

## Метод получения из цифровой формы (изображения) историю документа (изменения в пути), с момента от его создания

**Аллаберганов Ахмеджан Атаханович,**

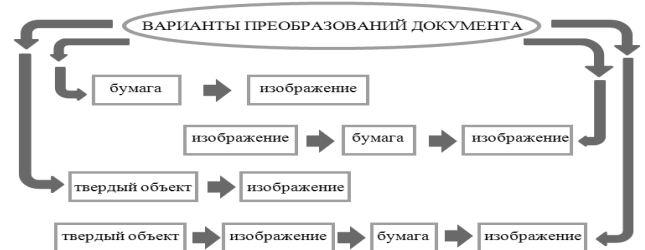
аспирант, кафедра криминалистики, судебных экспертиз и юридической психологии, ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» аспирант кафедры АСУ. Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии. ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»  
E-mail: nsk-kapital@mail.ru

Предмет исследования настоящей работы – является криминалистический анализ документов. Разрешена задача получения изображений и распознавания текста (РТ) и точность идентификации изучаемых объектов. Предложены метод и способ получения из цифровой формы (изображения) историю документа изменение в пути с момента от его создания, выделения элементов текста и распознавания объектов и их частей из цифровой формы, что намного продвинет сферу экспертной деятельности в рамках производства технико-криминалистического исследования.

**Ключевые слова:** цифровое изображение, история документа, преобразование документа, криминалистический анализ документов.

Целью работы – является получение из цифровой формы (изображения) историю документа изменение в пути от его создания, применение новых способов и методов исследования, также, применение иных приборов и комплексов с техническими характеристиками оптических измерительных устройств.

На первом этапе предметом исследования становится история документа, для познания которой необходимо выделить варианты его преобразований, отображенные на рис. 1.



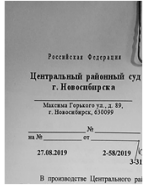
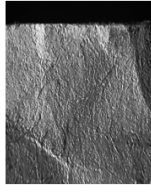
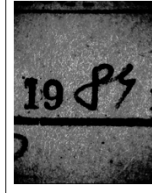

**Рис. 1.** Варианты преобразований документа

Для целей проведения криминалистической экспертизы нас интересует – *бумажный документ в виде цифрового изображения (ЦИ)*, который может быть преобразован и представлен следующим образом:

1. Бумажный документ в виде (ЦИ) и преобразованный в формат «PDF» (Acrobat Reader).
2. Бумажный документ в виде (ЦИ) и преобразованный в формат «PPT» (PowerPoint).
3. Бумажный документ в виде (ЦИ) и преобразованный в формат «JPG» (сканированный) или формат «PNG» (срезка фрагмента).
4. Бумажный документ в виде (ЦИ) и преобразованный в формат «JPEG» или «IMG» (путем фотографирования или переноса).
5. Бумажный документ в виде (ЦИ) и преобразованный в формат «MOV» или иные форматы при выделении или перенос с материальных (цифровых) носителей.
6. Бумажный документ в виде (ЦИ) и преобразованный в формат «AVI» и «2AVI» (видеоизображение или видеозахват).

Изменения бумажного документа, обусловленные факторами качества бумаги, красителей, времени, внешними воздействиями и т.п., типичны и могут быть представлены в табл. 1.

Таблица 1. Типичные изменения документа (носителя)

ТИПОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТА (БУМАЖНОГО НОСИТЕЛЯ)			
ЕСТЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НОСИТЕЛЯ	ИСКУССТВЕННО СОСТАРИВАНИЕ НОСИТЕЛЯ (АГРЕССИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ)	ЕСТЕСТВЕННОЕ СТАРЕНИЕ НОСИТЕЛЯ (ПОЖЕЛТЕВШЕЕ ОТ ВРЕМЕНИ)	ИСКУССТВЕННО ПРИДАНИЕ ФОНА НОСИТЕЛЮ
			
СОСТОЯНИЕ НОСИТЕЛЕЙ			

При этом, надо понимать, что:

- у изображения есть понятие «Качества»;
- у бумаги есть понятие «Качества»;
- объект исследования может располагаться близко или удаленно;
- объект исследования может располагаться под разными углами к оптической оси цифровой камеры;
- объект исследования может находиться в разных условиях освещенности;
- объект исследования может содержать текст (машинописный и рукописный) и изображения, таблицы;
- Все приведенные части являются «Примерами» возможных вариантов.

