

Применение систем искусственного интеллекта при установлении экспертных ошибок: научный обзор

А.К. Бакенова¹, Е.Н. Бегалиев², А.А. Аубакирова³, Д.В. Бахтеев⁴, Л.К. Кусаинова⁵

¹ Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан, Астана, Республика Казахстан;

² Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, Косшы, Республика Казахстан;

³ Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, Санкт-Петербург, Россия;

⁴ Уральский государственный юридический университет имени В.Ф. Яковлева, Екатеринбург, Россия;

⁵ Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена возможностям и трудностям применения систем искусственного интеллекта для анализа и устранения судебно-медицинских экспертных ошибок. Актуальность работы обусловлена растущими требованиями к точности экспертных оценок в судебной медицине и необходимостью минимизировать ошибки, которые могут привести к неверным судебным решениям. Развитие технологий, таких как машинное обучение, нейронные сети и алгоритмы глубокого обучения, открывают новые возможности для повышения качества экспертной деятельности.

В рамках научного обзора проведён SWOT-анализ, направленный на оценку сильных и слабых сторон использования искусственного интеллекта в судебно-экспертной практике, а также возможных перспектив и рисков. Анализ показал, что основные преимущества технологий искусственного интеллекта связаны с высокой точностью, стабильностью, быстродействием и возможностью выявления сложных паттернов в данных. Однако существуют и значительные ограничения, такие как необходимость качественных обучающих наборов данных, финансовые затраты и проблема интерпретируемости решений искусственного интеллекта. Выявленные угрозы касаются этических вопросов, информационной безопасности и правовых барьеров.

Данный обзор посвящён анализу существующих подходов к применению искусственного интеллекта для выявления и исправления судебно-медицинских ошибок, где особое внимание уделено современным методам, способным улучшить диагностику механизма травм, установление причин смерти и выявление несоответствий в экспертных заключениях. В статье приведены примеры реального использования технологий искусственного интеллекта в судебно-медицинской практике, а также рассмотрены перспективы их дальнейшей интеграции. Результаты проведённого анализа свидетельствуют о значительном потенциале искусственного интеллекта в повышении точности и надёжности судебных экспертиз.

Ключевые слова: искусственный интеллект; экспертные ошибки; экспертное исследование.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Бакенова А.К., Бегалиев Е.Н., Аубакирова А.А., Бахтеев Д.В., Кусаинова Л.К. Применение систем искусственного интеллекта при установлении экспертных ошибок: научный обзор // Судебная медицина. 2025. Т. 11, № 1. С. XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm16176>

Рукопись получена: 08.08.2024

Рукопись одобрена: 15.01.2025

Опубликована Online: 18.03.2025

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International

© Эко-Вектор, 2025

Application of artificial intelligence systems in establishing expert errors: a scientific review

Aigerim K. Bakenova¹, Yernar N. Begaliyev², Anna A. Aubakirova³, Dmitriy V. Bakhteev⁴, Larissa K. Kussainova⁵

¹ Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan

² Academy of Law Enforcement Agencies under the General Prosecutors Office of the Republic of Kazakhstan, Koshy, Republic of Kazakhstan;

³ St. Petersburg University of Humanities and Social Sciences, Saint Petersburg, Russia;

⁴ Ural State Law University named after V.F. Yakovlev, Ekaterinburg, Russia;

⁵ Karaganda University named on E.A. Buketov, Karaganda, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

The article is dedicated to the opportunities and challenges of using artificial intelligence systems for analyzing and eliminating forensic medical expert errors. The relevance of this study is driven by the increasing demands for accuracy in forensic medical evaluations and the need to minimize errors that could lead to incorrect judicial decisions. The development of technologies such as machine learning, neural networks, and deep learning algorithms opens new possibilities for enhancing the quality of expert activities. As part of the research, a SWOT analysis was conducted to assess the strengths and weaknesses of artificial intelligence in forensic expert practice, as well as potential opportunities and risks. The analysis revealed that the primary advantages of AI include high accuracy, stability, speed, and the ability to identify complex patterns in data. However, significant limitations exist, such as the need for high-quality training data, financial costs, and challenges in interpreting AI-generated decisions. Identified threats pertain to ethical concerns, information security, and legal barriers.

