *Schneider E.J.* Color Copier Anticounterfeiting / E.J. Schneider. — Xerox corporation, 1999. — 7 p.
4. *Сидоренко Л.О.* Деякі шляхи по запобіганню використанню кольорових електрофотографічних апаратів для фальшування документів, цінних паперів та грошей / Л.О. Сидоренко // Криміналістичний вісник. — 2009. — № 2 (12). — С.142–147.
5. *Сидоренко Л.О.* Можливості ідентифікації повнокольорових копіювальних апаратів. / Л.О. Сидоренко // 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.
6. *Ефименко А.В.* К вопросу об идентификации цветных цифровых электрофотографических устройств по скрытым меткам / А.В. Ефименко // Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях. Сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. (14–15 февраля 2007 г., Московская государственная юридическая академия (МГЮА), г. Москва).
7. *Сидоренко Л.О.* Криміналістична ідентифікація кольорових копіювальних апаратів / Л.О. Сидоренко // Кримінальний процес в контексті європейських стандартів судочинства: Матеріали наук.-практ. конф. (м. Київ, 7 грудня 2007 р.) / Ред. кол.: О.М. Джужа, М.В. Бочкарьов, С.М. Стахівський та ін. — Київський нац. ун-т внутр. справ. 2008. — С. 145–148.

8. *Сидоренко Л.О.* Окремі можливості технічної експертизи документів у боротьбі з незаконним обігом наркотиків / Л.О. Сидоренко // Український вісник психоневрології — 2008. — Т. 16, вип. 3 (56), додаток. Фармацевтичне право і доказова фармація в Україні (присвячена пам'яті професора І.Т. Дешешко): матеріали науково-практичної конференції (14–15 листопада 2008 р, м. Харків) / За ред. В.О. Шаповалової, В.В. Шаповалова, В.В. Шаповалова (мл), В.М. Коваленко. — Х., 2008. — С. 136–137/
9. *Смотров С.А.* Исследование скрытых меток цветного электрографического ободования / С.А. Смотров, А.А. Пономаренко, К.Д. Кузьмин, В.В. Пименова // Судебная экспертиза: науч.-практ. журнал. — 2008. — № 4 (16). — С. 45–52.
10. У принтерів нашли “отпечатки пальцев”. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://diagnose-murder.narod.ru/Stats/01—007.htm/>
11. DocuColor Tracking Dot Decoding Guide. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.eff.org/Privacy/printers/docucolor/>.
12. *Нечай О.* Все мы под колпаком у принтера. [Електронний ресурс] / О. Нечай. — Режим доступу: <http://www.terralab.ru/printers/234748/>.
13. *Сидоренко Л.О.* Проблемні питання інформаційного забезпечення експертизи кольорових електрофотографічних зображень шляхом використання кодових міток / Л.О. Сидоренко // Інформатизація судово-експертної діяльності: Матеріали круглого столу / упорядн. Ю.О. Мазніченко, за заг. ред. О.О. Садченко — К.: ННІПСК НАВС, 2012. — С. 70–72.
14. *Сидоренко Л.А.* Практика и проблемные вопросы использования скрытых меток в технической экспертизе документов / Л.А. Сидоренко // 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.
15. *Сидоренко Л.А.* Проблемные вопросы и преимущества криминалистической диагностики и идентификации цветных лазерных принтеров путем использования скрытых меток / Л.А. Сидоренко // Techniczno-kryminalistyczne badania autentyczności dokumentów publicznych: Materiały 8. Konferencji. Poznań, 29–30 września 2011 r. / pod redakcją Huberta Kołeckiego/. Wydawnictwo Poznańskie. — Poznań, 2012. — С. 185–209.
16. *Сидоренко Л.О.* Сучасні можливості діагностики та ідентифікації кольорових електрофотографічних апаратів / Л.О. Сидоренко // Криміналістика и судебная экспертиза. — 2011. — Вып. 56. — С. 101–109.
17. *Сидоренко Л.О.* Про кодові мітки в запитаннях і відповідях: інформаційно-довідковий посібник / Л.О. Сидоренко. — К.: ДНДЕКЦ МВС України, 2012. — 78 с.
18. *Сидоренко Л.А., Смотров С.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 повідомл. Третьої міжнар. наук.-практ. конф.; Київ, ун-т права НАН України / редкол. Ю.Л. Бошицький, П.Д. Біленчук. — К.: Унів. Вид-во ПУЛЬСАРИ, 2013. — С. 181–187.
19. *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.
20. ЦИК: нет оснований чтобы зарегистрировать Г. Явлинского кандидатом на пост главы государства. [Електронний ресурс] Режим доступа: <http://www.ltv.ru/news/election/197307>

Резюме

Результати реконструкції кодових малюнків та ідентифікаційних кодових схем кольорових електрофотографічних апаратів дають можливість отримувати додаткову інформацію, яка в подальшому може бути використана для успішного вирішення питань ідентифікаційного чи діагностичного характеру, формування оперативно-пошукових чи інформаційно-довідкових обліків.

Summary

Results reconstruction code patterns and identification code schemes color electrophotographic devices allow to obtain additional information that may subsequently be used to successfully address issues of identification or diagnostic character formation operatively-search or information retrieval counts.

В.Г. Пелюшок, головн. експерт

ДНДЕКЦ МВС України

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОГО РОДУ ШТРИХІВ, ЩО ПЕРЕТИНАЮТЬСЯ ЗІ ШТРИХАМИ, НАНЕСЕНИМИ ЕЛЕКТРОФОТОГРАФІЧНИМ СПОСОБОМ

Розглянуто сучасні засоби та матеріали письма, які використовуються для створення документів. Встановлено фізико-хімічні властивості найбільш використовуваних на сьогоднішній день матеріалів письма. Визначені можливості найбільш доступних методів дослідження сучасних матеріалів письма, штрихи яких перетинаються. Запропоновано алгоритм дій при встановленні послідовності нанесення електрофотографічних зображень, штрихи яких перетинаються з різного роду матеріалами письма.

Останнє десятиліття все більше набирає оберти оперативна поліграфія, серед якої значну частину займає цифровий друк. Для виготовлення документів у більшості випадків використовують комп'ютерну техніку — друкуючі пристрої з електрофотографічним способом нанесення зображень. Основними перевагами цього є: відсутність друкуючої форми, можливість швидко змінювати макет документа та здатність роздруковувати велику кількість аркушів документів за короткий проміжок часу, що значно збільшує документообіг.

У процесі розслідування злочинів, нерідко виникає необхідність у техніко-криміналістичному дослідженні документів, використаних як засіб вчинення злочину або як засіб приховування його слідів, чи документів, що сприяють з'ясуванню обставин справи.

При цьому одним із основних завдань технічного дослідження документів є визначення достовірності документа, яке досягається шляхом