### История представленного документа

Анализируемые в настоящей статье документы имеют, цифровую форму и это значит, они могут пройти целые цепочки трансформаций, выраженных, например, в преобразовании из одного формата в другой.

Проследим изменение в пути от создания документа, т.е. его историю. Мы исходим из того, что рождается документ (т.е. приобретает свойства и статус документа) на бумажном носителе. Может выглядеть следующим образом.

### Изменение в пути от создания документа

Исследуемые документы имеют следующую историю:

- 1) Бумажный носитель;
- 2) Сканирование бумажного носителя (при 100 и 300 dpi);
- 3) Цифровая форма документа – преобразование в формат «JPG»;
- 4) Неоднократное преобразование из формата «JPG» в формат «JPG»;
- 5) Преобразование (сжатие) в формат «PDF»;
- 6) Неоднократное преобразование из формата «PDF» в формат «PDF»;

Далее следует систематизировать преобразование исследуемых документов в последовательности градации, которая будет выглядеть следующим образом.

### Преобразование в градациях

Исследуемые документы имеют следующую историю градации:

- 1) Бумажный носитель «RGB» (цветного изображения);
- 2) Сканирование бумажного носителя (при 100 и 300 dpi);
- 3) Распечатывание в градациях «Black and White» (B/W) преобразованное в чёрно-белое изображение;
- 4) Сканирование бумажного носителя (при 100 и 300 dpi);
- 5) Распечатывание в градациях «Grayscale» (изобр. в градациях серого);
- 6) Неоднократное преобразование и сканирование бумажного носителя (при 100 и 300 dpi);
- 7) Распечатывание в градациях «Grayscale» (изобр. в градациях серого);

Для проведения быстродействующих алгоритмов, эффективного и качественного исследования необходимо специальное оборудование. Это приборный комплекс, представленный на фото 1, позволяющий получать изображения текста, обрабатывать их и анализировать.



**Фото 1.** Приборный комплекс (защищен патентом на изобретение № 2678413; Заявка № 2018140045; приоритетом изобретения 14 ноября 2018 г.; Государственная регистрация в ГРИ РФ 11 декабря 2018 г.; Срок действия исключительного права на изобретение 14 ноября 2038 г.)

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 расстоя-

нии 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 (рис. 2).

Исследование проходит Онлайн с электронного файла – формата «PDF» при помощи установки «Криминалистический Многофункциональный Видеомикроскопический Спектральный Комплекс» [9].

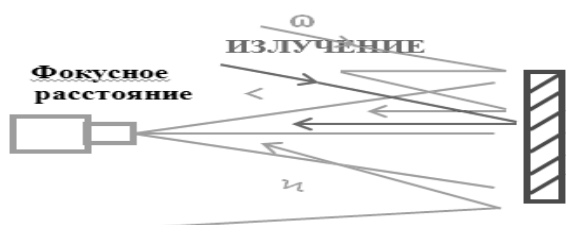


Рис. 2. Исследование при помощи спец. оборудования (видеомикроскопа)

### АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ И РАСПОЗНАНИЯ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ



Рис. 3. 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 (рис. 3), исследование содержания текстовой информации на цифровом носителе, приходим к желаемому результату (определенным показателям).

### АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ, ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ И РАСПОЗНАНИЯ ТЕКСТА (РТ)



Рис. 4. Алгоритм обработки изображений с целью выделения текстовой информации

**Процесс исследования.** Целью работы является попытка автоматизации процессов измерения, анализа и сопоставления текстовой информации для решения задач экспертизы в исследовательской криминалистической деятельности (рис. 4).

Так как, это позволит обеспечить данное направление новым видом решений и качеством идентификации объектов исследования.

### Математический алгоритм

Создание математических алгоритмов (рис. 5), позволяющих уточнить область применения, также и обобщить новые методы и методики, кроме того построить и применять качественные методы и эффективно быстро обрабатывающие алгоритмы – для решения определенных криминалистических и конкретных задач в цифровой форме обработки изображений.

