



DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu10.2016.1.5>

УДК 343.982.4

ББК 67.521.5

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕХНИКО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННОЙ И СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ

Светлана Евгеньевна Казакова

Кандидат юридических наук, доцент ВАК,
доцент кафедры исследования документов,
Волгоградская академия МВД России
fany_5@mail.ru
ул. Историческая, 130, 400036 г. Волгоград, Российская Федерация

Владимир Маркович Шинкарук

Кандидат юридических наук, доцент,
доцент кафедры уголовного процесса и криминалистики,
Волгоградский государственный университет
natalisoul13@mail.ru, upic@volsu.ru
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В настоящее время все товары народного потребления: упаковка лекарственных средств, клубные, банковские и дисконтные пластиковые карты, разного рода служебные пропуска, ювелирные изделия, снимки диагностического медицинского оборудования, обложки аудио- и видеопродукции – снабжаются разного рода маркировками и ярлыками, содержащими необходимые реквизиты продукции.

Подробно описан процесс формирования знаков у струйных принтеров с непрерывной подачей красящего вещества и с капельным микродозатором, а также у термографических печатающих устройств, разделяющихся на два типа: принтеры с прямым нагревом и принтеры с переносом красящего вещества.

Сравниваются способы формирования цветного графического изображения при печати с помощью струйных и термопринтеров и процессов формирования цветопередачи тонов.

Знание этих процессов облегчает понимание *способов формирования цветного графического изображения при струйной и термосублимационной печати*. Каждый из этих способов влечет за собой появление *характерных* именно для него *диагностических признаков* как в текстовых, так и в графических изображениях. Это необходимо учитывать при проведении технико-криминалистических экспертных исследований реквизитов документов, выполненных описанными способами печати.

Ключевые слова: цветное графическое изображение, струйная печать, термосублимационная печать, формирование знаков, технико-криминалистическая экспертиза.

В настоящее время при нанесении различных реквизитов на товары народного потребления широко используются в основном три вида принтеров – это лазерные, струйные и термопринтеры. С их помощью выполняется печать на дисках с аудио- и видеопродукцией, разного рода чеках банкоматов и терминалов. На любом текстильном изделии присутствуют ярлыки с указанием размера, состава, способов ухода (глажка, стирка, химчистка и т. д.). Иногда указывается знак Ростеста, логотип, штрихкод и другая информация.

Некоторые фармакологические группы препаратов, такие как витамины или биологически активные добавки, маркируются яркими, цветными самоклеящимися этикетками.

С помощью принтеров могут быть изготовлены различные реквизиты на кредитных, дебетовых, дисконтных картах, подарочных сертификатах и пропусках сотрудников. Цели их использования самые разнообразные: начиная от получения скидки на покупку в магазине и заканчивая оформлением страховки в специальных агентствах. На пластиковые карты могут наноситься как рисунки и надписи, так и цветные цифровые фотографии. С их помощью выполняется односторонняя и двусторонняя монохромная и полноцветная печать.

В этой сфере неизбежны случаи фальсификации. При исследовании рассматриваемого вида объектов эксперты сталкиваются с трудностями, которые вызваны недостаточно изученными и не систематизированными признаками отдельных узлов и деталей механизмов, которые отображаются в документе и изучаются при проведении технико-криминалистического исследования для решения диагностических вопросов.

Методика технико-криминалистического исследования подобных объектов предполагает учет взаимозависимости особенностей блоков печати и оставляемых ими диагностических признаков, отображающихся в документе. Например:

– морфологические признаки штрихов (то есть характер распределения красящего вещества внутри штриха, конфигурация краев, отсутствие или наличие рельефа и т. д.) свидетельствуют о типе печатного устройства (ПУ) (струйный, лазерный, термопринтеры или копировально-множительные аппараты);

– характеристики бумаги или иного материала, примененного в качестве основы: размеры, качество – также могут указывать на особенности того или иного вида ПУ;

– характеристики красящего вещества помогают сузить круг ПУ, так как разные марки и модели аппаратов работают на строго определенных видах тонеров и чернил.

С учетом вышесказанного рассмотрим различия в процессах формирования изображений в зависимости от принципа устройства струйных и термопринтеров, так как формируемые ими изображения морфологически похожи, в отличие от изображений, выполненных на лазерных принтерах.

Струйная технология печати в целом состоит в том, что изображение наносится на бумагу путем «выстреливания» (под давлением) красящего вещества из крохотного сопла. Определенное количество сопел устанавливаются на печатающей головке, которая аналогично матричным принтерам в процессе работы перемещается горизонтально относительно поверхности бумаги.

