

Становление и перспективы развития методов портретной экспертизы по трехмерным изображениям

В.А. Газизов¹,  И.Н. Подволоцкий²

¹ ФГКОУ ВО «Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.Я. Кикотя», Москва 117997, Россия

² ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА)», Москва 125993, Россия

Аннотация. В условиях стремительного технологического прогресса современные методы анализа трехмерных моделей приобретают все большую важность в сфере портретной идентификации. Данный подход интегрирует достижения в области машинного обучения, 3D-моделирования и биометрической аналитики, открывая новые горизонты для установления личности на основе антропологических признаков внешности.

Настоящая статья посвящена историческому анализу и перспективам совершенствования методов портретной экспертизы на базе трехмерных моделей, выявлению их сильных сторон и ограничений, обсуждению потенциальных сфер практического применения.

Среди специалистов государственных и частных экспертных учреждений наблюдается значительный интерес к использованию указанной технологии для формирования сравнительных образцов в процессе портретной экспертизы, что способствует повышению объективности и визуальной доступности результатов экспертиз.

Ключевые слова: криминалистика, портретная экспертиза, цифровые изображения, трехмерные технологии, 3D-сканирование, оценка достоверности информации, специалист, эксперт, методы и технологии анализа изображений

Для цитирования: Газизов В.А., Подволоцкий И.Н. Становление и перспективы развития методов портретной экспертизы по трехмерным изображениям // Теория и практика судебной экспертизы. 2025. Т. 20. № 2. С. 30–41. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2025-2-30-41>

Generation and Prospects of Development of Portrait Examination Methods Based on Three-Dimensional Images

Vyacheslav A. Gazizov¹,  Igor N. Podvolotskiy²

¹ Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation named after V.Ya. Kikot, Moscow 117997, Russia

² Moscow State Law University named after O.E. Kutafin (MSLA), Moscow 125993, Russia

Abstract. In the context of rapid technological progress, modern methods of analyzing three-dimensional models become increasingly relevant in the field of portrait identification. This approach integrates advances in machine learning, 3D modeling, and biometric analytics, opening up new horizons for identifying individuals based on anthropological features of appearance.

This article focuses on the historical analysis and prospects for further improvement of portrait examination methods based on 3D models, identification of their strengths and limitations and on discussing potential areas of their practical application as well.

According to the results of a survey conducted among specialists of public and private expert institutions, there is considerable interest on the part of practicing experts in using 3D scanning technologies to form comparative samples during portrait examination in order to increase the objectivity and visual availability of the examination results.

Keywords: criminalistics, portrait examination, digital images, three-dimensional technologies, 3D scanning, information reliability assessment, specialist, expert, methods and technologies of image analysis

For citation: Gazizov V.A., Podvolotskiy I.N. Generation and Prospects of Development of Portrait Examination Methods Based on Three-Dimensional Images. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2025. Vol. 20. No. 2. P. 30–41. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2025-2-30-41>

Введение

Благодаря стремительному развитию технологий использование трехмерных изображений становится все более актуальным в различных областях науки и практики. Одним из направлений их применения является портретная экспертиза, которая играет ключевую роль в установлении личности человека по его изображению, будь то фотография, видеоизображение или 3D-модель. С развитием технологий создания и обработки трехмерных изображений методы портретной экспертизы также претерпевают значительные изменения, что открывает новые возможности для повышения точности и надежности экспертных заключений.

Целью настоящей работы является анализ текущего состояния методов портретной экспертизы с использованием трехмерных изображений и выявление перспектив их развития. В статье рассмотрена их эволюция от первых попыток применения объемных изображений до современных достижений в этой области. Особое внимание уделено вопросам, связанным с точностью и достоверностью результатов, получаемых при использовании данных методов.

Кроме того, авторы освещают существующие проблемы и вызовы, которые стоят перед специалистами в области портретной экспертизы, и предлагают возможные пути их решения. В заключении представлены рекомендации по дальнейшему развитию методов портретной экспертизы на основе трехмерных изображений, что позволит повысить эффективность и надежность проводимых исследований. Таким образом, данная работа затрагивает как теоретические основы портретной экспертизы, так и практическую деятельность специалистов в этой сфере.

Постановка проблемы

Технологии трехмерного моделирования и визуализации становятся все более востребованы в криминалистике и судебной экспертизе. Одна из ключевых задач в этой области – разработка и совершенствование методов портретной экспертизы на основе трехмерных изображений, позволяющих

идентифицировать людей по их трехмерным моделям. При этом существующие методы не всегда обеспечивают точность и надежность идентификации в связи с разнообразием антропологических типов, возрастными изменениями, условиями съемки и качеством исходных данных; а многие из них требуют длительной и трудоемкой подготовки, что затрудняет их практическое применение. Таким образом, необходимо разработать новые подходы, которые ускорят процесс идентификации личности на основе трехмерных изображений и повысят точность и эффективность портретной экспертизы, что предполагает проведение исследований в области компьютерного зрения, анализа изображений и смежных дисциплин.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- провести обзор существующих методов портретной экспертизы по трехмерным изображениям;
- оценить эффективность и точность различных подходов к обработке и анализу трехмерных данных;
- выявить основные проблемы и ограничения, связанные с применением трехмерных технологий в портретной экспертизе;
- предложить пути решения выявленных проблем и определить направления дальнейших исследований.

Новизна данного исследования заключается в комплексном подходе к изучению методов портретной экспертизы по трехмерным изображениям. Работа позволит систематизировать накопленные знания в этой области, выявить пробелы в существующих методиках и предложить новые подходы к решению актуальных задач. Полученные результаты могут быть использованы как для улучшения качества портретной экспертизы, так и для отождествления личности в криминалистике. Выводы и рекомендации поспособствуют разработке новых стандартов и методик проведения подобных исследований.

