



А. А. Аллаберганов

**ВЫЯВЛЕНИЕ И РАСПОЗНАНИЕ
СПОСОБОВ ПОДДЕЛОК
ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ
В ЦИФРОВОЙ ФОРМЕ
(С ИЗОБРАЖЕНИЯ)**

Научно-методическое пособие



СУДЕБНАЯ ПРАКТИКА

УДК 343.98 (075.8)

ББК 67.52

A50

Рецензенты:

Савченко Д. А. — доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права и национальной безопасности Новосибирского государственного университета экономики и управления.

Холевичук А. Г. — кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного процесса и криминалистики Новороссийского филиала Краснодарского университета МВД России.

Аллаберганов, А. А.

A50 Выявление и распознавание способов подделок текстовой информации в цифровой форме (с изображения) : научно-методическое пособие / А. А. Аллаберганов. — Москва : Знание-М, 2021. — 174 с.

ISBN 978-5-00187-025-8

DOI 10.38006/00187-025-8/2021.1.174

Пособие представляет собой сборник методик по исследованию документов из цифровой формы (изображения) и распознаванию способов его подделок, включающий результаты исследований, выполненных автором по криминалистической экспертизе документов (более 300 судебных экспертиз): почерковедческой экспертизе (более 60 экспертиз), технической экспертизе документов (более 110 экспертиз), экспертизе документов, преобразованных в цифровую форму (более 130 экспертиз).

Разработанные методики и методы исследования, алгоритмы распознавания и криминалистические многофункциональные комплексы успешно прошли апробацию в Судебной экспертно-криминалистической лаборатории при УК «НСК-Капитал».

Пособие предназначено ученым, практикующим специалистам, а также студентам и аспирантам, обучающимся по профилю «Судебная экспертиза», «Юриспруденция».

УДК 343.98 (075.8)

ББК 67.52

ISBN 978-5-00187-025-8

© Аллаберганов А. А., 2021
© Издательство «Знание-М», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
Методика выявления и распознавания подделки из цифровой формы (изображения) изготовления документов при помощи плоттера / Method for identification and recognition of a forged form from a digital form (images) production of documents using a plotter	11
Методика получения потерянной текстовой информации из цифровой формы (изображений), восстановления и ее анализ / Method of obtaining lost text information from digital form (images), recovery and its analysis	24
Методика выявления и распознавания фальсификации адвенеальных документов из цифровой формы (изображение), криминалистическое исследование и их анализ / Methodology for identification and recognition of falsification of adventitious documents from digital form (image), criminalistic research and their analysis	39
Метод получения цифрового двойника бумажного носителя / Method for producing digital double paper media	61
Содержание и вид унифицированного заключения экспертизы по установлению изменений текстовых документов / The content and type of the unified expert opinion on the establishment of changes to text documents	71
Преобразование оригинала документа в цифровую форму и метод распознавания подделки в ней с помощью цифровых двойников документа / Transformation of original document to digital form and method of recognition of forgeries in it with digital dual documents	87
Метод получения из цифровой формы (изображения) истории документа (изменения в пути) с момента от его создания / Method	

of obtaining from digital form (images) history of the document (changes in the way), from its creation.....	100
Метод получения из цифровой формы (изображение) распознавание очередности нанесения реквизитов / Method of obtaining from digital form (image) recognition of the turning decision of details	124
Метод выявления из цифровой формы (изображения) типовых вмешательств в текстовую информацию (цвет, тип чернил, знаки, видоизменение) / Method for identifying from digital form (images) of typical interventions to text information (color, type ink, signs, video change).....	134
Криминалистический многофункциональный видеомикроскопический спектральный комплекс. Методика решения задач распознавания и анализа текстовой информации из цифровой формы / Criminalistic multifunctional video-microscopic spectral complex. A technique for solving the tasks of recognition and analysis of text information from a digital form.....	145
Заключение.....	158
Список литературы	160

МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ И РАСПОЗНАНИЯ ПОДДЕЛКИ ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ (ИЗОБРАЖЕНИЯ) ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ ПЛОТТЕРА¹

