

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра уголовного процесса, криминалистики  
и судебных экспертиз

**«Выявление признаков технической подделки подписей в документах,  
изготовленных с помощью цифровых технологий»**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 541 группы  
направления подготовки 40.05.01 «Судебная экспертиза»  
юридического факультета

**Бабич Анна Сергеевна**

Научный руководитель  
Профессор, д.ю.н., профессор

\_\_\_\_\_ В.Н. Хрусталев

Зав. кафедрой уголовного процесса,  
криминалистики и судебных экспертиз  
к.ю.н., доцент

\_\_\_\_\_ С.А. Полунин

Саратов 2026

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность** указанной темы состоит в том, что в современном мире наблюдается повсеместный переход на электронный документооборот. Это обуславливает широкое использование цифровых подписей, которые имеют юридическую силу. Однако параллельно с этим возникает и проблема подделки традиционных рукописных подписей в таких документах. Злоумышленники, используя общедоступные цифровые технологии (сканеры, графические редакторы, принтеры), получили возможность создания высококачественных подделок, визуально неотличимых от подлинных для невооруженного глаза. Поэтому разработка и совершенствование методов выявления признаков технической подделки подписей в цифровых документах является актуальной задачей для криминалистики и судебной экспертизы.

**Целью** работы является комплексное исследование методик выявления признаков технической подделки подписей в документах, изготовленных с помощью цифровых технологий, и разработка на этой основе практических рекомендаций для проведения предварительного исследования.

Для достижения указанной цели была предпринята попытка решить следующие **задачи**:

- раскрыть понятие документа и классифицировать документы, изготавливаемые с помощью цифровых технологий;
- исследовать сущность, цели и задачи предварительного исследования материальных следов и сомнительных документов;
- определить предмет, объекты и задачи экспертизы по установлению подлинности подписей в цифровых документах;
- проанализировать современные методы технической подделки подписей и их характерные признаки;
- систематизировать методики предварительного и экспертного исследования подписей.

**Объектом исследования** являются общественные отношения, складывающиеся в сфере установления подлинности подписей в цифровых документах.

**Предмет изучения** исследования составляет методы, средства и методики выявления признаков технической подделки подписей в документах, изготовленных с помощью цифровых технологий.

**Степень научной разработанности.** Свой весомый вклад в разработку основ судебно-экспертной деятельности внесли такие учёные, как Т.В. Аверьянова, Ю.К. Орлов, А.А. Эйсман, Р.С. Белкин, Е.Р. Россинская. В создание и развитие первого общесоюзного криминалистического экспертного центра внесли большой вклад такие ведущие криминалисты, как Н.В. Терзиев, А.И. Винберг, В.Ф. Черваков, Б.И. Шевченко, Р.В. Зайцев и др.

В качестве дополнительных источников были использованы учебные пособия В.Н. Хрусталева, Н.А. Соклаковой, Н.Н. Шведовой, А.А. Ивановой.

Вопросы, связанные с особенностями исследования документов, изначально созданных в цифровой форме, и подписей в них, только начинают активно изучаться в трудах современных исследователей, таких как А.М. Жуков, С.Н. Трубников и др.

Криминалистическое исследование документов было предметом исследования в диссертационных работах Тороповой М.В. («Криминалистическая экспертиза установления относительной давности выполнения реквизитов документов», М. 2004), Досовой А.В. («Теоретические и практические особенности комплексного криминалистического исследования документов с измененными реквизитами», Волгоград, 2014.).

**Методологическую** основу работы составляют различные методы, такие как анализ научной литературы и судебной практики, сравнительно-правовой анализ, системно-структурный метод, метод моделирования, технико-криминалистические методы исследования.

**Теоретическую основу** работы составляют труды российских учёных в области криминалистики и общей теории судебной экспертизы (судебной

экспертологии) в области формирования и эволюции экспертно-криминалистических центров России.

