

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ
В ТЕХНИКО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ДОКУМЕНТОВ****Т.О. Фролова**malkinato@student.bmstu.ru
SPIN-код 2689-4554

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Аннотация

Рассмотрены современные методы и средства исследования объектов в технико-криминалистической экспертизе документов. Проанализированы актуальные методы проведения технико-криминалистической экспертизы документов: световая микроскопия, тонкослойная хроматография, метод определения давности, химико-спектральный метод, метод исследования при вертикальном освещении. Дана общая характеристика каждого метода. Показаны современные программные средства, компьютерные программы, сформулированы общие положения о перечисленных средствах. Сделан вывод о важности современных методов и средств исследования объектов в технико-криминалистической экспертизе документов, а также охарактеризован кибернетический метод математического моделирования в программных средствах. Выделены перспективы развития данной области и определен вектор развития технико-криминалистической экспертизы документов.

Ключевые слова

Технико-криминалистическая экспертиза документов, исследование документов, криминалистическое исследование бумаги, цифровые технологии, современные методы, программные средства, кибернетический метод, математическое моделирование, 3D-технологии

Поступила в редакцию 11.01.2023
© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023

Внедрение цифровых технологий в практику экспертизы в области исследования документов осуществляется двумя путями. Первый путь — применение достижений математических, технических и естественных наук, приспособление существующих цифровых технологий и информационных систем для нужд судебно-экспертной деятельности [1]. Второй путь несколько сложнее и требует формализации криминалистических и судебно-экспертных знаний, выделения базовых структур в этих сферах. Вследствие сложности этого пути разработка и внедрение структур требуют значительных затрат.

Актуальность использования высоких технологий в технико-криминалистической экспертизе документов можно проследить по ее наименованию, которое предполагает применение современных научно-технических средств, сложных инструментальных методов и иных достижений цифровых технологий в процессе ее производства.

Методы экспертизы реализуются с целью сбора, исследования судебного доказательства, его применения в ходе выявления, раскрытия и расследования преступлений.

Российские криминалисты А.А. Проткин, Т.Ф. Моисеева, опираясь на точки зрения других ученых по вопросу классификации методов экспертных исследований, предлагают следующие группы методов [2]:

- всеобщий диалектический метод (выделен советским юристом-криминалистом, доктором юридических наук А.И. Винбергом, А.Р. Шляховым);
- общенаучные (выделены российским ученым-юристом Е.Р. Россинской);
- частно-научные и специальные, иначе называемые монообъектными методами (предложены специалистом в области методов судебно-экспертных исследований, юристом-криминалистом Т.В. Аверьяновой);
- специальные методы (отмечены Т.В. Аверьяновой).

А.В. Мамонтов выделяет следующие современные методы, используемые при исследовании документов [3].

1. *Световая микроскопия* позволяет всесторонне исследовать мелкие объекты и их детали. Данный метод применяют в целях обнаружения частиц красящих веществ, удаленных записей, измерения письменных знаков, глубины трасс от пишущих приборов, выявления деформации элементов знаков и др. При этом объекты можно изучать как в видимом свете, так и в инфракрасных и ультрафиолетовых лучах.

2. *Метод тонкослойной хроматографии* дает возможность проводить анализ химических соединений различных классов. В рамках исследования документов, подвергшихся изменению, его применяют, например, в целях установления вида отбеливателя.

3. *Метод определения давности выполнения записей* основан на использовании газовой хроматографии экстрактов штриха растворителями различной полярности. Вместе с тем давность оценивают по изменению соотношения концентраций органических растворителей, входящих в исследуемый образец штриха.

4. *Химико-спектральный метод* анализа штрихов лежит в основе методики определения давности выполнения рукописных текстов, исполненных пастами шариковых ручек. Для регистрации процесса взаимодействия красителей, находящихся в штрихах фрагментов с сильными органическими основаниями, разработана специализированная установка. Она представляет собой микроспектрофотометр, совмещенный с прецизионной системой подачи азота с парами легколетучего органического основания пиперидина к исследуемому штриху. Кинетика обесцвечивания штрихов регистрируется в области максимального поглощения фиолетовых и синих красителей, входящих в состав почти всех паст сине-фиолетового и черного цветов.