Краткий литературный обзор

Проблемы, связанные с исследованием и модернизацией экспертных методик в контексте появления трехмерных (3D) моделей портрета человека, подробно рассматриваются в работах известных ученых. Среди них следует отметить К.В. Чибисова, А.М. Зинина, В.В. Овсянникова, Н.С. Селину, В.П. Чижова, Н.С. Полевого, Б.Н. Морозова, П.В. Севастьянова, В.Ю. Федоровича, В. Смехнова, В. А. Газизова и П.О. Русова.

Все указанные исследователи подчеркивали необходимость адаптации экспертных подходов к существующим реалиям, обусловленным появлением новых способов фиксации портрета человека. В частности, В.В. Овсянников и Н.С. Селина отмечали растущий интерес практиков к применению технологий 3D-сканирования для создания сравнительных образцов в рамках портретной экспертизы, что положительно сказывается на наглядности проводимых исследований.

К.В. Чибисовым подробно проанализирована эволюция техник фотографирования и их применения в различных областях знаний, включая идентификационные задачи, фотограмметрические методы и установление тождества объектов. А.М. Зинин, рассматривая вопросы криминалистического установления личности, уделял особое внимание внедрению цифровых технологий в судебно-экспертную практику, включая разнообразные виды моделирования. В.П. Чижов разрабатывал методические рекомендации по использованию объемной фотографии (стереофотографии) для судебных экспертов. Н.С. Полевой систематизировал результаты многолетних исследований в области стереоскопической фотографии и изучения усовершенствованных моделей стереофотоаппаратуры, которые впоследствии стали использоваться правоохранительными органами.

Б.Н. Морозов отмечал снижение актуальности стереофотографирования ввиду его эпизодического применения в расследованиях по уголовным делам. П.В. Севастьянов подчеркивал важность использования 3D-сканеров для оптимизации процессов фиксации, изъятия и анализа вещественных доказательств и криминалистически значимых следов, указывая на необходимость пересмотра теоретических основ криминалистики, касающихся фиксации доказательственной информации, с учетом внедрения современных цифровых технологий, особенно в области судебной

экспертизы. В.Ю. Федорович утверждал, что появление объектов, представляющих информацию о внешности человека в разных форматах, требует разработки новых решений, связанных с совершенствованием методического обеспечения и порядка проведения экспертного исследования.

Развитие и перспективы портретной экспертизы по трехмерным изображениям

В 1839 году произошло официальное открытие фотографии. В книге, посвященной вопросам фотографической науки, К.В. Чибисов описал этапы развития фотографии и возможности ее применения в различных областях знаний, включая судебную фотографию [1, с. 385].

Отдельное направление – трехмерная фотография, включающая стереоскопическую съемку и метод «полной записи» – голографию. К.В. Чибисов отмечал, что изначально был традиционный процесс с использованием серебра, а современную фотографию следует рассматривать как совокупность разнообразных процессов записи оптической информации.

В XIX веке, вскоре после изобретения фотографии – двумерных изображений запечатленных объектов – появились стереоскопические фотоаппараты и стереоскопы для рассматривания стереопар. Это позволило объединить два фотоснимка и создать визуализацию объемного пространства, включающего в себя ширину, высоту и глубину изображения¹.

Один из основоположников криминалистики А. Бертильон усовершенствовал фотографическую аппаратуру и предложил универсальные способы производства сигналетической и фотограмметрической съемки, а также разработал требования к специальным бланкам для метрической регистрации [2]. Позже Г. Гросс обратил внимание на важность фотографии в уголовном процессе и многообразие случаев ее применения. Ученый пророчил фотографии богатое будущее [3, с. 299] и предложил метод сравнения двух фотографических изображений предположительно одного и того же человека, сделанных в одинаковой позе, но с разными прическами и бородой. Для этого надо было использовать бумажные

¹ Стереофотографии из коллекции Росфото. История стереоскопа // РОСФОТО.
<https://rosphoto.org/visit-online/virtual-exhibitions/stereofotografii/?ysclid=m5fnq64kli201267844>

маски, закрывающие части лица, и накладывать их на снимки для сравнения. Если на фотографиях была запечатлена одна и та же личность, то сходство получалось поразительным [3, с. 320]. Предложенные Г. Гроссом рекомендации актуальны и сегодня, например, при проведении портретных исследований в государственных экспертных учреждениях [4].

В то же время, рассуждая относительно проблем методического обеспечения судебной портретной экспертизы, А.М. Зинин акцентирует внимание на том, что многие методические рекомендации утратили свою актуальность [5, с. 7], поскольку были разработаны в первой половине XX века и базировались преимущественно на методах традиционной фотографии. По нашим наблюдениям, современные формы носителей портретной информации требуют использования инструментов, выходящих за рамки арсенала методов, которыми располагают эксперты, проводящие портретные экспертизы. Более того, данные методы и средства исследования находятся на стадии разработки и пока не обладают достаточной научно-теоретической базой.

В 1951 году В.П. Чижов опубликовал методическое руководство для сотрудников правоохранительных органов и судебных экспертов, в котором представил методы и подходы к работе с использованием объемной фотографии – стереофотографии. Автор сфокусировал внимание на широких возможностях применения данного метода при фиксации обстановки мест происшествий, исследовании вещественных доказательств и проведении разнообразных криминалистических экспертиз. Он отметил, что развитие стереоскопической фотографии неизбежно приведет к возникновению новых исследовательских задач, требующих дальнейшего изучения данной области и соответствующих разработок [6].