This review focuses on existing approaches to applying artificial intelligence for identifying and correcting forensic medical errors, with particular attention to modern methods that improve trauma mechanism diagnostics, determination of causes of death, and identification of inconsistencies in expert conclusions. The article provides examples of real-world applications of AI technologies in forensic medical practice and examines prospects for their further integration. The findings indicate the significant potential of artificial intelligence in enhancing the accuracy and reliability of forensic examinations.

Keywords: artificial intelligence; expert errors; expert research.

TO CITE THIS ARTICLE:

Bakenova AK, Begaliyev YeN, Aubakirova AA, Bakhteev DV, Kussainova LK. Application of artificial intelligence systems in establishing expert errors: a scientific review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2025;11(1):XX–XX. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm16176>

Received: 08.08.2024

Accepted: 15.01.2025

Published Online: 18.03.2025

The article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 International License

© Eco-Vector, 2025

ВВЕДЕНИЕ

Ошибки, допущенные в процессе экспертной деятельности, могут иметь серьёзные последствия, особенно в судебно-медицинской экспертизе, поскольку от точности и достоверности заключений напрямую зависят исходы судебных разбирательств и судьбы людей. Судебно-медицинские экспертные ошибки зачастую приводят к неверным юридическим решениям, что делает их исследование и предотвращение важной задачей.

Судебно-медицинская экспертиза играет ключевую роль в расследовании преступлений и решении правовых вопросов, предоставляя научно обоснованные и достоверные данные. Она занимается применением медицинских и других знаний из области естественных наук для нужд органов правопорядка и юстиции. Судебная медицина представляет собой систему научных знаний о закономерностях возникновения, способах выявления, методах исследования и оценки медицинских фактов, служащих источником доказательств при проведении расследования [1]. Однако человеческий фактор, ограниченные ресурсы, а также высокие нагрузки могут приводить к ошибкам, которые в дальнейшем переходят в следственные и судебные ошибки, искажающие правосудие.

Развитие технологий сопровождается активным использованием систем искусственного интеллекта (ИИ) для анализа и предотвращения экспертных ошибок. Такие технологии, как машинное обучение и нейронные сети, обладают способностью обрабатывать значительные объёмы данных и выявлять скрытые закономерности, которые трудно уловить человеку [2]. Использование технологий ИИ открывает новые возможности для улучшения качества экспертиз, устранения субъективных факторов и автоматизации процесса обнаружения ошибок.

НАУЧНОЕ ПОНИМАНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОШИБОК

Экспертная ошибка представляет собой отклонение от объективной и научно обоснованной истины, возникающее в результате неправильной интерпретации, анализа или представления экспертных данных [3]. В контексте судебно-медицинской экспертизы ошибки способны повлиять на правильность выводов и, как следствие, на правосудие. Такие ошибки могут быть обусловлены различными факторами, включая человеческий, недостаток опыта или знаний эксперта, а также внешним влиянием, например эмоциональное состояние, давление со стороны заинтересованных сторон или случайные обстоятельства [4].

С точки зрения научного подхода экспертные ошибки можно классифицировать на несколько типов.

- Ошибки интерпретации данных — случаи, когда эксперт неверно интерпретирует данные, полученные в процессе исследования. Например, неверная интерпретация признаков травм или патологии в процессе судебно-медицинской экспертизы, что приведёт к ошибочным выводам.
- Ошибки в методологии исследования — эксперт применяет неадекватные или устаревшие методы, что приводит к неточным результатам.
- Ошибки в процессе оценки доказательств — эксперт не учитывает все необходимые факторы, влияющие на оценку данных, либо пропускает важные аспекты при рассмотрении материалов дела.
- Систематические ошибки — ошибки, которые возникают из-за недостатков в обучении эксперта или предвзятости, что оказывает влияние на все заключения в определённой области.

Существуют также случайные ошибки, возникающие в силу непредсказуемых обстоятельств, таких как технические сбои или случайные факторы, влияющие на экспертизу [5].

Важно отметить, что ошибочные заключения эксперта, независимо от их природы, могут иметь длительные и серьёзные последствия, особенно в судебной практике. Ошибки в судебно-медицинской экспертизе могут повлиять на исход дела, приводя как к необоснованным обвинениям, так и к освобождению виновных [6]. С целью минимизации рисков экспертных ошибок необходимо разрабатывать и внедрять современные методы, включая системы ИИ, которые могут дополнить и поддержать экспертов в принятии решений, основываясь на точных данных и алгоритмическом анализе.