**Правовая основа** работы сформирована на основе Конституции Российской Федерации, федеральных законов, законов Российской Федерации, международно-правовых документов, указов Президента Российской Федерации, актов федеральных органов государственной власти, законодательства зарубежных стран.

**Научная новизна** дипломной работы определяется также его комплексным экспериментальным моделированием пяти классов методов технической подделки подписей, выявлены и описаны диагностические признаки цифрового монтажа с маскировкой шумом, ранее недостаточно изученные в криминалистической литературе, предложен комплексный подход к оценке признаков относительной давности нанесения подписи и штампа при цифровом монтаже, определена информативность различных методов предварительного исследования (визуальный, лупа, микроскопия) для каждого способа подделки.

**Эмпирическую основу** работы составили нормативно-правовая база, теоретические исследования, практика и литература, посвящённая криминалистике и судебной экспертизе.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во **введении** обосновывается актуальность темы, анализируется ее научная разработанность, определяются объект и предмет исследования, цели работы и комплекс решаемых задач, отмечаются теоретико-методологическая и эмпирическая основы исследуемой проблемы, раскрываются использованные в исследовании источники, формулируются научная новизна исследования, положения, выносимые на защиту и подтверждающие теоретическую и практическую значимость работы, излагаются результаты апробации проведенного исследования.

**Глава первая: Теоретические основы технико-криминалистического исследования документов** посвящена понятию документа, классификации документов; документам, которые изготавливаются с помощью цифровых технологий. (§1.1); понятию предварительного исследования материальных следов; цели, задачи и методы предварительного исследования сомнительных документов. (§1.2).

В первом параграфе (§1.1) рассмотрено понятие документа в криминалистическом аспекте. Документ определён как материальный объект, содержащий информацию, имеющую значение для дела. Проведена классификация документов, изготавливаемых с помощью цифровых технологий: изначально электронные документы (файлы); оцифрованные (сканированные) документы; документы, распечатанные на принтерах.

Установлено, что для исследования подписи ключевое значение имеет не происхождение документа, а способ нанесения изображения подписи на носитель. Сделан вывод, что в цифровом контексте подпись чаще всего является растровым изображением, что создаёт предпосылки для её клонирования и монтажа.

Во втором параграфе (§1.2) раскрыто понятие предварительного исследования материальных следов. Определено, что предварительное исследование проводится специалистом до назначения экспертизы. Его цели: установить наличие признаков подделки, определить способ изготовления документа, решить вопрос о целесообразности экспертизы. Описаны методы

предварительного исследования: визуальный осмотр, измерение, наблюдение в косопадающем и проходящем свете, использование лупы. Показано, что для исследования подписей в цифровых документах наиболее информативны косопадающий свет (выявление рельефа) и увеличение.

В третьем параграфе (§1.3) определён предмет экспертизы по установлению подлинности подписей – установление факта и способа технической подделки, а также идентификация лица (в случае подражания). Объектами экспертизы являются спорный документ, сравнительные образцы, средства изготовления. Перечислены методы экспертного исследования: криминалистическая микроскопия, ИК- и УФ-исследования, цифровая обработка изображений, видеоспектральный компаратор, анализ метаданных. Подчёркнуто разграничение с почерковедческой экспертизой (идентификация исполнителя) и компьютерно-технической экспертизой (анализ накопителей).

В четвертом параграфе (§1.4) проанализированы методы подделки подписей: копирование на просвет, перерисовка, влажная копия, печать на струйных и лазерных принтерах, цифровой монтаж, использование факсимиле и плоттеров. Для каждого метода указаны характерные признаки. Впервые систематизированы признаки цифрового монтажа: пикселизация, артефакты сжатия, несовпадение DPI, а также признаки маскировки шумом.

В пятом параграфе (§1.5) приведены методики предварительного и экспертного исследования подписей. Предложен алгоритм предварительного исследования: от осмотра документа в целом до детального изучения подписи под лупой, в косопадающем свете, с помощью микроскопа МБС-10, usb-цифрового портативного микроскопа марки E-UM21600X Espada. Сделан вывод, что традиционные методики требуют дополнения применительно к цифровым документам.