Далее перейдем к формированию спектрального и цветового пространства поверхности документа (объекта исследования).

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

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 отражения излучения;

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

Рис. 5. Математический алгоритм

### Формирование спектрального и цветового пространства поверхности документа (объекта исследования)

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

Предлагаемые автором методы и способы позволяют выделять на изображении текстовую информацию и распознать при помощи соответствующих математических алгоритмов.

Выделение шрифта, типа чернил (реквизитов) связаны с задачей определения историю документа изменение в пути от его создания, способы, методы и др. (рис. 6).

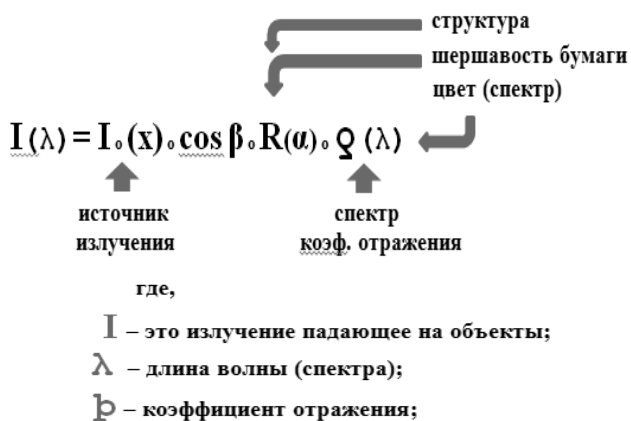


Рис. 6. Формула 2. Выделение и распознавания на изображении текстовую информацию

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).

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) алго-

ритмической реализации преобразований в зависимости от вида их характеристик объекта и их частей.

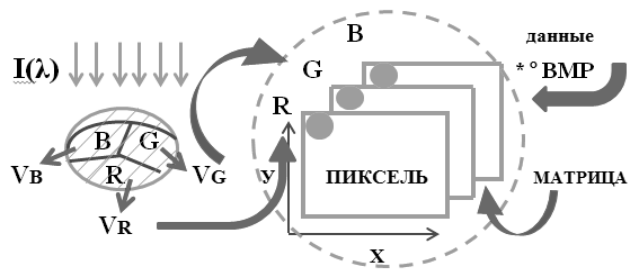


Рис. 7. Схема цифровой фильтрации изображений

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, ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПОТЕРЯННОЙ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ФОРМЕ

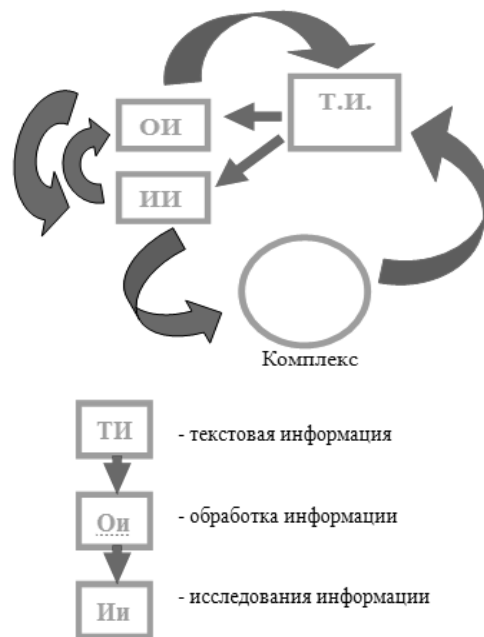


Рис. 8. Алгоритм обработки изображений, определения истории документа изменение в пути от его создания в цифровой форме

Рассмотрим варианты подготовки документа в цифровую форму (рис. 8).

**Варианты подготовки документа.** При подготовке документа в цифровую форму существует несколько видов, способов подделки документа и их реквизитов.

- Например:
- видоизменение первоначального текста;
  - монтаж изображение (текста, реквизитов и отдельных частей);
  - подписка (с предварительной обработкой или без);

- предварительное изготовление печатей, штампов и реквизитов, в последующем нанесением или монтажом;
- перенос реквизитов с другого (иного) документа (носителя);
- и т.д.

Данные варианты событий и изготовление (подготовки) показаны на рис. 9.