Различают два основных типа струйных принтеров:

- 1) с непрерывной подачей красителя;
- 2) с капельным микродозатором.

В устройствах первого типа формируется непрерывный поток из маленьких капель, которые заряжаются и, пролетая через электрическое поле, отклоняются в вертикальной плоскости пропорционально их заряду. Горизонтальное же отклонение обеспечивается перемещением печатающей головки. Капли, которые не должны делать точку на бумаге, отклоняются в специальный желоб, по которому краска возвращается в резервуар для последующего использования. Таким образом, движение капель происходит по двум вариантам – капля попадает либо в определенную точку по вертикали на бумаге, либо в желоб возврата.

Принтеры второго типа (с капельным микродозатором) содержат матрицу или столбец вертикально расположенных сопел, и принцип формирования изображений в них аналогичен игольчато-матричным печатающим устройствам. При горизонтальном движении печатающей головки из сопел в нужные моменты времени «выстреливаются» капли, ко-

торые попадают на бумагу. В этом случае отпадает необходимость отклонять поток неиспользуемых капель [1].

Возможность дозирования красителя до получения минимального объема формируемой капли определяет два основных показателя относительно высокого качества печати современных струйных принтеров: разрешающая способность и цветопередача.

В отличие от электрографической печати, где полутоновое (цветное) изображение формируется элементами раstra, определяемыми линейатурой, при струйной печати допускается наложение точек друг на друга с целью получения заданного цвета. Тем самым растр в обычном понимании на струйном отпечатке отсутствует, и скорее следует сравнивать его с «зерном» обычной фотографии.

На цветопередачу влияет несколько факторов. Одними из главных являются характеристики используемых чернил. Во всех принтерах используют чернила с цветовым спектром CMYK. Эти чернила полупрозрачны и смешиваются как с друг другом, так и с бумагой, что затрудняет точную цветовую передачу этой палитры [2]. Особенно трудно происходит воспроизведение тонов с низкой оптической плотностью. Поэтому в последних моделях так называемых фотопринтеров (то есть предназначенных для печати изображений фотографического качества) в дополнение к основной палитре из четырех цветов стали применять добавочно и другие цвета: Light Magenta, Light Cyan, Gray. Чтобы выйти за семицветное ограничение, струйные принтеры используют прием, известный как подмешивание: печать смежных (возможно, с наложением) точек разными цветами, которые глаз воспринимает как одноцветный блок. Однако из-за того, что подмешивание заменяет одну точку определенного цвета несколькими точками разных цветов, изображения, напечатанные методом подмешивания, получаются несколько размытыми.

Следовательно, для морфологической картины объектов, выполненных струйной печатью, при микроскопическом исследовании, наряду с общеизвестными, устойчивыми диагностическими признаками, характерно наличие следующих признаков:

1. Цветное или полутоновое графическое изображение формируется определенным ко-

личеством точек в заданном месте. То есть вместо одного пикселя печатаются две или три точки. Насыщенность цветопередачи достигается увеличением количества точек, напечатанных вблизи от исходной точки.

2. Отсутствуют плавные переходы между основными цветами.

3. Разрешение (резкость) получаемого подобным образом изображения уменьшается.

4. Отсутствуют мелкие детали в светлых местах изображения.

В целом цветное и полутоновое графические изображения, полученные при струйной печати, при микроскопическом исследовании воспринимаются как единое изображение, состоящее из группы точек разного размера и цвета.

Термографические печатающие устройства также подразделяются на два типа:

- 1) принтеры с прямым нагревом;
- 2) принтеры с переносом.

В устройствах первого типа используется бумага со специальным химическим покрытием. Нагретый электрод непосредственно касается такой бумаги, и в результате химической реакции точка «проявляется», приобретая синий или черный цвет [3].

В принтерах второго типа используется процесс термосублимации – нагрев красителя и перенос его на термобумагу (пленку) в жидкой или газообразной фазе. Красящее вещество испаряется на термобумаге термосублимационного принтера пропорционально плотности изображения со специальной ленты, расположенной между нагревательным элементом и термобумагой. При этом процесс испарения красящего вещества минует его жидкую фазу, что и носит название «сублимация». В газообразном состоянии красящие вещества смешиваются и осаждаются на бумаге термопринтера, а цвет формируется путем смешивания трех прозрачных красящих веществ (желтого, пурпурного и голубого) [4].

Принцип термосублимационной печати формирует свои особенности морфологической картины графического изображения. При микроскопическом исследовании, наряду с общеизвестными, устойчивыми диагностическими признаками, наличествуют следующие признаки:

1. В каждой точке печати может быть одновременно отражен и светлый, и темный оттенок.