**Глава вторая «Экспериментальная часть»** посвящена описанию объектов исследования. Было изготовлено 44 образца, сгруппированных следующим образом (§2.1), приведены признаки подписей, подделанных способом копирования на просвет (без карандашной подготовки) (§2.2),

исследованы образцы, подделанные методом копирования на просвет с карандашной подготовкой и последующей обводкой (§2.3).

В первом параграфе (§2.1) описаны объекты исследования. Было изготовлено 44 образца, сгруппированных следующим образом:

**Группа 1.** Контрольные образцы (подлинные):

- 3 подписей, выполненных шариковой ручкой.
- 3 подписей, выполненных гелевой ручкой.

**Группа 2.** Образцы ручной технической подделки:

2.2. Копирование на просвет, 3 образца.

2.3 Копирование на просвет с помощью карандаша, с последующей обводкой пастой шариковой ручки, 3 образца.

2.4 Передавливание подписи (записи)-оригинала с последующей обводкой рельефных штрихов, 3 образца.

2.5 Копирование с использованием копировальной бумаги, 3 образца.

**Группа 3.** Образцы технической подделки с использованием цифровых технологий:

2.6. Копировально-множительной техники:

- 3 образца, отпечатанных на лазерном принтере с разрешением 300 dpi.
- 3 образца, отпечатанных на лазерном принтере с разрешением 600 dpi.
- 3 образца, отпечатанных на струйном принтере с разрешением 300 dpi.
- 3 образца, отпечатанных на струйном принтере с разрешением 600 dpi.

2.7. Цифровой монтаж:

- 3 образца, подделанных цифровым монтажом с использованием вставки из другого файла изображение подписи.
- Образец, подделанный с использованием копировальной бумаги, отсканированный и вставленный в файл, замаскированный цифровым монтажом с использованием шума.
- Образец, отпечатанный на лазерном принтере, отсканированный и вставленный в файл, замаскированный цифровым монтажом с использованием шума.

- Образец, подделанный копированием на просвет с предварительной карандашной подготовкой, отсканированный и вставленный в файл, замаскированный цифровым монтажом с использованием шума.
- Образец, подделанный цифровым монтажом с изменением масштаба подписи (75%) с использованием лазерного принтера.
- Образец, подделанный цифровым монтажом с изменением масштаба подписи (75%) с использованием лазерного принтера.
- Образец, подделанный цифровым монтажом с изменением масштаба подписи (125%) с использованием лазерного принтера.
- Образец, подделанный цифровым монтажом с изменением масштаба подписи (125%) с использованием лазерного принтера.
- Образец, подделанный цифровым монтажом, в котором подпись перекрывает оттиск штампа/печати (сначала поставлен оттиск штампа, затем подпись).
- Образец, подделанный цифровым монтажом, в котором подпись перекрывает оттиск штампа/печати (сначала поставлена подпись, затем оттиск штампа).
- Образец, подделанный цифровым монтажом, в котором подпись поставлена на линии графы «подпись» (пересечение идет в начале подписи).
- Образец, подделанный цифровым монтажом, в котором подпись поставлена на линии графы «подпись» (пересечение идет в конце подписи).

Из значимой выборки образцов от каждого способа подделки подписи была выбрана одна подпись и участок этой подписи, на котором обозначенные признаки будут видны наиболее отчетливо. Далее был определен перечень методов, в рамках предварительного исследования для решения диагностических задач — выявления самого факта и способа технической подделки:

- визуальное исследование (без увеличительных приборов, в отраженном свете при освещении, близком к прямому, и косо падающем освещении - когда нужно подчеркнуть рельеф, а также в проходящем свете).