Рис. 9. Варианты подготовки документа

Далее, переходим к созданию документа и возможные варианты.

### СОЗДАНИЕ ДОКУМЕНТА (ВАРИАНТЫ ДОКУМЕНТОВ, ВОЗМОЖНЫХ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ)

Анализ вариантов документов – выделить особенность документов «без изменений» и на основе этой Информации определить «степень изменений», так как она систематизирует не только возможные варианты подделок, но и способы фиксации этих изменений (рис. 10).

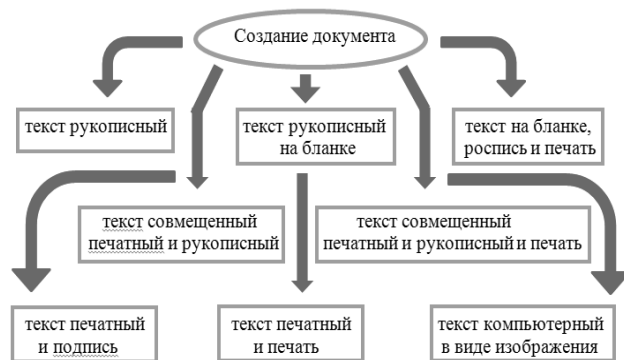


Рис. 10. Создание документа

Подходим к проблеме с позиции теории и методики системного анализа.

Вспомянув Методику «Системного анализа»:

«Изложенные выше системные представления являются основой для составления методики системного анализа (алгоритма системной деятельности), в соответствии с которой должен осуществляться переход из состояния проблемной ситуа-

ции в состояние желаемой конечной цели – решения проблемы или создания системы. Этот переход должен происходить системно, упорядоченно, путем последовательного выполнения определенных шагов (этапов)» [3, с. 29].

Исходя из этого,

**Структура** – совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе, то есть, сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях признаков (рис. 11).

**Признаками** – считают все то, что характеризует предмет. Признаками являются свойства и отношения.

Признаки предмета, которые отражаются в мышлении о предмете, называются – признаками понятия.



Рис. 11. Структура совокупности

Далее стоит задача поиска изменений в документе через их «моделирование» для различных условий.

### ЗАДАЧА ПОИСКА ИЗМЕНЕНИЙ

Здесь автор собирается – искать изменения в документе через «Моделирование» этих изменений, для различных условий, чтобы выделить «группы» и «классы» изменений, которые – легко детектируются.

А для других (специалистов) для исследования нужны, необходимы специализированные приборы, установки.

Для этих и иных целей, автором была разработана Криминалистическая исследовательская установка (КМК) – которая указана в данной работе (табл. 2).

Рассматривается одна и та же Текстовая информация преобразованная в разные форматы и возможные их изменения в цифровой форме при получении изображений.













В таблице показано наиболее часто встречающиеся изменения, связанные с подделкой – Виды подделки документов. Обнаружения признаков подделки.

Как известно, различают два вида подделки документов – полную и частичную.

**Полная подделка** – это изготовление документа целиком со всеми его реквизитами либо его бланка, оттисков печати, штампа, подписей в нем.

**Частичная подделка** – это внесение изменений в содержание или отдельные реквизиты подлинного документа.

Таблица 2

«ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ»				
				
РУКОПИСНЫЙ ТЕКСТ (В ЦИФРОВОЙ ФОРМЕ)				
Формат «JPG»	Формат «PNG»	Формат «PDF»	Сканирование 300 dpi	Преобразование "Black/Whit"
				
«ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ»				
				
ПЕЧАТНЫЙ ТЕКСТ (В ЦИФРОВОЙ ФОРМЕ)				
Формат «JPG»	Формат «PNG»	Формат «PDF»	Сканирование 300 dpi	Преобразование "Black/Whit"
				

Надо заметить, что типы изображений есть с сжатием с потерями и сжатие без потерь. То есть, форматы «BMP», «PNG» – сжатие без потерь, а «JPG», «TIF» – с потерями. То есть, на формате «BMP» край печати будет более четко выделен в пикселях, а «JPG» покажет блоки и край будет изрезан...