2. Имеются плавные переходы между основными цветами.

3. Разрешение (резкость) получаемого изображения стабильно высокое.

4. Мелкие детали изображения хорошо просматриваются и на светлых, и на более темных участках.

Способы формирования цветного графического изображения при струйной и термосублимационной печати и характерные диагностические признаки, как в текстовых, так и в графических изображениях, необходимо учитывать при проведении технико-криминалистических экспертных исследований реквизитов документов, выполненных описанными способами печати. Это повысит обоснованность выводов экспертов при выявлении случаев фальсификации чеков и накладных товаров народного потребления, банковских и дисконтных карт, ювелирной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаренков, В. И. К вопросу разработки общего подхода к расчету нестационарных температурных полей электронных аппаратов различной геометрической формы / В. И. Азаренков // Вос-

точно-Европейский журнал передовых технологий. – 2005. – № 5/2 (17). – С. 64–68.

2. Болдин, С. Инвентаризация ПК с помощью MS SCCM 2012 SP1 // Системный администратор. – 2013. – № 9. – С. 37–41.

3. Дульнев, Г. Н. Теплообмен в радиоэлектронной аппаратуре / Г. Н. Дульнев, Э. М. Семьяшкин. – Л. : Энергия, 1968. – 360 с.

4. Эккерт, Э. Р. Теория тепло-и массообмена / Э. Р. Эккерт, Р. М. Дрейк. – М. : Госэнергоиздат, 1961. – 278 с.

REFERENCES

1. Azarenkov V.I. K voprosu razrabotki obshchego podkhoda k raschetu nestatsionarnykh temperaturnykh poley elektronnykh apparatov razlichnoy geometricheskoy formy [On Development of General Approach to Calculation of Non-Stationary Temperature Fields of Electronic Devices of Various Geometrical Forms]. *Vostochno-Evropeyskiy zhurnal peredovykh tekhnologiy*, 2005, no. 5/2 (17), pp. 64-68.

2. Boldin S. Inventarizatsiya PK s pomoshchyu MS SCCM 2012 SP1 [Inventory Count of the PC by Means of MS SCCM 2012 SP1]. *Sistemnyy administrator*, 2013, no. 9, pp. 37-41.

3. Dulnev G.N., Semyashkin E.M. *Teploobmen v radioelektronnoy apparature* [Heat Exchange in the Radio-Electronic Equipment]. Leningrad, Energiya Publ., 1968. 360 p.

4. Ekkert E.R., Dreyk R.M. *Teoriya teplo- i massoobmena* [Theory of warm and mass exchange]. Moscow, Gosenergoizdat Publ., 1961. 278 p.

SPECIFICS OF RESEARCH OF DIAGNOSTIC TECHNICAL AND CRIMINALISTIC SIGNS OF THE THERMAL SUBLIMATION AND INKJET PRINTING GRAPHICS

Svetlana Evgenyevna Kazakova

Candidate of Juridical Sciences, Associate Professor of Higher Attestation Commission, Associate Professor, Department of Documentary Research, Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia
fany_5@mail.ru
Istoricheskaya St., 130, 400036 Volgograd, Russian Federation

Vladimir Markovich Shinkaruk

Candidate of Juridical Sciences, Associate Professor, Department of Criminal Process and Criminalistics, Volgograd State University
natalisoul13@mail.ru, upic@volsu.ru
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Abstract. Nowadays all consumer goods: medicines packages, club, bank and discount plastic cards, different passes, jewelry, pictures of the diagnostic medical equipment, a cover of audio and video production are marked with different labels containing necessary product information.

This work contains a detailed description of generating process of signs at jet printers with continuous supply of dye and with the drop microdispenser, and at the thermographic printers of two types: printers with direct heating and printers with dye transfer.

The authors compare generating methods of a color graphic image printed by jet and thermal printers and color rendering processes.

A knowledge of these processes gives a better understanding of ways of generating a color graphic image at the inkjet and thermal sublimation printing. Each of these ways results in the number of specific characteristics both in text and graphics. This needs to be taken into consideration when carrying out technical and criminalistic research of documents printed by any of mentioned ways.

Knowledge of methods of forming color graphic representation in case of an inkjet and thermosublimation printing and characteristic diagnostic signs, both in text, and in graphics, it is necessary to consider when carrying out technical and criminalistic expert research of details of the documents executed by the described seal methods. It will increase justification of conclusions of experts in case of identification of cases of falsification of checks and superimposed consumer goods, bank and discount cards, jeweler products.

Key words: color graphic representation, inkjet printing, thermosublimation press, formation of signs, technical and criminalistic examination.