Аннотация. Разработан авторский метод исследования и алгоритм обработки, получения изображений и распознавания текста (текстовой информации) видеоспектральным и видеомикроскопическим методом исследования, с применением Криминалистического многофункционального комплекса (КМК) с помощью криминалистического программного обеспечения. Предложен авторский метод исследования, распознавания из цифровой формы (изображение) документов (реквизитов письма) — изготовленные при помощи плоттера выделения элементов текста и распознавания объектов и их частей, выявления фальсификации (подделки) документа, текстовых знаков в электронном формате (цифровой форме), что способно существенно повысить качество технико-криминалистического исследования.

METHOD FOR IDENTIFICATION AND RECOGNITION OF A FORGET FROM A DIGITAL FORM (IMAGES) PRODUCTION OF DOCUMENTS USING A PLOTTER

Annotation. The author's research method and an algorithm for processing, obtaining images and recognizing text (text information) by the video spectral and video microscopic research method using the

¹ Аллаберганов А.А. Методика выявления и распознавания подделки из цифровой формы (изображение) изготовления документов при помощи Плоттера // Проблемы экономики и юридической практики. 2020. Т.16. № 1. С. 179-183. https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=1062882

Forensic Multifunctional Complex (CMC) using forensic software have been developed. An author's method of research, recognition from digital form (image) documents (letter details) made using a plotter, highlighting text elements and recognizing objects and their parts, identifying falsification (falsification) of a document, text characters in electronic format (digital form) is proposed which is able to significantly improve the quality of technical and forensic research.

Целью работы является выявление из цифровой формы (изображение), изготовление документов (реквизиты письма) при помощи плоттера.

Исследование в спектральном и цветовом пространстве производится поверх документа (электронного файла) с применением специальных оптических измерительных устройств, новых способов и методов исследования.

Исследование проходит онлайн с электронного файла формата PDF при помощи установки «Многофункциональный биолого-видео-микроскопический спектральный комплекс»

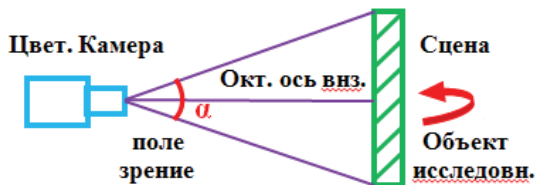


Рис. 1. Исследование при помощи специального оборудования (видеомикроскопа)

Применяемое оборудование. В работе приводится описание приборного комплекса, позволяющего получать изображения текста, обрабатывать их и анализировать.

Патент на изобретение № 2674495; Заявка № 2018133545; Приоритет изобретения 24 сентября 2018 года; Государственная регистрация в Гос. реестре изобретений РФ 11 декабря 2018 года;

Срок действия исключительного права на изобретение 24 сентября
2038 года.



Рис. 2. Многофункциональный биолого-видеомикроскопический
спектральный комплекс

Размещение конструктивных элементов установки на силовом каркасе и обеспечение их подвижности по осям позволяет проводить исследования во всех плоскостях, при этом все упомянутые микроскопы установлены с возможностью изменения своего вертикального и горизонтального положения, поворота на 360° по вертикальной и горизонтальным осям и изменения угла осмотра исследуемого объекта, осуществлять разворот как отдельных элементов, так и всей установки на 360° . Также за счет возможности монтажа/демонтажа установка получается переносной и быстро сборно-разборной.

Оснащение установки упомянутыми микроскопами, съемно установленными, с возможностью вращения, позволяет проводить исследования за пределами установки, например, крупногабаритные объекты можно исследовать на расстоянии до 2,5 метров от установки, а также в труднодоступных местах.

Наличие инфракрасных излучателей, ультрафиолетовых излучателей, излучателя белого света и световых фильтров позволяет проводить исследования одновременно в разных зонах спектра и накладывать зоны спектра друг на друга.

Исследование проходит онлайн с электронного файла формата PDF при помощи установки «Многофункциональный биолого-видео-микроскопический спектральный комплекс».