В то же время важно учитывать, что ИИ, несмотря на свою эффективность, подвержен ошибкам и его применение в судебно-медицинской экспертизе требует осторожности, а также научного подхода к оценке полученных результатов [7].

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Технологии ИИ активно используют в судебно-медицинской диагностике для оценки диагноза, тяжести патологий или травм, а также стратификации рисков. Модели классификации, основанные на его технологиях, способны вычислять вероятность выставления конкретного диагноза или определения принадлежности к определённой категории для конкретного случая. Это позволяет с высокой точностью прогнозировать диагнозы и оценивать тяжесть состояний.

Например, Н. Lin и соавт. [8] проводили спектроскопический анализ жидкости при развитии отёка лёгких и с помощью нейронных сетей устанавливали причину смерти, достигнув точности более 90%. Y. Zeng и соавт. [9] применяли свёрточные нейронные сети для диагностики фатальной гипотермии, анализируя изображения, полученные при проведении посмертной компьютерной томографии, с наилучшим значением площади под ROC-кривой (AUC) 0,956. W. Schweitzer и соавт. [10] использовали нейронные сети для анализа изображений лёгких, полученных с помощью посмертной КТ, с целью диагностики фатальной обструктивной асфиксии, получив точность более 95%.

ИИ также позволяет точно определять характеристики травм. Так, в судебной антропологии N. Dempsey и соавт. [11] использовали модели машинного обучения для определения характера травмы бедра (вертикальный или горизонтальный удар) по данным рентгенографии с точностью 81%. J. Garland и соавт. [12] идентифицировали смертельную травму головы по данным посмертной компьютерной томографии с помощью свёрточных нейронных сетей, модель, полученная в ходе исследования, также продемонстрировала высокую точность диагностики. S. Demir и соавт. [13] применяли машинное обучение для классификации переломов плечевой кости в соответствии с количеством осколков по результатам рентгенографии с точностью 99,12%.

Кроме того, технологии ИИ активно используют в судебной психиатрии для стратификации рисков, таких как оценка вероятности рецидивизма или насилия [14, 15]. Однако их применение в этой области вызывает сомнения, поскольку существует риск смещения модели, что требует дальнейших разработок перед внедрением в судебную систему [16].

Таким образом, использование технологий ИИ в судебно-медицинской экспертизе позволяет значительно повышать точность диагностики и оценку рисков, тем не менее для широкого применения в правосудии необходимы дополнительные исследования и усовершенствования моделей.

ПРОБЛЕМЫ И ТРУДНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

В судебной медицине ИИ в основном используют в исследовательских проектах, особенно в таких областях, как танатология и клинические цели, включая определение причин смерти, оценку давности её наступления, а также посмертную и прижизненную идентификацию. Кроме того, технологии ИИ применяют для датирования синяков и оценки риска повторного совершения преступлений. Тем не менее судебные патологоанатомы и эксперты, как правило, не используют их в своей повседневной практике [17].

Одной из ключевых проблем является нехватка данных, необходимых для создания эффективных моделей ИИ, а также их несбалансированность и риск предвзятости, что может затруднить интеграцию ИИ в экспертную практику. Как правило, такие модели разрабатывают с применением методов машинного обучения, включая искусственные нейронные сети, которые требуют больших объёмов информации [18]. В случае использования малых или низкокачественных данных (например, частичных данных с отсутствующими признаками или некорректно аннотированные) возможно создать модель, непригодную для практического использования.

Кроме того, модели ИИ, обученные с помощью несбалансированных данных, неприменимы к новым наборам данных. Как следствие, они не смогут эффективно обрабатывать информацию, полученную в реальных условиях. Например, модель ИИ, предназначенная для оценки возраста, может работать некорректно, если её обучали преимущественно на данных о людях младше 20 лет и не адаптировали для использования на более старшей возрастной группе.