Таким образом, текстовая информация в виде машинописного (М) или рукописного текста (Р); оттиска печати и смешанных композиций (текст-печать, текст М и текст Р), преобразованная в разные форматы, может быть изменена (по типовым или иным направлениям) уже в цифровой форме.

Выделим особенности и основные показатели форматов.

### Основные показатели

#### Формат «JPG»:

- определяется тип пишущего прибора, также и печатное устройство;
- прослеживается трасса пишущего прибора, также и нанесение оттиска;
- виден переход с одного элемента на другой;
- прослеживается остановка пишущего прибора;
- фон «сцена» текстовой информации, имеет темный оттенок – это связана с применением оптических устройств.

#### Формат «PNG»:

- тяжело определяется тип пишущего прибора, в том числе и печатное устройство;
- тяжело прослеживается трасса пишущего прибора;
- оттиск печати имеет темную окантовку;
- края штрихов имеет равномерную зубчатую структуру;
- прослеживается остановка пишущего прибора;

- фон имеет светлый оттенок.

#### Формат «PDF»:

- тяжело определяется тип пишущего прибора;
- иногда определяется тип печатного устройства;
- не прослеживается трасса пишущего прибора;
- оттиск печати имеет хаотичную зубчатую структуру;
- края штрихов имеет темную окантовку и хаотичную зубчатую структуру;
- тяжело прослеживается остановка пишущего прибора;
- фон имеет от светлого до серо-молочного оттенка.

#### Сканирование до 300 dpi.

- тяжело определяется тип пишущего прибора, также и печатное устройство;
- тяжело прослеживается трасса пишущего прибора;
- оттиск печати имеет темную окантовку;
- края штрихов имеет хаотичную зубчатую структуру;
- тяжело прослеживается остановка пишущего прибора;
- фон имеет серо-молочный оттенок.

#### Преобразованный в «Black/Whit» (в черно-белое):

- не определяется тип пишущего прибора;
- иногда определяется тип печатного устройства;
- оттиск печати имеет темную окантовку и хаотичный фон, также и зубчатую структуру;
- иногда, не прослеживается трасса пишущего прибора;
- края штрихов имеет темную окантовку и хаотичную зубчатую структуру;
- иногда, тяжело прослеживается остановка пишущего прибора;
- фон имеет серый оттенок.

Таким образом, в предложенном описании отражены основные характеристики, возможные их изменения в цифровой форме при получении изображений.

### ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ДОКАЗЫВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение эксперимента и процесс доказывания результатов исследования предполагали применение новых методов и способов исследования, новых приборов и измерительных комплексов.

Результат исследования – определение истории документа, изменений, которые произошли в пути от момента его создания, а также выявление и распознавание фальсификации документов из цифровой формы текстовой информации.



Рис. 12. Исследование при помощи спец. оборудования (видеомикроскопа)

Исследование проходит Онлайн с электронных файлов – разного формата, при помощи установки «Криминалистический Многофункциональный Видеомикроскопический Спектральный Комплекс» (рис. 12).

Для выявления изменения представленного документа в форме «изображение», для начала надо понять (выявить) – на каком этапе было внесено изменение:

- а) изменение было внесено на самом бумажном носителе
  - б) изменение было внесено на изображении документа
- после распознании (выявлении) данного этапа, это позволит определить точность нанесение и способ изготовления и внесение изменений в представленный документ.

### Проведение эксперимента «контролируемые изменения»

В эксперименте на бумажный носитель был нанесен рукописный текст «Эксперимент» и заверен печатью Криминалистической лаборатории, также на Второй бумажный носитель был нанесен печатный текст «Эксперимент» в формате «Word» и распечатан на Цветном струйном принтере, заверен печатью.

Оба текста на бумажном носителе были неоднократно (несколько раз) преобразованы с одного формата на другой «контролируемые изменения», разделены были на «Четыре группы» (направлений – сложные и особо сложные) после чего были проведены исследования, которые легли в основу обоснования новизны предлагаемых решений. Проведенный эксперимент отражен на рис. 13 и в табл. 4 и 5.