В 1950-е годы стали активно использоваться стереокамеры и стереокомплексы. Стереоскопические фотографические технологии стали применять при фиксации мест происшествий и проведении криминалистических экспертиз. В этот же период активно разрабатывались методики измерительной стереоскопии, специальные аппаратные комплексы и методические подходы для использования в исследовательских целях. Потенциал стереоскопического метода был подробно описан в криминалистической литературе. Так, в 1963 году была

опубликована научная работа под редакцией Н.С. Полевого – «Стереоскопическая фотография в криминалистике» [7], которая обобщала результаты исследования, проведенного творческим коллективом в составе Р.С. Белкина, Н.И. Герасимова, А.И. Винберга и В.Г. Коломацкого. Авторы представили стереофотографические методы и усовершенствованные модели специализированной стереофотоаппаратуры, которую советская промышленность впоследствии производила для нужд правоохранительных органов.

В настоящее время можно утверждать, что трудности, связанные с эксплуатацией стереоскопической аппаратуры, препятствовали полноценному развитию данного направления. В рамках проведенного Б.Н. Морозовым статистического анализа было установлено, что, несмотря на преимущества стереофотографирования перед традиционной фотографией, данный метод не получил широкого признания среди сотрудников криминалистических служб и использовался лишь в 2% изученных уголовных дел [8, с. 30].

На рубеже XX–XXI веков компания «VOCORD», специализирующаяся на системах биометрии и видеонаблюдения, активно проводила исследования в сфере машинного «стереовидения»². Основной акцент был сделан на разработку систем видеотрекинга и анализа трехмерных объектов, а также их биометрическую идентификацию. В результате была создана специализированная программная платформа под названием «VOCORD Видеоэксперт»³, которая предоставляет возможность анализа и измерений на изображениях трехмерных объектов. Указанное ПО зарегистрировано в Едином реестре российского программного обеспечения под номером 3294 и предназначено для выполнения идентификационных исследований, включая портретные экспертизы. Данный инструментальный для генерации трехмерных изображений широко используется в рамках повышения профессиональной подготовки специалистов экспертно-криминалистических подразделений правоохранительных органов.

Следует отметить, что методология программного комплекса была впервые

² Стереозрение для систем биометрии и видеоанализа VOCORD.
<http://www.sfirm.ru/news/full-95.html?ysclid=m5ian4weh1534457711>

³ Специальное программное обеспечение «ВОКОРД Видеоэксперт». <https://aimtech.ru/catalog/152>

представлена на научной конференции и опубликована А.Ю. Соколовым и Д.Н. Заварикиным в 2013 году [9, с. 16–17]. Алгоритмическая составляющая программы предусматривала создание объемного изображения объекта исследования на основе серии видеофрагментов (фотографий), на которых объект съемки зафиксирован под различными углами к камере. Впоследствии стало возможным автоматизированное вращение виртуальной модели головы до достижения позиции, сопоставимой с положением лица исследуемого человека на сравнительном изображении. Значимым преимуществом научной разработки являлась возможность для оператора изменять ориентацию головы в пространстве по своему усмотрению. Кроме того, программа включала модуль математической оценки пространственных соотношений элементов и их характеристик.

Параллельно специалисты АО ФЦНИВТ ССПО «Элерон»⁴ разработали инновационную систему распознавания лиц, основанную на получении и цифровой обработке трехмерных видеоматериалов. Система использует методику освещения лица структурированным светом трех источников, размещенных в вершинах равностороннего треугольника. Отраженный свет фиксируется цифровой камерой, затем подвергается декодированию и реконструкции в трехмерную модель. Такая технология находит применение при решении судебно-экспертных задач, связанных с исследованием внешности человека.

Портретная экспертиза на базе трехмерных моделей в ее технологичном будущем

В условиях динамично развивающихся технологий трудно не согласиться с утверждением, что «...судебные эксперты все чаще имеют дело с так называемой цифровой стадией жизненного цикла объекта экспертизы, определенной промежуточной стадией его существования» [10, с. 52].

В 2024 году П.В. Севастьянов подчеркнул значимость активной интеграции передовых технологических решений в работу экспертно-криминалистических подразделе-

ний, включая использование 3D-сканеров для оптимизации процессов фиксации, изъятия и анализа объектов и криминалистической следовой информации⁵. Современные 3D-сканирующие устройства обеспечивают возможность проведения оптико-координатных измерений бесконтактным способом, позволяя фиксировать объекты со сложными поверхностями с высокой степенью точности. Эти технологии способствуют созданию цифровых моделей зафиксированных материальных объектов, проведению метрологических исследований и последующего анализа данных. П.В. Севастьянов приходит к выводу о необходимости пересмотра теоретических основ криминалистического учения о фиксации доказательственной информации с учетом внедрения современных цифровых технологий, в частности, в области судебной экспертизы.

На сегодняшний день технологии трехмерного моделирования открывают новые перспективы для извлечения криминалистически значимой информации, значительно превосходящие традиционные методы по таким параметрам, как полнота, точность и степень детализации. Однако в системе правоохранительных органов до сих пор не разработаны соответствующие методические рекомендации относительно использования трехмерных технологий в рамках экспертно-криминалистической деятельности, а доступная информация носит фрагментарный характер.