- исследование при помощи лупы (6-8<sup>x</sup>, с фиксированным расстоянием между фронтальной линзой лупы и поверхностью объекта, в качестве подсветки был использован светодиодный фонарик);

- исследование при помощи стационарного микроскопа МБС-10 при увеличении до 56<sup>x</sup> (при оптимальном увеличении, при котором признаки видны наиболее отчетливо);

- исследование при помощи usb-цифрового портативного микроскопа (микроскопа марки E-UM21600X Espada, 2.0 Мп) при увеличении от 50<sup>x</sup> до 150<sup>x</sup> (проводится при таком оптимальном увеличении, при котором признаки хорошо видны, излишнее увеличение приводит к тому, что признаки становятся практически не видимыми, «размываются»).

Все образцы были промаркированы порядковыми номерами, сфотографированы по правилам масштабной съемки с линейным масштабом. Для каждого использованного метода исследования дифференцированно фиксировались диагностические признаки как материалов письма, так и способа нанесения (подделки) подписи.

Во втором параграфе (§2.2) приведены признаки подписей, подделанных способом копирования на просвет (без карандашной подготовки). Выявлено:

*а) признаки материала письма* - поверхностное расположение красящего вещества на бумаге; неравномерное распределение красящего вещества в штрихах, интенсивно окрашенные участки чередуются со слабоокрашенными и неокрашенными, в штрихах могут наблюдаться окрашенные и неокрашенные полосы (трассы, образованные шариком при письме, пригодны для идентификации конкретной ручки), сгустки вещества; штрихи имеют ровные края; наличие в штрихах следов давления пишущего прибора в виде углублений или бороздок с пологими краями; наличие блеска красящего вещества в местах его скопления (сгустках) (далее, - «Комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах»).

*б) признаки данного способа подделки подписи* - признаки остановок пишущего прибора, в нижних штрихах могут возникать затеки как следствие

скопления пасты на шарике, наличие частиц красящего вещества подписи (записи)-оригинала, откопировавшихся на оборотной стороне документа с исследуемой подписью (записью); изменение направления движений по сравнению с несомненной подписью (записью) на участках, где детали слабо различимы на просвет; точное соответствие спорной записи или подписи указанному объекту по всем признакам (при наличии документа с почерковым объектом, с которого проводилось копирование).

В третьем параграфе (§2.3) исследованы образцы, подделанные методом копирования на просвет с карандашной подготовкой и последующей обводкой. Установлены следующие диагностические признаки:

а) для *материалов письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах, комплекс признаков красящего вещества мины графитового карандаша в штрихах (см. ниже).

б) *признаки данного способа подделки подписи* - наличие частиц красящего вещества мины графитового карандаша, которые имеют металлический блеск, более интенсивно распределяются на волокнах бумаги, поперечных движению пишущего прибора и непрозрачны для инфракрасных лучей (далее: - «Комплекс признаков красящего вещества мины графитового карандаша в штрихах»); замедленность движений при выполнении штрихов обводки (искривление, извилистость прямолинейных штрихов, угловатость овалов); сдвоенность штрихов (на отдельных участках штрихи предварительной подготовки и обводки располагаются рядом либо перекрывают друг друга лишь частично).

В четвертом параграфе (§2.4) описаны признаки подделки способом передавливания (продавливания) подписи-оригинала с последующей обводкой рельефных штрихов пастой шариковой ручки, характеризуется такими признаками:

а) для *материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах;

б) *признаки данного способа подделки подписи* - наличие следов предварительной подготовки – рельефных (вдавленных) неокрашенных

штрихов, образующих контур подписи (записи), в сложных по конфигурации штрихах проявляется замедленность движений; при ускорении темпа исполнения обводки наблюдаются значительные отклонения от вдавленных штрихов, различие в распределении нажимов в штрихах исследуемой подписи (записи) и подписей (записей), представленных в виде образцов.

В пятом параграфе (§2.5) представлены результаты исследования подписей, подделанных с использованием копировальной бумаги.