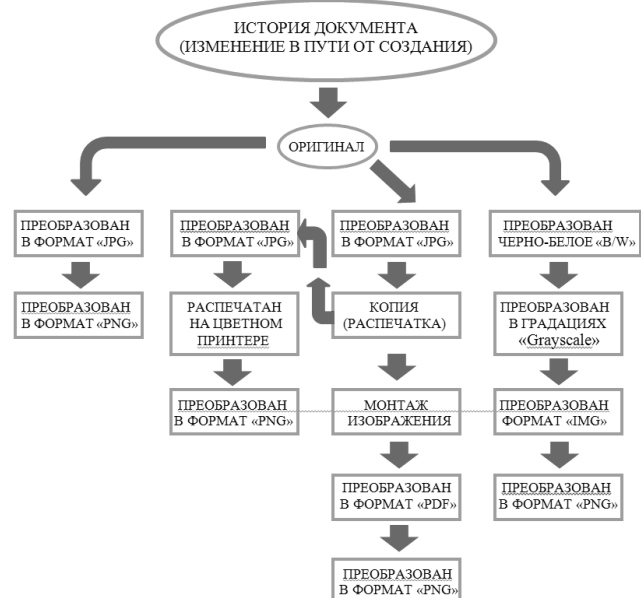


Рис. 13. История документа и его изменения в пути от момента создания

Далее, распознания и классификация объектов, отражено в табл. 4; 5.

Таблица 4

«ЭКСПЕРИМЕНТ» РАСПОЗНАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ (ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ)			
«ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ» 			
ИСТОРИЯ ДОКУМЕНТА (ИЗМЕНЕНИЕ В ПУТИ ОТ СОЗДАНИЯ)			
ОРИГИНАЛ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ФОРМАТ «JPG» (ФОТО), И ДАЛЕЕ ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»	ИЗОБРАЖЕНИЕ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ФОРМАТ «IMG» (СКАН), ДАЛЕЕ РАСПЕЧАТАН НА ЦВЕТНОМ ПРИНТЕРЕ И ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»	ОРИГИНАЛ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ФОРМАТ «IMG» (СКАН), ДАЛЕЕ КОПИЯ, МОНТАЖ ИЗОБРАЖ. И В ФОРМАТ «PDF», ДАЛЕЕ ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»	ОРИГИНАЛ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ЧЕРНО-БЕЛОЕ «B/W», ДАЛЕЕ В «Grayscale», И В ФОРМАТ «IMG» (СКАН), И ДАЛЕЕ ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»
ЭКСПЕРИМЕНТ - БУДЕТ ПРОХОДИТЬ В НЕСКОЛЬКО РАЗ ПРЕОБРАЗОВАННЫХ И В РАЗНЫХ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМАТАХ			
ВЫДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕКСТА И РАСПОЗНАНИЯ ОБЪЕКТОВ И ИХ ЧАСТЕЙ ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ			

Таблица 5

«ЭКСПЕРИМЕНТ» РАСПОЗНАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ (ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ)			
«ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ» 			
ИСТОРИЯ ДОКУМЕНТА (ИЗМЕНЕНИЕ В ПУТИ ОТ СОЗДАНИЯ)			
ОРИГИНАЛ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ФОРМАТ «JPG» (ФОТО), И ДАЛЕЕ ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»	ИЗОБРАЖЕНИЕ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ФОРМАТ «IMG» (СКАН), ДАЛЕЕ РАСПЕЧАТАН НА ЦВЕТНОМ ПРИНТЕРЕ И ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»	ОРИГИНАЛ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ФОРМАТ «IMG» (СКАН), ДАЛЕЕ КОПИЯ, МОНТАЖ ИЗОБРАЖ. И В ФОРМАТ «PDF», ДАЛЕЕ ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»	ОРИГИНАЛ - ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ В ЧЕРНО-БЕЛОЕ «B/W», ДАЛЕЕ В «Grayscale», И В ФОРМАТ «IMG» (СКАН), И ДАЛЕЕ ПРЕОБРАЗОВАН В ФОРМАТ «PNG»
ЭКСПЕРИМЕНТ - БУДЕТ ПРОХОДИТЬ В НЕСКОЛЬКО РАЗ ПРЕОБРАЗОВАННЫХ И В РАЗНЫХ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМАТАХ			
ВЫДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕКСТА И РАСПОЗНАНИЯ ОБЪЕКТОВ И ИХ ЧАСТЕЙ ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ			

Результатом эксперимента стало выявление и подтверждение новизны предлагаемых решений. Приведем технические параметры новизны полученных результатов.