В одном из методических пособий внимание акцентируется на необходимости применения высокополигональных моделей с текстурированием при трехмерном сканировании таких сложных поверхностей, как рубцы на коже или складки на одежде, что позволит существенно повысить качество и информативность получаемых данных [11]. Там же описаны различные технологии создания объемных изображений, включая также фотограмметрию, основанную на обработке множества фотографий одного и того же объекта, снятых под разными углами. Например, при анализе серии снимков человеческого лица (анфас, левый и правый профиль) с помощью автоматического сопоставления пикселей, соответствующих одним и тем же физическим точкам, становится возможным создание точ-

⁴ АО «ФЦНИВТ ССПО “Элерон”» собрал на площадке «INTERPOLITEX-2019» участников направления бизнеса ГК «Росатом» «Системы безопасности» // INTERPOLITEX. <https://old.interpolitex.ru/media/news/novosti-vystavki/ao-fcniivt-snpno-eleron-sobral-na-ploshchadke-interpolitex-2019-uchastnikov-napravleniya-biznesa-gk-r/>

⁵ Севастьянов П.В. Цифровые технологии фиксации неverbальной доказательственной информации: автореферат дис. ... к.ю.н. Москва, 2024. 22 с.

ной трехмерной модели. Представляется, что подобные рекомендации должны внедряться в экспертную практику по разным криминалистическим направлениям.

Анализ проблемных вопросов портретной идентификации показывает, что для получения точных результатов, помимо традиционных качественно-описательных методов исследования, нужно применять более объективные аналитические подходы, а также современные технологии моделирования цифровых изображений и искусственный интеллект. По мнению В.Ю. Федоровича: «Появление объектов, содержащих информацию о внешности человека в различных форматах представления, вызывает необходимость разработки новых решений» [12, с. 218].

Развитие программного и аппаратного обеспечения в области портретной экспертизы требует обеспечения систематичности исследования, корректного использования экспертных методов и эффективного применения компьютерных технологий. Проблемы, возникающие при обеспечении этих базовых принципов проведения портретных экспертиз, приводят к уменьшению количества проводимых исследований из-за частых отказов в идентификации личности вследствие неподходящего качества цифровых изображений или недоступности информации о свойствах и состояниях самих цифровых портретных изображений, которые могут содержать скрытую, недостоверную информацию.

В этой связи необходимо обсудить возможности модернизации методов сравнения цифровых отображений человека.

Мы разделяем точку зрения профессора А.М. Зинина, который предлагает активно применять метод компьютерного трехмерного моделирования для усовершенствования методики идентификации по признакам внешности. Он считает, что трехмерное изображение головы человека подходит для визуального и программного исследования [13, с. 51–53]. Также следует учесть, что современные технологии, использующие трехмерные сканеры, позволяют точно фиксировать индивидуальные особенности внешности, подходящие для идентификации, и, в отличие от двумерных моделей, содержат больше информации об объекте исследования. Использование таких технологий в рамках судебной экспертизы спо-

собствует развитию современных методов и подходов к проведению экспертиз, соответствующих российскому законодательству⁶.

Необходимо также упомянуть опыт использования 3D-сканеров для создания объемных изображений, полученный в экспериментальном исследовании В.А. Газизова и П.О. Русова [14, с. 23–33]. Он позволил сравнить трехмерную модель головы проверяемого субъекта с двумерным портретом. Известно, что разноракурсные портреты сложно сравнивать традиционными методами, и необходимо учитывать многочисленные изменения характеристик элементов внешности. С помощью объемной модели был подобран подходящий ракурс, соответствующий положению на фотографии проверяемого лица, при этом на полученных одноплоскостных изображениях было обнаружено достаточно совпадающих признаков внешности, что позволило применить больше традиционных методов сравнения.

Одним из основных методов портретного отождествления по 3D-моделям является метод сравнения качественных параметров модельных пар изображений лиц людей (отождествляемой и отождествляющей) по признакам внешности (расстоянию между глазами, ширине носа и др.). Метод можно проиллюстрировать на примере успешно раскрытого сложного дела, связанного с насильственным преступлением. Жертвой стала слепая женщина, которая во время нападения тактильно запомнила особенности рельефа лица нападавшего. По ее описанию создали барельеф лица разыскиваемого человека, то есть 3D-модель, которую в дальнейшем использовали для портретного отождествления подозреваемого. В результате портретного сравнения фотографий барельефа и проверяемого человека с помощью методов сопоставления и совмещения элементов внешности было установлено их полное совпадение⁷.

Ключевым преимуществом модельной идентификации комплекса признаков внешности является возможность вращения

⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 08.12.2018 № 1502 «О Правительственной комиссии по координации судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» // КонсультантПлюс.

⁷ Россия 24 «Улика из прошлого. Найти убийцу» // Rutube. <https://rutube.ru/video/86cbdef189c8216a3edc89c47cd0a9fa/>

цифровой трехмерной модели при помощи инструментов программного обеспечения. При этом сравниваемые объекты совмещаются до момента совпадения их расположения в пространстве по ракурсу в диапазоне 360°. Это крайне полезно при изучении видеозаписей, изъятых в рамках расследуемого события. На видеозаписи выбирается стоп-кадр с наиболее информативным отображением человека и под него соответствующим образом подстраивается трехмерное изображение. Дальнейшее сравнение проводят в традиционном двумерном виде, но представляется, что возвращение к двумерным изображениям не раскрывает весь потенциал процесса цифрового моделирования в силу отсутствия допустимых в судопроизводстве алгоритмов математического сравнения внешности человека.

Портретное сравнение может быть выполнено «вручную» или с помощью компьютерных алгоритмов. В настоящее время приемы компьютерного сравнения применяют в сфере пассажирских перевозок, где нейронные сети сопоставляют изображение пассажира, стоящего перед терминалом, с его цифровой моделью, предварительно сохраненной в базе данных. Не следует путать такие сравнения с судебными экспертизами, так как этапы сравнения проходят внутри электронного устройства («черного ящика»), что не позволяет специалисту визуально проверить правильность отождествления. Однако результаты обеих процедур вполне сопоставимы.