5. *Метод исследования при вертикальном освещении* (изучение объекта в свете, падающем перпендикулярно к его плоскости) дает возможность фиксировать неодинаковую способность бумаги и штрихов текста документа отражать свет, падающий по нормали, т. е. вероятность рассеивать или отражать его зеркально. Используется в целях дифференциации материалов письма в штрихах, что особенно важно для выявления текстов на документах, поврежденных высокой температурой. Кроме того, в процессе создания вертикального освещения применяются специальные приспособления типа «опак-иллюминаторов».

В данном перечне проанализировано большинство современных методов, однако список дополняется новыми по мере развития научно-технического прогресса.

При технико-криминалистической экспертизе документов объектом исследования может служить бумага. При рассмотрении методики исследования бумаги следует обозначить следующие свойства бумаги [4]:

- механические свойства (жесткость, сопротивление бумаги разрыву, излому, продавливанию и скручиванию);
- толщина, масса квадратного метра и плотность;
- внутреннее строение (характер просвета, направленность волокон, слоистость);
- структура поверхности (гладкость, выраженность сетки, водяные знаки, графление);
- цвет, белизна, характер люминесценции;
- композиция по волокну, помол волокна, степень отбеливания волокна;
- вид и степень проклейки;
- зольность, минеральный состав зол.

Канд. юрид. наук, доцент Алексей Федорович Купин предлагает следующую детализацию этапов исследования бумаги [4].

1. Установление особенностей внешнего строения (к особенностям внешнего строения бумаги относятся: цвет и оттенка, белизна, прозрачность, характер люминесценции, выраженность сетки и сорность).

2. Установление метрических параметров (к данным параметрам относятся толщина, масса квадратного метра и плотность).

3. Установление наличия специальных средств защиты (водяных знаков, защитных волокон, защитных нитей).

4. Установление особенностей внутреннего строения (облачности и направления волокон).

5. Установление состава бумаги по волокну.

6. Установление зольности и элементов состава золы.

7. Установление вида и степени проклейки.

8. Установление вида оптического отбеливателя и элементного состава бумаги.

Перечисленные задачи можно решить в условиях экспертных учреждений, однако это займет продолжительное время. Для сокращения времени работы А.Ф. Купин предлагает использовать прибор «Илюмин», который предназначен для измерения приведенной яркости люминесценции (фоновое свечение) бумаги, используемой при производстве банкнот, ценных бумаг, акцизных марок и иных изделий строгого учета.

Прибор применяют для измерения приведенной яркости люминесценции прочих видов бумаги (писчей, для полиграфии и т. п.), изображений, нанесенных на бумагу, а также иных материалов. Экспериментальные исследования, проведенные с помощью данного прибора, позволили изучить приведенную яркость люминесценции и установить принадлежность листов бумаги, относящихся к разным партиям и тем самым выявить факты замены листов.

Таким образом, можно сделать вывод: прибор «Илюмин» применяют для установления принадлежности нескольких листов бумаги к одной либо разным партиям, установления факта замены листов в многостраничных документах и определение факта искусственного старения документа.

На данный момент активно внедряются электронные документы. В связи с этим экспертизу электронного документа проводят с помощью различных программ, одна из которых — ProDiscover Investigator. В ней определяют значимость, полноту (завершенность) документа, наличие электронной подписи, возможность воспроизведения и обработки информации электронных документов без использования оригинального программного обеспечения и др. Она позволяет ускорить процесс исследования документов, осуществить предпросмотр всех файлов, в том числе скрытых или удаленных, для достоверного и точного заключения.