- 1). В эксперименте с «Рукописным текстом и оттиском печати» (табл. 4):

Раздел «Зеленый» – отсутствует видоизменение и подделка документа – подтверждено.

Раздел «Синий» – выявлено, не является Оригиналом изготовления, первоначальный документ является копией, изготовлен при помощи цветного струйного принтера – подтверждено.

Раздел «Красный» – выявлено, монтаж изображения документа, также, первоначальный документ изготовлен при помощи цветного струйного принтера, присутствует подделка документа, также имеются следы «Пикселей» текстового редактора – подтверждено.

Раздел «Серый» – выявлено, что Черно-белое изображение документа имеет историю изготовления при помощи цветного струйного принтера, отсутствует видоизменение – подтверждено.

## 2). В эксперименте с «Печатным текстом и оттиском печати» (табл. 5):

Раздел «Зеленый» – отсутствует видоизменение и подделка документа – подтверждено.

Раздел «Синий» – выявлено, не является Оригиналом изготовления, первоначальный документ является копией, изготовлен при помощи цветного струйного принтера – подтверждено.

Раздел «Красный» – выявлено, монтаж изображения документа, также, первоначальный документ изготовлен при помощи цветного струйного принтера, присутствует подделка документа, также имеются следы «Пикселей» текстового редактора – подтверждено.

Раздел «Серый» – выявлено, что Черно-белое изображение документа имеет историю изготовления при помощи цветного струйного принтера, отсутствует видоизменение – подтверждено.

В указанных выше таблицах показаны изменения текстовой информации и их части (знаков) в зависимости от цифровой формы (изображение). Также, указаны распознавания текстовой информации и их частей, при способах разных преобразований и изготовлений.

Далее, задача – распознавания и классификация объектов.

### РАСПОЗНАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ И ИХ ЧАСТЕЙ (ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ)

Для выделения элементов текста и распознавания объектов и их частей из цифровой формы формирован «Бланк – таблица» с семантической классификацией.

В «Бланк-таблице» отмечаются – классификация объектов и распознавания объектов и их частей, элементы текста, распознавания способов нанесения и способа изготовления и выделения элементов текста текстовой информации.

Далее, в таблице № 7 отражено – Распознавание очередности нанесения реквизитов с разных цифровых форматов (выявление подделки).

В таблицах указаны (на основе проведенных автором исследований (судебных экспертиз), с разных цифровых форматов) изменение (с целью подделки) и формирование самих объектов исследования и их частей при изготовлении рек-

визитов и части письма – при изготовлении разными способами текстовой информации.

Таблица 6. «Бланк-таблица» с семантической классификацией

РАСПОЗНАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ (ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ)			
РУКОПИСНЫЙ СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ПРИНТЕРА	ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ПЛОТТЕРА	ВИДОИЗМЕНЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ТЕКСТА В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ
НАНЕСЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ КЛЕЩЕ	НАНЕСЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ПРИНТЕРА	НАНЕСЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ПЛОТТЕРА	ВИДОИЗМЕНЕНИЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ТЕКСТА В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ

Таблица 7

ОЧЕРЕДНОСТЬ НАНЕСЕНИЯ РЕКВИЗИТОВ (В ЗОНАХ ВИДИМОГО СПЕКТРА) ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТОВОЙ ГАММЫ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕКСТА (ИЗ ЦИФРОВОЙ ФОРМЫ)			

На основании обобщения данных проведенных экспериментов в таблице указано изменение и формирование объектов исследования и их частей при изготовлении реквизитов и части письма – при изготовлении разными способами текстовой информации.

Применение рассмотренных в статье методов и способа получения из цифровой формы (изображения) истории документа, его изменений в пути от его создания, выделения элементов текста и распознавания объектов и их частей из цифровой формы, а также применяемое оборудование в электронном формате (цифровой форме), в своей системной совокупности способны существенно развить (повысить эффективность) экспертной деятельности в рамках производства технико-криминалистического исследования.

### Литература

1. Александрова Л.И. Специальные знания в криминалистическом анализе документов// Эксперт-криминалист. 2018. № 1. С. 7–9.