Другим методом портретной экспертизы является реконструкция лица по 3D-данным. Она позволяет создать 3D-модель лица по двумерным изображениям с использованием различных алгоритмов, таких как метод активных контуров, метод сплайнов и другие.

Пример использования комбинированного изображения разыскиваемого лица был продемонстрирован следователем-криминалистом Следственного комитета Российской Федерации В. Смехновым при проведении портретной экспертизы в рамках расследования серийного преступления⁸. Портретную идентификацию проводили с использованием объемной цифровой модели головы подозреваемого, созданной на основе объединения характеристик

внешности, полученных из видеозаписей, запечатлевших преступника в разные периоды времени. В результате из двумерных стоп-кадров было получено трехмерное, объемное изображение.

3D-моделирование внешности человека активно применяют в медицине и транспортной сфере, но в криминалистике и судебной экспертизе ему еще предстоит долгий путь. Наиболее перспективными представляются следующие методы отождествления:

- сравнительный;
- геометрического сопоставления;
- анализа текстур;
- математического моделирования;
- изучения движений и поведения.

Сравнительный метод предполагает использование комплекса традиционных подходов к сопоставлению признаков внешности по портретным изображениям, включая 3D-модели лица для установления совпадений и различий.

Метод геометрического анализа позволяет определить форму, размеры и пропорции лица на 3D-модели для идентификации личности. Основой механизма сравнения отображения лиц является анализ кривизны поверхностей и зон головы человека, а не сопоставление взаимоположения антропометрических точек на его лице.

Метод анализа текстур позволяет отобразить на модели такие признаки, как цветовые оттенки кожи, глаз, волос, а также улучшить визуальное восприятие других элементов лица на 3D-модели, что дает возможность сравнивать особенности рельефа кожного покрова (неровности, бугорки и ямки), элементы возрастного проявления (родинки и пигментные пятна) и наличие дерматологических проблем (купероза, наличия послеоперационных швов). Текстурированными на изображении могут оказаться сопутствующие элементы, в частности одежды и аксессуаров.

С помощью *метода математического моделирования* создают точные и объективные виртуальные образы внешности человека, предназначенные для сравнения, что повышает эффективность и надежность результатов экспертизы. 3D-модель изначально является математической, так как создается с использованием цифровых технологий, и программы для ее создания включают инструменты измерения размеров элементов и вычисления их геометрических характеристик. Эта модель может

⁸ Чудеса криминалистики – цифровые преступления // Официальный канал Следственного комитета Российской Федерации на сайте Дзен. <https://dzen.ru/video/watch/62da844e770bcd19c6e7df7e?f=d2d>

быть представлена в виде уравнений или графиков, однако необходимо определить конечную форму представления модели и интерпретацию результатов сравнения, пригодных для визуализации процесса экспертной идентификации.

По нашему мнению, с развитием портретной идентификации большую актуальность приобретет *анализ движений*, включая мимику и артикуляцию, а также ходьбу и бег, что позволит изучать и сравнивать особенности функциональных признаков с использованием объемной модели человека. Этот анализ предоставляет ценную информацию о физическом состоянии, координации и возможных проблемах со здоровьем. Он включает изучение таких аспектов, как кинематика (траектория, амплитуда, скорость и ускорение), динамика (движения суставов и мышц) и биомеханика (походка, бег и особенности опорно-двигательного аппарата). Анализ походки охватывает следующие параметры: скорость ходьбы, длина и ширина шага, угол разворота стопы и сгибания колен, а также амплитуда жестикуляции.

При исследовании видеоматериалов становится важным использование метода анализа поведения человека на основе инновационной 3D-технологии для идентификации личности. Цифровая модель лица человека должна создаваться на основе фотографий или видеозаписей, связанных с расследуемым событием, с применением специализированного программного обеспечения, которое анализирует поведение человека через изучение движений губ, глаз, бровей и других элементов лица, а также выражений лица и эмоций. В результате формируется поведенческая модель, которая может быть идентифицирована с аналогичной моделью, полученной в результате составления поведенческого профиля подозреваемого после его оперативного задержания.

3D-моделирование внешности человека может служить действенным инструментом в криминалистике и судебной экспертизе, существенно улучшая точность и эффективность отождествления личности. Совершенствование технологий и методов трехмерного моделирования позволит создавать детальные цифровые модели, которые могут применяться для быстрого сопоставления в криминалистических целях или содействовать более полному и достовер-

ному отождествлению личности подозреваемых на фото- и видеоматериалах.

В контексте обозначенных перспектив развития данного направления представляется целесообразным предложить определение «судебной портретной экспертизы по трехмерным изображениям» как вида криминалистической экспертизы, осуществляемой в рамках судебно-процессуальной деятельности, ориентированной на анализ носителя и источник информации о внешности человека, а также идентификацию личности посредством анализа цифровых моделей, созданных с применением технологий трехмерного сканирования и моделирования. Данная экспертиза предоставляет возможность исследования и сравнения анатомических и функциональных признаков внешности, а также решения задач диагностического характера.

С учетом многофункциональности обозначенного инструментария следует рассмотреть сначала его положительные, а затем отрицательные стороны.

Точность моделирования предоставляет возможность создавать подробные и детальные изображения внешнего вида человека, что придает большую достоверность процессу сравнения. По результатам экспериментальной работы В.В. Овсянникова и Н.С. Селиной «точность сканирования составляет 0,1 мм или 100 мкм» [15, с. 240].