Таким образом, критически важным является анализ данных до разработки моделей ИИ для выявления и решения возможных проблем, связанных с их качеством и репрезентативностью. Именно данные считают основой для построения любой модели ИИ и они должны соответствовать определённым требованиям для обеспечения точности и надёжности получаемых результатов.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МИНИМИЗАЦИИ ОШИБОК В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Современные исследования подчёркивают значимость технологий ИИ в отношении минимизации экспертных ошибок. Его интеграция в экспертную деятельность позволяет не только повысить качество анализа, но и снизить риск ошибок, связанных с человеческим фактором. Так, A. Bonaccorsi и соавт. [19] полагают, что использование ИИ для обработки данных позволяет выявить закономерности и аномалии, которые часто остаются незамеченными при традиционном анализе.

Сфера применения ИИ постоянно расширяется — от шахмат и игры в Го¹ до автоматизированных транспортных средств, синхронного перевода, распознавания лиц и массового наблюдения. Увеличение возможностей применения технологий ИИ связано с ростом потенциала обработки данных, доступности производственных мощностей, а также развитием технологий больших данных и машинного обучения [2]. Системы ИИ принимают решения на основе моделей, созданных при анализе больших объёмов данных [20].

Несмотря на то что технологии ИИ известны давно, революционным стало соединение алгоритмов с большими данными (Big data). Специалисты утверждают, что современные алгоритмы и системы, использующие большие объёмы данных для анализа, обработки и извлечения информации, могут находить закономерности и связи, которые практически невозможно выявить человеку [21]. Это открывает новые горизонты в такой критически важной области, как судебно-медицинская экспертиза, где точность и надёжность выводов имеют решающее значение.

Следует отметить, что в данной сфере применение технологий ИИ становится особенно важным. Е.В. Чеснокова и соавт. [22] продемонстрировали высокую точность систем ИИ в отношении анализа судебно-медицинских заключений, что существенно снижает количество ошибочных выводов и позволяет экспертам сосредоточить своё внимание на более сложных аспектах анализа. Авторы также подчёркивают, что использование алгоритмов машинного обучения способствует автоматизации обработки данных и снижает вероятность влияния человеческого фактора, что критически важно для обеспечения объективности экспертизы.

Таким образом, интеграция ИИ и больших данных в практику судебно-медицинской экспертизы не только оптимизирует процессы анализа, но и значительно повышает надёжность экспертных заключений, что, в свою очередь, помогает минимизировать риск экспертных ошибок.

Е.Р. Россинская и соавт. [23] полагают, что ошибки экспертов могут возникать не только из-за когнитивных предубеждений, но и в результате недостатков в методологии анализа данных. Они могут проявляться в различных формах, включая неправильную интерпретацию результатов и несоответствие между выводами и фактическими данными. В частности, даже высококвалифицированные специалисты с многолетним опытом, по данным Я.А. Климовой [24], могут допускать ошибки при анализе сложных ситуаций, что подтверждает необходимость внедрения дополнительных методов контроля качества.

В условиях роста объёма данных и сложности анализируемых объектов применение технологий ИИ становится особенно актуальным. Системы ИИ способны обрабатывать большие объёмы информации, что позволяет специалистам сосредоточить своё внимание на более тонких аспектах анализа и принятия решений. Например, исследования показывают, что алгоритмы машинного обучения могут существенно повысить точность диагностики и уменьшить вероятность ошибок в заключениях экспертов [24].

Тем не менее важно помнить, что даже самые современные технологии не могут полностью исключить вероятность экспертных ошибок, поэтому необходимо продолжать развивать как технологические, так и методологические подходы к их минимизации.

Экспертные ошибки также рассматривают в качестве побочного эффекта процесса профессионального роста, что подтверждает результаты исследования К.В. Ярмака [25]. Автор отмечает, что накопление практического опыта часто сопровождается допущением ошибок. Именно поэтому возникает необходимость в открытии новых эффективных методов проверки и автоматизации процессов для минимизации риска ошибочных выводов.

На наш взгляд, наиболее удачно рассматриваемое понятие сформулировала А.А. Аубакирова [26]. Автор определяет экспертную ошибку как непреднамеренное неверное суждение или действие эксперта при установлении фактических данных в процессе исследования объектов и оценки результатов. Это также включает в себя нарушение уголовно-процессуального закона, что может привести к неверному решению и не обеспечить полноту, объективность и всесторонность проведённого исследования.