2. Баринаова О.А., Пальчикова И.Г. Возможность цветового анализа красящих веществ при производстве технико-криминалистической экспертизы документов// Судебная экспертиза. 2017. № 4 (52). С. 75–83.
3. Кориков А.М. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. – Томск: Томск, «ТУСУР», 2008. – 264 с.
4. Люфи А.А. Криминалистическое исследование документов: ретроспективный анализ и современное состояние// Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития. Сб. мат-лов XI Международной науч.-практ. конф. М., 2018. С. 162–168.
5. Мистров Л.Е., Балакина В.О. Применение методов системного анализа объекта для установления последовательности нанесения реквизитов документов// Центральный научный вестник. 2019. Т. 4. № 2S (67). С. 79–82.
6. Скворцова Н.Н. Криминалистический анализ содержания документов при выявлении экономических преступлений// Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире Сб. ст. Международной науч.-практ. конф. в 2 частях. М., 2016. С. 101–103.
7. Шведова Н.Н., Баринаова О.А. Анализ практики применения криминалистических методов при установлении относительной давности выполнения реквизитов документов// Судебная экспертиза. 2012. № 1 (29). С. 59–67.
8. Шведова Н.Н. Криминалистическое исследование документов: ретроспективный анализ и современное состояние// Вестник Саратовской государственной юридической академии. 2015. № 1 (102). С. 212–218.
9. Аллаберганов А.А. Катаев М.Ю. /Многофункциональный исследовательский комплекс решения задач анализа текстовой информации. / Международная научно-практическая конференция (МНПК ЭС и СУ – 2018). Часть 1. – 227 с.

## METHOD OF OBTAINING FROM DIGITAL FORM (IMAGES) HISTORY OF THE DOCUMENT (CHANGES IN THE WAY), FROM ITS CREATION FROM ITS CREATION

Allaberganov A.A.

FSBEI of HE “Baikal State University”, FSBEI of HE “Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics”

The subject of this study is the forensic analysis of documents. The problem of obtaining images and text recognition (RT) and the accuracy of identification of the studied objects are solved. A method and method for obtaining from a digital form (image) the history of a document a change in the way from the moment of its creation, the allocation of text elements and recognition of objects and their parts from the digital form, which will greatly advance the scope of expert activity in the production of technical and forensic research, is proposed.

**Keywords:** digital image, document history, document conversion, forensic analysis of documents.

### References

1. Alexandrova L.I. Special knowledge in forensic analysis of documents // Forensic expert. 2018. No. 1. P. 7–9.
2. Barinova O.A., Palchikova I.G. The possibility of color analysis of dyes in the production of technical and forensic examination of documents // Judicial examination. 2017. No. 4 (52). P. 75–83.
3. Korikov A.M. Theory of systems and systems analysis: a training manual. 2nd ed., Ext. and reslave. – Tomsk: Tomsk, «TUSUR», 2008. – 264 p.
4. Lufi A.A. Forensic research of documents: a retrospective analysis and the current state // Science, education, society: trends and development prospects. Sat materials XI International scientific and practical. conf. M., 2018. P. 162–168.
5. Mystrov L.E., Balakina V.O. The use of methods of system analysis of an object to establish the sequence of applying the details of documents // Central Scientific Herald. 2019. Vol. 4. No. 2S (67). P. 79–82.
6. Skvortsova N.N. Forensic analysis of the content of documents in identifying economic crimes // Theoretical and practical aspects of the development of scientific thought in the modern world Sat. Art. International scientific and practical. conf. in 2 parts. M., 2016. P. 101–103.
7. Shvedova NN, Barinova OA Analysis of the practice of applying forensic methods in establishing the relative prescription of the requisites of documents // Judicial examination. 2012. No. 1 (29). P. 59–67.
8. Shvedova N.N. Forensic research of documents: a retrospective analysis and current status // Bulletin of the Saratov State Law Academy. 2015. No. 1 (102). P. 212–218.
9. Allaberganov A.A. Kataev M. Yu. / A multifunctional research complex for solving problems of textual information analysis. / International Scientific and Practical Conference (MNPК ES and SU – 2018). Part 1. – 227 p.