Относительно недавно стали также появляться программные средства, позволяющие определить неправдивые сведения, содержащиеся в электронных документах. Программы нацелены на изучение структуры документа, подлинности реквизитов, текста, подписей и печатей. Программы достаточно быстро распознают отклонения, поэтому эксперты, изучив проверенный материал, могут так же быстро передать заключение для дальнейшего расследования.

В США, Германии, Канаде и ряде других стран используются устройства, помогающие восстановить документы независимо от того, в каком состоянии они находятся и насколько сильно повреждены. Существует ряд 3D-принтеров, которые воспроизводят документы, если те были повреждены механическим путем. Благодаря подобной технологии можно восстановить поврежденный документ и выявить в нем недостоверные данные [5].

Среди многообразия компьютерных комплексов, используемых в области судебно-почерковедческой экспертизы, широкое распространение в странах Западной Европы получила программа Sybid Graphlog, разработанная польской

компанией CYBORG IDEA при сотрудничестве с Институтом судебных экспертиз имени профессора Яна Сена, расположенным в г. Кракове. Эта программа эффективно применяется экспертами в области технико-криминалистической экспертизы документов для исследования машинописных и рукописных текстов, а также иных реквизитов документа [6].

Cybid Graphlog позволяет устанавливать некоторые характеристики письменных знаков и печатного шрифта, в частности, в автоматическом режиме устанавливать основные идентификационные признаки, характеризующие форму движений и размерные характеристики почерка (для рукописных записей); определять характеристики шрифта, значения строчных интервалов, отклонения знаков от вертикали, степень смещения оттисков буквенных знаков по горизонтали и вертикали и т. п. (для печатных текстов). Кроме того, отмеченное программное средство позволяет:

- проводить шесть измерений, а именно устанавливать расстояния между двумя заданными точками;
- определять показатели углов уклона каждого письменного знака относительно линии письма;
- вычислять соотношения наклонов между двумя письменными знаками; диаметры различных элементов букв, цифр либо в целом рукописей;
- находить площади отдельных почерковых объектов; сравнивать установленные значения.

Помимо рассмотренных измерений программа Cybid Graphlog позволяет проводить дополнительные измерения, в автоматическом режиме определяющие характеристики некоторых общих признаков почерка проверяемых лиц [7].

Таким образом, устанавливаются абзацный отступ, наклон письменных знаков и конкретной буквы (цифры), расстояние между буквами и словами, междустрочный интервал, площадь определенной рукописи (например, подписи), соотношение надстрочной и подстрочной части письменного знака к строке (линии письма), пропорции отдельной буквы, характеристики полей, ширина и высота овалных элементов, размер подстрочных и надстрочных компонентов, высота буквы в строке и т. д. Также с помощью данной программы можно рассчитать масштаб импортированного изображения, провести статистический анализ всех выявленных признаков почерка и подготовить соответствующий отчет о совпадении либо различии отдельных общих признаков почерка и их совокупностей, а также сделать вывод о наличии либо отсутствии принадлежности нескольких объектов к одной и той же группе почерковых объектов.

Следует выделить основные преимущества данного программного средства:

- быстрое и точное проведение значительного количества измерений с учетом их высокой степени воспроизводимости;
- возможность установления характеристик некоторых из ранее указанных признаков в автоматическом режиме, их сохранение и статистический анализ.

Компьютерная программа WANDA является эффективным инструментом в области криминалистического исследования документов. Указанная система была разработана в Норвежской лаборатории информационной безопасности Nislab на базе Университетского колледжа г. Йевика [8].

Областью ее применения является идентификация автора, исполнителя рукописных объектов, материалов письма. Программа основана на специальных плагинах, реализующих цифровую обработку изображений и распознавание образов. С их помощью можно проводить точные измерения и устанавливать отдельные идентификационные признаки письменной речи и почерка, получая при этом воспроизводимые результаты. В дополнение к этому в системе имеется архив данных WandaXML, предназначенный для обработки, накопления и хранения оцифрованных рукописей, ранее выступавших в роли объектов исследования в судебно-экспертной практике.