а) для материала письма - комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах и комплекс признаков красящего вещества копировальной бумаги (наличие частиц красящего вещества копировальной бумаги в месте расположения подписи и на остальных участках документа; поверхностное, в виде мельчайших частиц ("глыбок") красителя, распределение красящего вещества на бумаге; матовая поверхность штрихов; неровные, нечеткие края штрихов; на участках документа, свободных от текстов, имеются загрязнения, образованные частицами красящего вещества копировальной бумаги; в зависимости от использованного пишущего прибора может наблюдаться рельеф штрихов (следы давления пишущего прибора); штрихи черной копировальной бумаги поглощают ИК-лучи, не обладают люминесценцией в видимой и инфракрасной зоне, не копируются водой, копируются органическими растворителями (диметилформамидом и др.). Если использовалась копировальная бумага фиолетового цвета, то штрихи красящего вещества могут иметь незначительный блеск, частицы красящего вещества остаются на поверхности документа на участках, прилегающих к месту расположения подписи);

б) признаки данного способа подделки подписи - комплекс признаков красящего вещества копировальной бумаги, неполное совмещение штрихов подписи со штрихами копировальной бумаги, наличие красящего вещества копировальной бумаги под красящим веществом штрихов подписи, слабовидимые следы давления пишущего прибора в штрихах подписи, при использовании в качестве средства предварительной подготовки контура

подписи копировальной бумаги черного цвета частицы красящего вещества имеют вид глыбок с матовой поверхностью.

В шестом параграфе (§2.6) исследованы подписи, подделанные с помощью копировально-множительной техники (принтеров). Получены следующие результаты. Подпись, подделанная способом печати контура подписи *на лазерном принтере* с разрешением 300 dpi, с последующей обводкой штрихов пастой шариковой ручки, характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах и комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера гранулированная структура пятен (точек), глянцевый блеск, поверхностное расположение тонера, отсутствие рельефа красящего вещества, тонер может осыпаться, при нагреве может плавиться); штрихи образованы хаотично расположенными дискретными элементами округлой формы с расплывчатыми краями; края штрихов неровные, возможно наличие загрязнений в виде однонаправленных капель-брызг с одного края знаков (образуется при большой скорости печати); красящее вещество в штрихах расположено достаточно равномерно; красящее вещество на бумаге закреплено преимущественно за счет его впитывания бумажным листом и расположено в толще бумаги; красящее вещество штрихов прозрачно для инфракрасных лучей, не обладает люминесцентными свойствами в ультрафиолетовой и красной зонах спектра, хорошо копируется водой и органическими растворителями.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - признаки предварительной ее подготовки в виде не четких, хаотично расположенных пятен (точек), комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

В результате исследования подписи, подделанной способом печати контура подписи на лазерном принтере с разрешением 600 dpi с последующей обводкой штрихов пастой шариковой ручки, в сравнении с разрешением 300 dpi, было установлено, что они характеризуются практически такими же признаками, различия в разрешении принтера при использовании описанных методов

выявления признаков практически не заметны, но в случаях с большим разрешением четко видны слипшиеся гранулы тонера.

Подпись, подделанная способом печати *на струйном принтере* с разрешением 300 dpi контуров подписи с последующей обводкой штрихов пастой шариковой ручки, характеризуются такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах и комплекс признаков краски струйного принтера (краска для струйных принтеров лежит на поверхности бумаги, не впитываясь; точечная структура штрихов (видно под микроскопом); растекание краски при увлажнении; отсутствие рельефа, при увлажнении штрихов подписи водой или спиртом красящее вещество образует расплывы, матовая поверхность).

б) *признаки данного способа подделки подписи* – комплекс признаков краски струйного принтера (краска для струйных принтеров лежит на поверхности бумаги, не впитываясь; точечная структура штрихов (видно под микроскопом); растекание краски при увлажнении; отсутствие рельефа, при увлажнении штрихов подписи водой или спиртом красящее вещество образует расплывы, матовая поверхность).

Подпись, подделанная способом печати *на струйном принтере* с разрешением 600 dpi, обводкой штрихов пастой шариковой ручки, характеризуются такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки в штрихах и комплекс признаков краски струйного принтера (краска для струйных принтеров лежит на поверхности бумаги, не впитываясь; точечная структура штрихов (видно под микроскопом); растекание краски при увлажнении; отсутствие рельефа, при увлажнении штрихов подписи водой или спиртом красящее вещество образует расплывы, матовая поверхность).