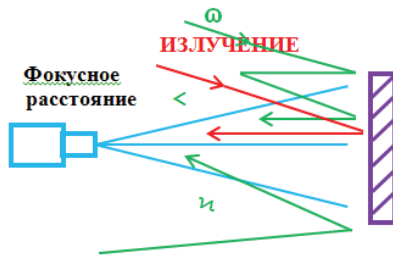


Рис. 3. Исследование при помощи специального оборудования (видеомикроскопа)

Алгоритм обработки изображений и распознавания текстовой информации

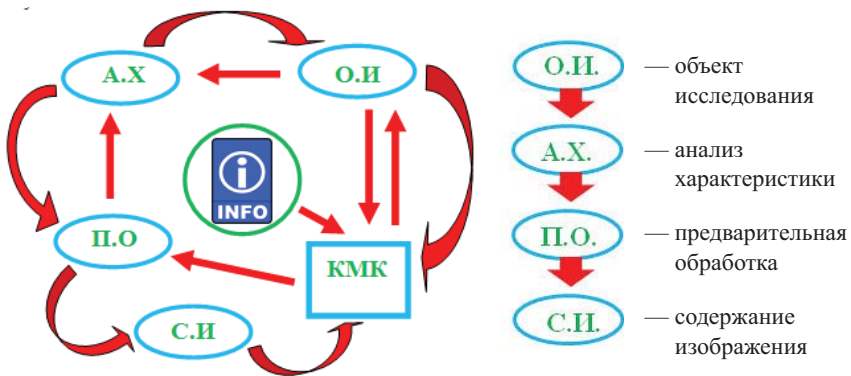


Рис. 4. Схема 1. Алгоритм обработки и распознавания текста (РТ)

Постановка задачи. Предметом исследования в данной работе является криминалистический анализ документов. Задача получения изображений и распознавания текста (РТ), то есть точности идентификации изучаемых объектов.

В данном исследовании — при изменении очередности, изменяя последовательность алгоритма обработки информации, исследование содержания текстовой информации на цифровом носителе, — приходим к желаемому результату (определенным показателям).

Алгоритм обработки, получения изображений и распознавания текста (РТ)



Процесс исследования. Целью работы является попытка автоматизации процессов измерения, распознавание подделки документов (реквизиты письма) при помощи плоттера, а также анализ и сопоставление текстовой информации для решения задач экспертизы в исследовательской криминалистической деятельности, так как это позволит обеспечить данное направление новым видом решений и качеством идентификации объектов исследования.

Рис. 5. Схема 2. Алгоритм обработки изображений с целью выделения текстовой информации

Математический алгоритм

Создание математических алгоритмов, позволяющих уточнить область применения, а также обобщить новые методы и методики и, кроме того, построить и применять качественные методы, и эффективно быстро обрабатывающих алгоритмов особенно важно для решения определенных криминалистических и конкретных задач в цифровой форме обработки изображений.

$$I(\lambda) = I_0(\lambda) \times \cos \beta \times R(\varrho) \times p(\lambda)$$

Где,

$I(\lambda)$ – внешнее излучение падает в камеру
(в линзу);

$I_0(\lambda)$ – источник излучения;

$\cos \beta$ – угол падения излучения на
поверхность;

$R(\varrho)$ – функция направления отражении
излучения;

$p(\lambda)$ – коэффициент отражения поверхности;

Рис. 6. Формула 1. Математический алгоритм

Следует развивать данное направление, позволяющее определять и изучать такие признаки, как части объектов исследования и их частей в цифровой форме в обработке изображений.

Формирование спектрального и цветового пространства поверхности документа (объекта исследования)

Изображение текстовой информации содержит цветное и черно-белое изображение, преобразованное из цветного в черно-белое изображение.

Предлагаемые автором методы и способы позволяют выделить на изображении текстовую информацию и распознать ее при помощи

соответствующих математических алгоритмов. Выделение шрифта, типа чернил, оттиска печати связаны с задачей определения подделки документов (реквизиты письма) при помощи плоттера.