Анализируемый кибернетический метод позволяет в автоматическом режиме проводить десять измерений, а именно определять размеры различных элементов письменных знаков (восходящих, нисходящих, овальных), наклон и разгон букв, характеристики верхних и нижних петель букв, средние расстояния между базовыми линиями (линией письма, срединной линией и верхней линией строки), точками в рукописном тексте и иное [9].

Преимуществами данного программного средства являются:

- существенная теоретическая и экспериментальная база;
- точное измерение и определение характеристик признаков;
- воспроизводимость результатов, высокая защита от целенаправленного внесения изменений в исследуемый документ и процесс экспертного исследования.

Программа WANDA является не только эффективным кибернетическим методом математического моделирования, но и может быть успешно использована для осуществления дальнейших научных разработок в области судебного почерковедения и технико-криминалистической экспертизы [10].

Методы и средства технико-криминалистической экспертизы документов стремительно развиваются. Одним из перспективных направлений служит внедрение 3D-технологий в практику исследования документов, именно поэтому ведется разработка различных программных средств, которые будут реализованы в данной области.

Литература

- [1] Камалова Г.Г. Цифровые технологии в судебной экспертизе: проблемы правового регулирования и организации применения. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*, 2019, № 2, с. 180–186.
- [2] Ропот Р.М. Классификация методов экспертного исследования. *Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы*, 2016, № 1 (39), с. 73–78.

- [3] Мамонтов А.В. Использование высоких технологий в судебно-технической экспертизе документов, подвергшихся изменению в результате воздействия внешней среды. *Высокотехнологичное право: генезис и перспективы: Матер. II Междунар. межвуз. науч.-практ. конф.: сб. тр.* Красноярск, КГАУ, 2021, с. 210–217.
- [4] Купин А.Ф. Современные возможности установления групповой принадлежности бумажной продукции. *Вестник экономической безопасности*, 2021, № 3, с. 162–165. <http://doi.org/10.24412/2414-3995-2021-3-162-165>
- [5] Бобовкин С.М., Климова Я.А., Полуниин В.П. Использование возможностей цифровой криминалистики (на примере судебно-почерковедческой экспертизы). *Вестник Волгоградской академии МВД России*, 2022, № 3 (62), с. 109–118. <http://doi.org/10.25724/VAMVD.A025>
- [6] Пакалина Д.И. Современные модификации копировальных методов в технико-криминалистической экспертизе документов. *Вестник Московского университета МВД России*, 2018, № 4, с. 76–78.
- [7] Пакалина Д.И. Проблемы методического обеспечения технико-криминалистической экспертизы документов. *Вестник Московского университета МВД России*, 2017, № 2, с. 77–79.
- [8] Шведова Н.Н. Диагностические алгоритмы в решении задач технико-криминалистической экспертизы документов. *Вестник Восточно-Сибирского института МВД России*, 2019, № 4 (91), с. 203–210. <http://doi.org/10.24411/2312-3184-2019-10048>
- [9] Мухина Т.Г., Мухина Д.Д. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе выявления зачеркнутых и восстановления угасших реквизитов документов. *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*, 2018, № 5, с. 148–153.
- [10] Канкулов А.Х., Гордиенко В.В. Компьютерные технологии в криминалистическом исследовании документов. *Пробелы в российском законодательстве*, 2020, № 5, с. 284–287.

Фролова Татьяна Олеговна — студентка кафедры «Безопасность в цифровом мире» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Научный руководитель — Купин Алексей Федорович, кандидат юридических наук, доцент кафедры «Безопасность в цифровом мире», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Фролова Т.О. Современные методы и средства исследования объектов в технико-криминалистической экспертизе документов. *Политехнический молодежный журнал*, 2023, № 06 (83). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2023-6-911>