б) *признаки данного способа подделки подписи* - комплекс признаков краски струйного принтера (краска для струйных принтеров лежит на поверхности бумаги, не впитываясь; точечная структура штрихов (видно под микроскопом); растекание краски при увлажнении; отсутствие рельефа, при увлажнении

штрихов подписи водой или спиртом красящее вещество образует расплывы, матовая поверхность.

В седьмом параграфе (§2.7) приведены признаки подписей, подделанных способом цифрового монтажа. Исследовано несколько вариантов.

Подпись, подделанная способом цифрового монтажа с использованием вставки из другого файла, характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера, пикселизация краев в штрихах, отсутствие рельефа, фрагмент подписи может отличаться по цвету и яркости, разная структура растра у подписи и основного текста, границы подписи размытые, могут наблюдаться следы от некачественного вырезания.

Подпись, подделанная способом печати на лазерном принтере отсканированный и вставленный в файл, замаскированный цифровым монтажом с использованием шума, характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера, документ может выглядеть «зернистым», «состаренным», одинаковая точечная текстура по всему документу, равномерная структура растра, нет естественной для печати разницы между участками подписи.

Подпись, подделанная цифровым монтажом с изменением масштаба подписи (75%) с использованием лазерного принтера, обведенная пастой шариковой ручки, характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки и комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера, неестественный размер,

подпись непропорциональна относительно других элементов бланка (шрифта, полей).

Подпись, подделанная цифровым монтажом с изменением масштаба подписи (125%) с использованием лазерного принтера, обведенная пастой шариковой ручки, характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки и комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - неестественный размер, подпись непропорциональна относительно других элементов бланка (шрифта, полей), комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

Подпись, подделанная цифровым монтажом, в которой подпись перекрывает штамп/печать (сначала поставлена подпись, затем штамп), характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки и комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

Подпись, подделанная цифровым монтажом, в котором подпись поставлена на линию графы «подпись» (пересечение идет в начале подписи), характеризуется такими признаками:

а) *для материала письма* - комплекс признаков пасты шариковой ручки и комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера.

б) *признаки данного способа подделки подписи* - комплекс признаков красящего вещества тонера лазерного принтера, пятна (точки) пересекают графу «подпись», признаки предварительной ее подготовки в виде не четких, хаотично расположенных пятен (точек), гранулированная структура пятен (точек).

В параграфе (§2.8) исследованы особенности использования луп большого увеличения. Как показали результаты проведенных нами исследований, грамотное применение луп в соответствии с разработанными нами рекомендациями (фиксация получаемого изображения с применением камеры

мобильного телефона в макро-режиме с двухкратным увеличением, переданным на ноут-, нетбук с последующем его «растягиванием» на его мониторе до масштаба 50-60<sup>x</sup> позволяет получать изображения исследуемых объектов, которые по информативности не уступают микроскопическим изображениям. Если это изображение на мониторе ноутбука «растянуть», то может быть получен масштаб с увеличением до 50-60<sup>x</sup>, причем без потери информативности, без проявления дискретности. Тем самым полученное таким образом изображение ничем не будет уступать микроскопическому, полученному с использованием оптического микроскопа. Такое изображение по качеству отображения необходимых признаков будет отвечать требованиям не только предварительного, но и экспертного исследования.

В **Заключении** подводятся итоги, формулируются выводы и предложения. Изложено видение автором предложенный комплекс диагностических признаков и рекомендации по условиям их выявления.

**По теме дипломной работы автором опубликованы статьи:**

XIV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, практических работников «Современные проблемы уголовного судопроизводства, криминалистики и судебной экспертизы» 24 апреля 2026 года. С докладом на тему: «Выявление технической подделки подписей в документах, изготовленных с помощью цифровых технологий».