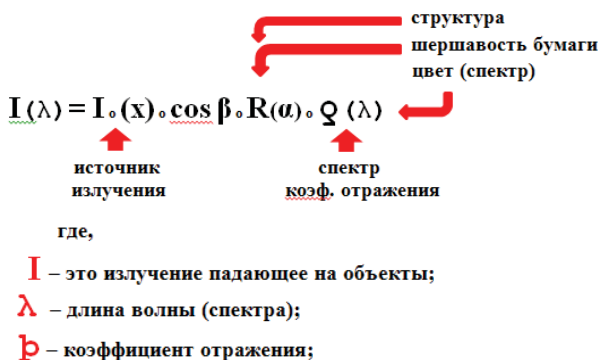


Рис. 7. Формула 2. Выделение и распознавания на изображении текстовой информации

Используя стандартные библиотеки обработки изображений, можно оценить качество изображения, даваемого оптической системой (цифровой камерой).

Для очистки изображения от шумовой составляющей применяется далее цифровая фильтрация изображений. Рис. 7. Схема 3.

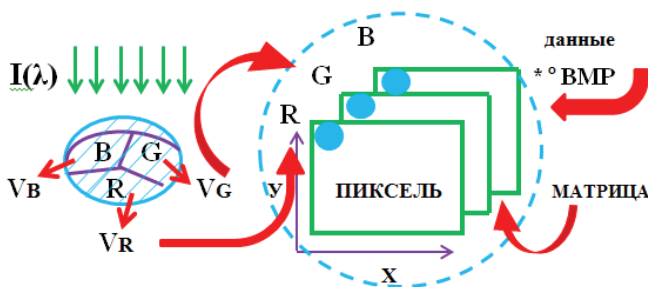


Рис. 8. Схема 3. Цифровая фильтрация изображений

Обработка и анализ спектрального пространства позволяет определить признаки объектов, которые присутствуют на исследуемом (исходном) изображении.

При исследовании в видимой зоне спектра можно выделить наилучший способ (метод) алгоритмической реализации преобразований в зависимости от вида характеристик объекта и их частей.

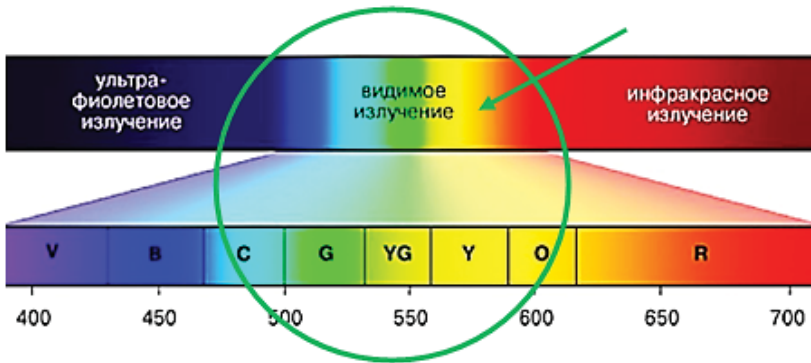


Рис. 9. Видимые зоны спектра

При исследовании и обработке выполняется оценка алгоритмов преобразований и анализируются зависимости правильного вычисления признаков в объекте от уровня помех.

Данное исследование подтверждается эффективностью, качеством и быстродействующим алгоритмом.

Алгоритм обработки изображений, распознавание подделки из цифровой формы (изображения), изготовления документов при помощи плоттера