**MODERN METHODS AND TOOLS IN INVESTIGATING OBJECTS
OF THE DOCUMENTS TECHNICAL AND FORENSIC EXAMINATION**

T.O. Frolova

malkinato@student.bmstu.ru

SPIN code: 2689-4554

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

Abstract

The paper considers modern methods and means of studying objects in the technical and forensic examination of documents. The current methods of conducting the document technical and forensic examination are analyzed: light microscopy, thin-layer chromatography, limitation method, chemical-spectral method and the method of research under vertical illumination. General characteristic of each method is provided. Modern software tools, computer programs are presented, and general provisions on the listed tools are formulated. The conclusion is made about the importance of modern methods and means in investigating objects within the technical and forensic examination of documents; besides, cybernetic method of mathematical simulation in the software tools is characterized. Prospects for development of this area are highlighted, and the vector of developing the technical and forensic examination of documents is determined.

Keywords

Technical and forensic examination of documents, examination of documents, forensic examination of paper, digital technologies, modern methods, software tools, cybernetic method, mathematical simulation, 3D technologies

Received 11.01.2023

© Bauman Moscow State Technical
University, 2023

References

- [1] Kamalova G.G. Digital technologies in judicial examination: problems of legal regulation and organization of application. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo*, 2019, no. 2, pp. 180–186. (In Russ.).
- [2] Ropot R.M. Classification of expert research methods. *Voprosy kriminologii, kriminalistiki i sudebnoy ekspertizy*, 2016, no. 1 (39), pp. 73–78. (In Russ.).
- [3] Mamontov A.V. The use of high technologies in the forensic technical examination of documents that have undergone changes as a result of the impact of the external environment. *Vysokotekhnologichnoe pravo: genesis i perspektivy: Mater. II Mezhdunar. mezhvuzovskoy nauch.-praktich. konf.: sb. tr.* [High-tech Law: Genesis and Prospects: Proceedings of the II International Interuniversity Scientific and Practical Conference: Proceedings]. Krasnoyarsk, KGAU Publ., 2021, pp. 210–217. (In Russ.).
- [4] Kupin A.F. Modern possibilities of establishing the group affiliation of paper products. *Vestnik ekonomicheskoy bezopasnosti*, 2021, no. 3, pp. 162–165. (In Russ.). <http://doi.org/10.24412/2414-3995-2021-3-162-165>
- [5] Bobovkin S.M., Klimova Ya.A., Polunin V.P. The use of digital forensics capabilities (on the example of forensic handwriting examination). *Journal of the Volgograd academy of*

- the ministry of the interior of Russia*, 2022, no. 3 (62), pp. 109–118. (In Russ.). <http://doi.org/10.25724/VAMVD.A025>
- [6] Pakalina D.I. Modern modification of the copy methods in technical and criminalistic examination of documents. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii*, 2018, no. 4, pp. 76–78. (In Russ.).
- [7] Pakalina D.I. Problems of the methodical providing of technical and criminalistic examination of documents. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii*, 2017, no. 2, pp. 77–79. (In Russ.).
- [8] Shvedova N.N. Diagnostic algorithms in solving problems of forensic technical examination of documents. *Vestnik Vostochno-Sibirskogo instituta MVD Rossii*, 2019, no. 4 (91), pp. 203–210. (In Russ.). <http://doi.org/10.24411/2312-3184-2019-10048>
- [9] Mukhina T.G., Mukhina D.D. The use of information and communication technologies in the process of revealing crossed out and restoration of faded details of documents. *Vestnik of Lobachevsky university of Nizhni Novgorod*, 2018, no. 5, pp. 148–153. (In Russ.).
- [10] Kankulov A.Kh., Gordienko V.V. Computer technologies in forensic research of documents. *Gaps in Russian legislation*, 2020, no. 5, pp. 284–287. (In Russ.).

Frolova T.O. — Student, Department of Security in the Digital World, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Scientific advisor — Kupin A.F., Ph. D. (Law.), Associate Professor, Department of Security in the Digital World, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Please cite this article in English as:

Frolova T.O. Modern methods and tools in investigating objects of the documents technical and forensic examination. *Politekhicheskiy molodezhnyy zhurnal*, 2023, no. 06 (83). (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.18698/2541-8009-2023-6-911>