Так, производители сканера «Calibry 3D» приводят следующие технические характеристики:

- точность: до 0.1 мм;
- точность в зависимости от расстояния: до 0.1 мм на 1 м;
- разрешение: до 0.6 мм;
- рабочее расстояние: 55–95 см;
- поле зрения: мин. – 280 x 360 мм, макс. – 490 x 650 мм⁹.

Отметим, что органами исполнительной власти Российской Федерации сканер «Calibry» причислен к оптическим координатно-измерительным бесконтактным приборам и предназначен для измерений объектов с поверхностью сложной формы¹⁰.

⁹ 3D сканер Calibry с первичной метрологической поверкой // 3Dtool. https://3dtool.ru/product/3d_skaner_calibry_s_pervichnoy_metrologicheskoy_povertkoy/

¹⁰ Описание типа средства измерений. Приборы оптические координатно-измерительные бесконтактные Calibry. Регистрационный № 92244-24.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03.06.2024 № 1344 «Об утверждении типов средств измерений» // ГАРАНТ. <https://base.garant.ru/409127688/>

Таким образом, подобный прибор пригоден для моделирования внешности человека и объективного решения экспертных задач математического характера.

Значительным преимуществом для всего судебного процесса следует считать эффективность и сокращение времени производства портретной экспертизы при использовании трехмерных изображений. Это достигается благодаря тому, что трехмерные изображения содержат больше информации о лице человека, например, данные о форме головы, глубине глазниц, выступании носа и других анатомических деталях, что нельзя сказать о традиционных двумерных фотографиях. Это способствует более точной идентификации, что чрезвычайно важно при работе с некачественными изображениями или дефектами внешности (например, асимметрии признаков).

Ключевое преимущество применения трехмерных изображений заключается в возможности обрабатывать количественные данные, сравнивать контуры элементов лица, измерять расстояния между антропометрическими точками и проводить сравнение, что позволяет не только значительно ускорить процесс исследования, но снизить зависимость от субъективных оценок экспертов и уменьшить вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором. Кроме того, трехмерные изображения могут быть использованы для создания виртуальных моделей, которые можно вращать и рассматривать под разными углами. Это помогает экспертам получить наиболее сопоставимые сравнительные образцы по ракурсу и положению в пространстве и применять разнообразные методы сравнения для получения достоверных результатов.

Не следует забывать и о диагностическом направлении портретных экспертиз. Считаем, что трехмерные изображения пригодны для решения вопросов по установлению комплексных характеристик внешности, включая возраст, пол, этническую принадлежность и особенности здоровья.

Среди достоинств применения 3D-технологий в портретной экспертизе – возможность сравнения внешности с использованием моделей, полученных из различных источников, включая фото, видеоматериалы и прочие изобразительные данные. Методы портретной идентификации должны быть интегрированы с другими технологиями, например, системами распознавания лиц, анализа движений и пове-

денческих характеристик. Это значительно расширит спектр сравниваемых признаков, что особенно важно при работе с видеоизображениями. С развитием технологий машинного обучения рассмотренные подходы будут применять для обработки массивов информации и создания более совершенных моделей портретной идентификации. Технологические результаты позволят создавать системы, способные подстраиваться под изменения во внешнем виде человека.

Отметим также методы создания трехмерных изображений путем сканирования лиц. Сегодня данный процесс активно развивается для работы с подозреваемыми лицами и формирования их объемных образов в неподвижном состоянии. Перспективным следует считать получение динамичных моделей внешности человека, поскольку в настоящий момент функциональные признаки внешности крайне редко используются для экспертного отождествления.

Совершенствование методов портретной экспертизы позитивно отразится на оперативной деятельности правоохранительных органов, позволит эффективно находить людей по фотографиям в социальных сетях и иных Интернет-ресурсах. Вероятно, комбинация трехмерных изображений с искусственным интеллектом поможет выявлять «дипфейки»¹¹ уже на стадии предварительного изучения материалов экспертизы.

Рассмотрим ограничения, возникающие при использовании трехмерных моделей внешности человека в целях идентификации и диагностики в рамках портретной экспертизы. Интеграция методов портретной идентификации, основанных на трехмерных моделях, в существующие экспертные методики и системы требует разработки комплексных решений и значительных усилий для создания объемных моделей, введения их в текст заключения и обоснования уровня достоверности выводов эксперта. Это ставит под сомнение рамки компетенций специалистов в области габитоскопии. Как справедливо указывают Ш.Н. Хазиев и А.Н. Штохов, необходимо «...уточнить границы компетенции судебных трасологических, портретных, видеотехнических, фототехнических, компьютерно-технических, судебно-медицинских, медико-криминалистических экспертиз по исследованию ан-

¹¹ Дипфейк – методика синтеза изображения или голоса, основанная на искусственном интеллекте.

тропометрических и связанных с ними иных характеристик человека, зафиксированных техническими средствами, предназначенными для дистанционного видеонаблюдения и фиксации с одновременным компьютерным распознаванием в режиме реального времени или идентификации (а также ре-идентификации) по сохраненным записям» [16, с. 98]. Схожее мнение выражает Н.Н. Ильин, который считает, что: «... современная судебная портретная экспертиза должна расширить круг предмета исследования и решаемых задач, а компетенции эксперта-портретиста необходимо формировать с учетом цифровизации» [17, с. 17].

Эти утверждения справедливы и в отношении процесса идентификации по трехмерным портретам, для осуществления которого необходимо умение работать со специализированным программным обеспечением, а итоговое решение существенно влияет на оценку результатов экспертизы как доказательства.