Получение результата

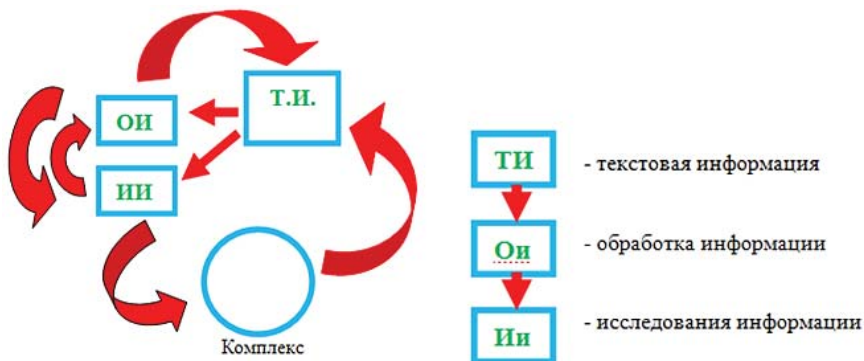


Рис. 10. Схема 4. Алгоритм обработки изображений, распознавание изготовления документов (реквизиты письма) при помощи плоттера в цифровой форме



Рис. 11. Объект исследования
(для иллюстрации был распечатан)

Разъяснение способа изготовления подделок



Рис. 12. Формирование текстовой информации

Плоттер (графопостроитель) (от греч. γράφω) — устройство для автоматического вычерчивания с большой точностью рисунков, схем, сложных чертежей, карт и другой графической информации на бумаге размером до А0 или на кальке. Плоттеры рисуют изображения с помощью пера (пишущего блока), имеют связь с компьютером, через который осуществляется управление действиями аппарата.

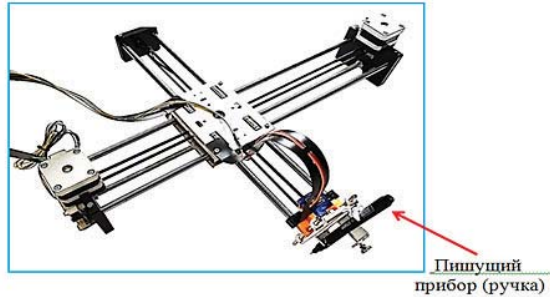
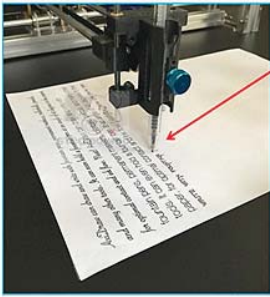


Рис. 13. Разновидность плоттера

При выполнении штрихов в подписи прослеживается одинаковое воспроизведение (выполнение), плавное нанесение штрихов. Отсутствует нанесение давления узла пишущего прибора. Аппарат

не может воспроизвести остановку пишущего прибора и скорость при переходе с одного элемента на другой.

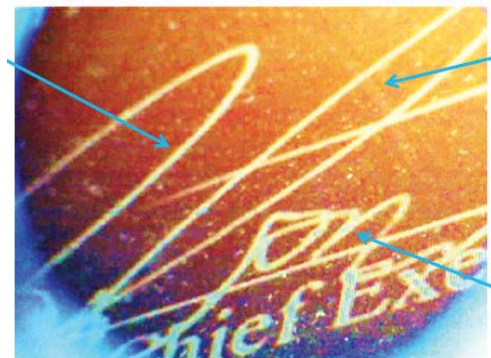


Рис. 14. При исследовании изображение подписи развернуто по вертикали

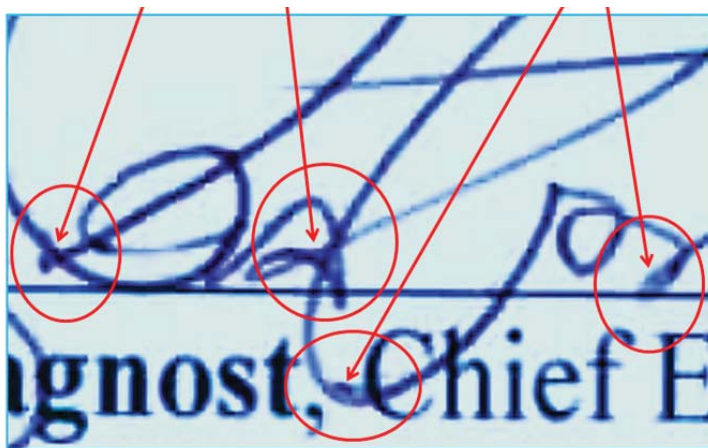


Рис. 15. Следы ограничительного устройства (фиксатора)

При выполнении нанесения подписи плоттером (графопостроителем) ограничительное устройство (ограничитель) пишущего прибора плавно, одновременно движется с узлом пишущего прибора. При на-

несении подписи, соответственно, ограничитель задевает и размазывает нанесенный краситель.