Современные исследования подчёркивают важность точности и объективности в экспертной деятельности. Так, Л.Г. Эджубов [27] отмечает, что ошибки в экспертных оценках часто обусловлены недостатком данных или неправильной интерпретацией информации, что требует от специалистов внимательности и тщательности в проведении анализов.

¹ Го — традиционная стратегическая настольная игра, возникшая в древнем Китае.

Кроме того, применение технологий ИИ существенно снижает вероятность экспертных ошибок. J. Schneider и соавт. [28] полагают, что автоматизация процессов анализа данных позволяет быстрее выявлять аномалии и предлагать более обоснованные выводы, что повышает качество экспертной работы. Интеграция технологий ИИ в практику помогает не только в обнаружении ошибок, но и в оптимизации принятия решений.

Системы ИИ могут значительно улучшить качество судебно-медицинских заключений. Так, А.В. Кокина и соавт. [29] отмечают, что применение алгоритмов глубокого обучения в анализе судебно-медицинских заключений позволило добиться 95% точности в отношении идентификации патологии, что существенно снижает количество ошибочных выводов.

Ещё одним важным аспектом является то, что ИИ можно использовать для стандартизации процессов судебно-медицинской экспертизы. Ю.А. Цветков [30] считает, что внедрение ИИ в судебно-медицинские учреждения помогает выработать унифицированные подходы к исследованию, что, в свою очередь, способствует уменьшению вариативности экспертных заключений. Это крайне важно в условиях, когда малейшие отклонения в интерпретации данных могут привести к серьёзным последствиям в судебных разбирательствах.

Примеры успешного применения ИИ включают разработку системы, которая автоматически анализирует результаты токсикологических исследований. Она, как показали тестирования, позволяет быстрее и точнее идентифицировать вещества, что особенно важно в делах о насильственных преступлениях, где каждое мгновение на счету [31].

Возможности применения технологий ИИ в судебно-медицинской экспертизе рассмотрены в работах, опубликованных в последние годы. Так, Е.Г. Чонбаев и соавт. [32] анализировали возможности использования ИИ судебно-медицинскими организациями в контексте уголовных дел о пытках. Д.В. Воеводкин и соавт. [33] продемонстрировали потенциал применения ИИ в отношении выявления фальсификаций в заключениях судебно-медицинских экспертиз. М.Б. Садыков и соавт. [34] изучили тему синергии ИИ и чипирования человека в судебно-медицинских исследованиях, а Ж.Ж. Жантуреев и соавт. [35] предложили использовать киберфизические системы ИИ при исследовании тел утопленников.

С помощью многофакторных исследований, таких как радиография и анализ отдельных частей тела (например, кистей рук, ключиц и зубного аппарата), можно определить возраст. В этом контексте ИИ используют для анализа и обработки измерений данных параметров [18]. Аналогично определяют пол по повреждённым костным останкам, что также подтверждено исследованием [36]. Таким образом, интеграция технологий ИИ в судебно-медицинскую практику не только помогает в выявлении и предотвращении ошибок, но и улучшает общий процесс принятия решений. Это критически необходимо для повышения качества судебных экспертиз и защиты прав граждан в рамках уголовного судопроизводства.

На этапе сбора данных ИИ может автоматизировать процессы, такие как классификация и систематизация информации из судебных документов и материалов дела. Это существенно сокращает время предварительного анализа и позволяет экспертам решать более сложные задачи, требующие глубоких знаний и опыта. Например, исследование, проведённое А.В. Кокиным и соавт. [29], демонстрирует, что автоматизация сбора данных с использованием систем ИИ значительно снижает вероятность человеческой ошибки, обеспечивая более точные и надёжные данные для последующего анализа.

На этапе сбора данных возможны следующие ошибки:

- неполнота информации — при сборе данных из различных источников (свидетельства, документы, материалы дела) эксперты могут упустить важные детали;
- неправильная интерпретация данных — человеческие ошибки в интерпретации свидетельских показаний или доказательств могут привести к искажению фактов.

Решение с помощью технологий ИИ: его алгоритмы могут автоматизировать процесс сбора и систематизации данных, обеспечивая полное и корректное представление информации. Например, системы обработки естественного языка могут извлекать ключевые сведения из текстов документов, минимизируя вероятность упущения важной информации.