Доказательственное значение экспертизы придает возможность ее проверки специалистами и оценивания инициаторами исследования. Хотя технологии трехмерного сканирования уже оснащены механизмами измерения, точность сравнения элементов внешности человека может зависеть от качества и тщательности самого процесса сканирования, а также от применяемых алгоритмов сравнения моделей. Малейшая неточность может привести к ошибочным выводам и неверным результатам.

Интерпретация итогов идентификации по 3D-моделям может представлять сложность как для восприятия этих результатов, так и для принятия судебных решений. Важно разработать четкую и доступную методологию оценки точности и надежности полученных выводов. Вероятно, на начальных этапах будет необходимо включать математические алгоритмы принятия решений, формируемых компьютерным процессором, непосредственно в текст экспертного заключения.

Точная и детальная сравнительная оценка объемных моделей внешности человека может столкнуться с проблемами из-за низкого качества исходных данных или технических ограничений используемого оборудования, что снижает верность идентификации. Также стоит учесть, что создание эффективной системы портретной идентификации требует сбора большого объема данных о внешности разных людей,

включая изображения, которые различаются по расовым, этническим признакам и возрастным категориям. В настоящий момент может наблюдаться нехватка высококачественных и разнообразных портретов для обучения и тестирования алгоритмов искусственного интеллекта.

Применение технологий портретной идентификации на базе 3D-моделей делает систему зависимой от наличия и исправности оборудования и программного обеспечения, что может негативно сказаться на ее надежности.

Следует обратить внимание на этическую сторону вопроса, касающуюся сбора и использования данных для создания 3D-моделей лиц, а также на аспекты конфиденциальности и защиты персональной информации: необходимо учитывать права и интересы людей, чьи данные для этого используются.

Заключение

В рамках исследования проведен всесторонний анализ становления и перспектив развития методов портретной экспертизы по трехмерным изображениям, таким как фотографии, скульптуры, модели и слепки. Основной целью работы являлась систематизация исторических аспектов формирования указанных методов, оценка их современного состояния и определение направлений дальнейших научных изысканий.

Представлен ретроспективный обзор исторического контекста возникновения и эволюции методов портретной экспертизы, начиная с первых опытов использования фотографического материала до внедрения передовых технологий создания трехмерных изображений; подробно освещена роль трехмерных визуализаций в рамках криминалистической и судебно-экспертной деятельности, а также проанализированы ключевые этапы трансформации аналитических процедур.

Проведен сравнительный анализ преимуществ и ограничений существующих методов современных методологических подходов к проведению портретной экспертизы с использованием цифровых технологий и компьютерных моделей, исследованы возможности их практического применения в судебной экспертизе. Рассмотрены новейшие технологические достижения, способные значительно повысить точность и надежность идентификации личности на

основе трехмерных изображений, обсуждено их возможное воздействие на эволюцию методов портретной экспертизы.

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о высокой значимости методов портретной экспертизы по трехмерным изображениям в современном научном дискурсе и практической деятельности. Несмотря на уже достигнутый прогресс, существуют значительные резервы для усовершенствования данных методов,

что открывает обширные горизонты для последующих научных разработок. Необходимым представляется повышение эффективности и достоверности результатов портретной экспертизы, а также продолжение исследований в области инновационных технологий и подходов, направленных на расширение круга элементов и признаков внешности, участвующих в решении диагностических и идентификационных задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чибисов К.В. Общая фотография. М.: Искусство, 1984. 446 с.
2. Bertillon A. La Photographie Judiciaire: avec un Appendice sur la Classification et L'identification Anthropométriques. Paris: Gauthier-Villars, 1890. 115 с.
3. Гросс Г. Руководство для судебных следователей как система криминалистики / Пер. с нем. Л. Дудкина и Б. Зиллера. СПб.: Н.К. Мартынов, 1908. 1040 с.
4. Черкашина И.И. Идентификация личности по признакам внешнего облика (прижизненные изображения): Типовая методика. М.: ЭКЦ МВД России, 2023. 21 с.
5. Зинин А.М. Проблемные вопросы методического обеспечения судебно-портретной экспертизы // Вестник Московского университета МВД России. 2013. № 4. С. 7–8.
6. Чижов В.П. Применение стереоскопической фотографии в оперативно-следственной и экспертной работе. М., 1951.
7. Стереоскопическая фотография в криминалистике: сборник статей / Под общ. ред. Н.С. Полевого. М., 1963. 112 с.
8. Морозов Б.Н. Использование криминалистической фотографии при расследовании преступлений. Ташкент: МВШ МВД СССР, 1990. 47 с.
9. Соколов А.Ю., Заварикин Д.Н. Компьютерные 3D методы анализа фото- и видеоизображений для криминалистических экспертиз // Вестник Московского университета МВД России. 2013. № 4. С. 16–17.
10. Усов А.И., Омелянюк Г.Г., Лапина И.А., Карпухина Е.С., Кузнецов В.О. Роль цифровой трансформации в развитии судебной экспертизы // Теория и практика судебной экспертизы. 2024. Т. 19. № 3. С. 47–57. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-3-47-57>
11. Севастьянов П.В., Гаврилин Ю.В., Попов Е.В., Дашко Л.В., Ивашкова А.В., Донцова Ю.А., Самохвалов А.В. Использование технологий 3D-моделирования при производстве судебных экспертиз: методическое пособие. М.: ЭКЦ МВД России, 2022. 118 с.