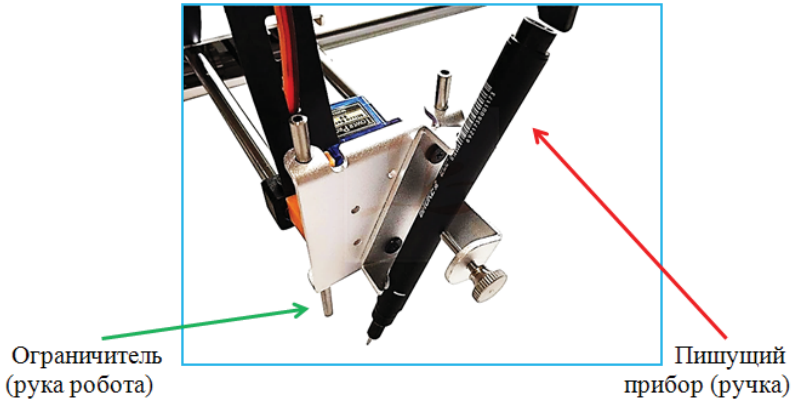


Рис. 16. Расположение узлов и приборов пишущего (рисующего) устройства

Обработка и анализ проведены автором вышеуказанным методом исследования. Это позволяет определить признаки объектов, которые присутствуют на исследуемом (исходном) изображении.

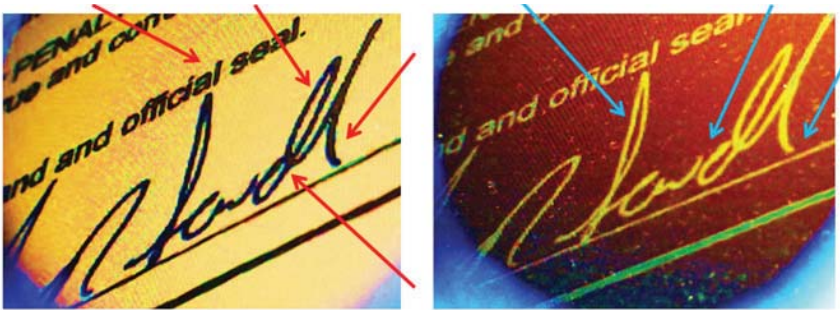


Рис. 17. Подпись, нанесенная с применением плоттера

Особенности способа нанесения текстовой информации, применение методов и способов исследования, предлагаемые автором, можно

изучить путем увеличения пространственного разрешения при помощи специализированного оборудования (видеомикроскопа).

Чтобы принять правильное решение, извлекается информация по нескольким направлениям: цветовая структура изображения самого текста и окружающего пространства, форма текста, расстояние между элементами текста, способ нанесения и др.

Выводы

Алгоритм обработки, получения изображений и распознавания текста (РТ) при исследовании видеоспектральным и видеомикроскопическим методом исследования с применением криминалистического ПО выявил:

1. Рукописный текст (подпись) нанесен не рукописным способом.
2. Подписи нанесены с помощью технических средств и приемов.
3. Подпись от имени главы Американской корпорации на Доверенности (Power of Attorney) от 19 июля 2017 г., подпись от имени Публичного Нотариуса на Свидетельстве (Acknowledgment) от 19 июля 2017 г. и реквизиты нанесены с применением плоттера (Графопостроителя).

Заключение

Применение данного метода (способа) исследования распознавания из цифровой формы изготовления документов (реквизиты письма) при помощи плоттера, выделения элементов текста и распознавания объектов и их частей, выявление фальсификации (подделки) документа, текстовых знаков в электронном формате (цифровой форме) намного продвинет сферу экспертной деятельности в рамках производства технико-криминалистического исследования.