На этапе анализа данных ИИ выявляет закономерности и взаимосвязи, которые могут быть неочевидны при традиционных методах. Алгоритмы машинного обучения обрабатывают большие объёмы информации, позволяя экспертам получить более обоснованные выводы. G. Meissner [37] отмечают, что использование ИИ с целью выявления фальсификаций в судебно-медицинских заключениях значительно повышает точность и надёжность результатов экспертизы. Такой подход особенно важен в судебно-медицинской практике, поскольку каждая ошибка может повлиять на правосудие.

На этапе анализа данных могут возникать следующие ошибки:

- субъективность оценок — эксперт может подвергать данные личной интерпретации, что может привести к необъективным выводам;
- ограниченность методов анализа — традиционные методы могут не позволять выявить все закономерности и взаимосвязи в данных.

Решение с помощью технологий ИИ: алгоритмы машинного обучения способны анализировать большие объёмы данных и выявлять закономерности, которые не очевидны при традиционном подходе. Например, применение алгоритмов кластеризации помогает выявлять скрытые связи между данными, что повышает точность анализа.

При интерпретации результатов ИИ способствует формированию обоснованных выводов. Так, М.Б. Садыков и соавт. [34] отметили, что комбинация таких методов, как чипирование и ИИ, может позволить более точно определять идентификационные признаки, а именно: возраст и пол.

На этапе интерпретации результатов могут возникнуть следующие ошибки:

- неправильные выводы — эксперты могут сделать неверные выводы на основе неполных или искажённых данных;
- отсутствие учёта контекста — важные факторы, влияющие на результаты, могут быть проигнорированы, что может привести к ошибкам в оценке.

Решение с помощью технологий ИИ: он может предложить более обоснованные выводы на основе анализа больших данных и контекстуальной информации. Например, использование систем поддержки принятия решений может помочь экспертам учитывать все значимые факторы, улучшая интерпретацию результатов.

Внедрение киберфизических систем ИИ, обсуждаемое Э.Х. Губайдуллиной и соавт. [38], демонстрирует повышение эффективности судебно-медицинских исследований с помощью новых технологий. Использование виртуальных вскрытий и 3D-моделирования помогает экспертам глубже понять обстоятельства происшествия, улучшая общую точность экспертизы.

Технологии ИИ возможно использовать на этапе сбора данных:

- автоматизация обработки документов — системы ИИ можно применять для сканирования и анализа большого объёма судебных и медицинских документов, что позволяет экспертам быстрее находить необходимые сведения. Например, существует система на основе ИИ «Юрайт: Legal AI²», предназначенная для анализа судебных документов.
- анализ показаний свидетелей и медицинских заключений — с помощью систем ИИ можно анализировать показания свидетелей и медицинские заключения, определяя уровень согласованности и выявляя потенциальные противоречия [39]. Это позволяет экспертам более эффективно оценивать достоверность информации и принимать более обоснованные решения.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Интеграция ИИ в судебно-медицинскую экспертизу обладает следующими преимуществами:

- снижение времени на экспертизу — использование технологий ИИ позволяет существенно сократить время сбора и обработки данных, что важно в условиях необходимости быстрой реакции на запросы правоохранительных органов и судебных инстанций;
- увеличение точности заключений — алгоритмы ИИ способны обеспечивать более высокий уровень точности в анализе данных, что критически важно для судебных разбирательств и медицинской практики, поскольку ошибки могут иметь серьёзные последствия;
- оптимизация работы экспертов — освобождение экспертов от рутинной работы по сбору и систематизации данных позволяет им сосредоточиться на более сложных аспектах анализа, что, в свою очередь, повышает общую квалификацию и качество экспертных заключений.

Таким образом, интеграция ИИ в судебно-экспертную деятельность открывает новые возможности для повышения качества и надёжности экспертизы, минимизируя вероятность ошибок на каждом этапе (табл. 1). Эффективное использование технологий ИИ не только упрощает рабочие процессы, но и способствует более глубокому пониманию данных, что критически важно в области правосудия. Тем не менее важно учитывать необходимость разработки стандартов и протоколов для безопасного и эффективного применения ИИ в этой сфере, чтобы гарантировать надёжность и безопасность экспертных заключений.