REFERENCES

1. Chibisov K.V. *General Photography*. Moscow: Iskusstvo, 1984. 446 p. (In Russ.).
2. Bertillon A. *La Photographie Judiciaire: avec un Appendice sur la Classification et L'identification Anthropométriques*. Paris: Gauthier-Villars, 1890. 115 p.
3. Gross H. *A Guide for Forensic Investigators as a System of Criminalistics* / translated by L. Dudkin and B. Ziller. Saint Petersburg: N.K. Martynov, 1908. 1040 p. (In Russ.).
4. Cherkashina I.I. *Identification of a Person by Physical Appearance Features (Lifetime Images): Typical Methodology*. Moscow: EKTs MVD Rossii, 2023. 21 p. (In Russ.).
5. Zinin A.M. Problematic Issues of Methodological Support for Forensic Portrait Examination. *Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2013. No. 4. P. 7–8. (In Russ.).
6. Chizhov V.P. *Application of Stereoscopic Photography in Operational, Investigative and Expert Work*. Moscow, 1951. (In Russ.).
7. Stereoscopic Photography in Criminology: Collected Papers / N.S. Polevoy (ed.). Moscow, 1963. 112 p. (In Russ.).
8. Morozov B.N. *Use of Forensic Photography in Crime Investigation*. Tashkent: MVSh MVD SSSR, 1990. 47 p. (In Russ.).
9. Sokolov A.Yu., Zavarikin D.N. Computer 3D Methods of Photo and Video Image Analysis in Forensic Examinations. *Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2013. No. 4. P. 16–17. (In Russ.).
10. Usov A.I., Omel'yanyuk G.G., Lapina I.A., Karpukhina E.S., Kuznetsov V.O. The Role of Digital Transformation in the Development of Forensic Science. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2024. Vol. 19. No. 3. P. 47–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-3-47-57>
11. Sevastyanov P.V., Gavrilin Yu.V., Popov E.V., Dashko L.V., Ivashkova A.V., Dontsova Yu.A., Samokhvalov A.V. *Use of 3D Modeling Technologies in Forensic Examination: Guidance Manual*. Moscow: EKTs MVD Rossii, 2022. 118 p. (In Russ.).

12. Федорович В.Ю. Интеграция в габитоскопии // Вестник экономической безопасности. 2020. № 2. С. 218–221.
13. Зинин А.М. Инновации и судебно-портретная идентификация // Вестник Академии экономической безопасности МВД России. 2015. № 2. С. 51–53.
14. Газизов В.А., Русов П.О. Частная методика исследования изображений внешности человека, полученных с использованием современных цифровых технологий – вызов XXI в. // Сборник научн. трудов конф. Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя (Москва, 12 апреля 2023 г.). М.: МосУ МВД России, 2023. С. 23–33.
15. Овсянников В.В., Селина Н.С. Использование технологии 3D-сканирования для получения сравнительных образцов при производстве портретной экспертизы (экспериментальное исследование) // Аграрное и земельное право. 2022. № 12 (216). С. 238–241. https://doi.org/10.47643/1815-1329_2022_12_238
16. Хазиев Ш.Н., Штохов А.Н. Судебные экспертизы по делам об ошибочной биометрической идентификации // Теория и практика судебной экспертизы. 2024. Т. 19. № 3. С. 88–102. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-3-88-102>
17. Ильин Н.Н. Интеграционные подходы в судебной портретной экспертизе // Теория и практика судебной экспертизы. 2024. Т. 19. № 3. С. 14–19. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-3-14-19>
12. Fedorovich V.Yu. Habitoscopia Integration. *Bulletin of Economic Security*. 2020. No. 2. P. 218–221. (In Russ.).
13. Zinin A.M. Innovations and Forensic Portrait Identification. *Bulletin of the Academy of Economic Security of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2015. No. 2. P. 51–53. (In Russ.).
14. Gazizov V.A., Rusov P.O. Private Methods for Examination of Human Appearance Images Obtained Using Modern Digital Technologies – Challenge of the 21st Century. *Collection of scientific articles: Kikot Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia (Moscow, April 12, 2023)*. Moscow: MosU MVD Rossii, 2023. P. 23–33. (In Russ.).
15. Ovsyannikov V.V., Selina N.S. The Use of 3D Scanning Technology to Obtain Comparative Samples in the Production of Portrait Examination (Experimental Study). *Agrarian and Land Law*. 2022. No. 12 (216). P. 238–241. (In Russ.). https://doi.org/10.47643/1815-1329_2022_12_238
16. Khaziev Sh.N., Shtokhov A.N. Forensic Examinations in Cases of Mistaken Biometric Identification. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2024. Vol. 19. No. 3. P. 88–102. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-3-88-102>
17. Ilyin N.N. Integration Approaches in Forensic Portrait Examination. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2024. Vol. 19. No. 3. P. 14–19. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2024-3-14-19>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Газизов Вячеслав Абдуллович – доцент кафедры экспертно-криминалистической деятельности Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя; e-mail: gazva4819@list.ru

Подволоцкий Игорь Николаевич – к. юр. н., доцент кафедры судебных экспертиз ФГБОУ ВО Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА); e-mail: inpodvolockij@msal.ru

ABOUT THE AUTHORS

Gazizov Vyacheslav Abdullovich – Associate Professor of Forensic Science Department, Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot; e-mail: gazva4819@list.ru

Podvolotskiy Igor Nickolaevich – Candidate of Law, Associate Professor of Forensic Science Department of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL); e-mail: inpodvolockij@msal.ru

Статья поступила: 14.01.2025

После доработки: 31.01.2025

Принята к печати: 17.02.2025

Received: January 14, 2025

Revised: January 31, 2025

Accepted: February 17, 2025