ПРИМЕРЫ УСПЕШНЫХ ВНЕДРЕНИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СУДЕБНО-

² Юрайт: Legal AI [Internet]. В: Юрайт: широкий спектр IT-решений для юристов и адвокатов; 2018–2025. Режим доступа: <https://you-right.ru/legal-ai> Дата обращения: 14.03.2025.

МЕДИЦИНСКУЮ ЭКСПЕРТИЗУ

Современные технологии ИИ оказывают существенное влияние на различные аспекты судебной медицины, повышая точность и эффективность экспертных заключений. В области судебно-медицинской экспертизы технологии ИИ помогают в идентификации личности, анализе следов, таких как пятна крови или спермы, а также в более точной интерпретации повреждений и травм, включая синяки и переломы. Использование ИИ в виртуальной аутопсии, основанной на данных компьютерной и магнитно-резонансной томографии, позволяет быстро и точно оценить состояние органов и выявить причину смерти, что способствует повышению достоверности заключений [40]. Для оценки времени смерти ИИ анализирует биомаркеры в крови, в частности активность лактатдегидрогеназы, pH, что позволяет определить давность наступления смерти. В судебно-токсикологическом анализе ИИ снижает риск человеческой ошибки, улучшая точность анализа образцов, таких как кровь и моча, с использованием различных химических методов. Совмещение ИИ с робототехникой позволяет автоматизировать процесс сбора и транспортировки образцов, повышая общую эффективность работы экспертов [41].

Таким образом, ИИ представляет собой важный инструмент в судебной медицине и токсикологии, который способствует повышению точности, эффективности и скорости работы судебных экспертов.

Свёрточные нейронные сети применяют в исследованиях Y. Zeng и соавт. [9] в контексте диагностики обморожений, N. Dempsey и соавт. [11] — установления механизмов повреждения бедренной кости, а именно: вертикальный удар (при падении) либо горизонтальный удар (наезд транспортного средства).

Ещё одним значительным достижением в области судебно-медицинской экспертизы является использование технологий ИИ для анализа ДНК. Система, такая как DNA Phenotyping, прогнозирует внешний вид человека на основе его генетического материала. Это полезно в случаях, когда необходимо составить фоторобот подозреваемого, и значительно ускоряет процесс анализа, повышая вероятность успешного выявления преступника [42].

Примеры успешного внедрения технологий ИИ в судебную экспертизу показывают, как они могут кардинально изменить подход к анализу данных, повышая точность, надёжность и скорость экспертных заключений. Интеграция ИИ в судебно-экспертную деятельность становится важным шагом в обеспечении справедливости и правопорядка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение технологий ИИ в судебно-экспертную деятельность, включая экспертизу, открывает новые горизонты для повышения качества и эффективности правосудия. Анализ возможностей и примеров успешного применения ИИ показывает, что эти технологии способны значительно улучшить процессы сбора, анализа и интерпретации данных. В результате ИИ не только помогает минимизировать ошибки на каждом этапе экспертизы, но и трансформирует подходы к проведению исследований.

Проведённый анализ демонстрирует, что интеграция ИИ позволяет автоматизировать рутинные задачи, такие как систематизация информации, выявление закономерностей и интерпретация результатов. Данные изменения ведут к повышению точности и надёжности экспертных заключений, что критически важно в контексте обеспечения справедливости. Успешные примеры применения ИИ в судебной практике, такие как системы предсказательной полицейской деятельности и анализ видео, свидетельствуют о возможности значительного повышения эффективности расследований.

Сравнение традиционных методов и систем ИИ, показывает, что современные алгоритмы способны обнаруживать закономерности и связи, которые остаются незаметными для человеческого глаза. Это, в свою очередь, позволяет экспертам принимать более обоснованные решения и делать более точные выводы.

Несмотря на очевидные преимущества, существует необходимость в дальнейшем исследовании и развитии этических стандартов, касающихся нюансов применения технологий ИИ в судебной практике. Важно учитывать риски, связанные с использованием алгоритмов, и обеспечить их прозрачность и справедливость.

Полагаем, что интеллектуальное распознавание экспертных ошибок возможно в двух формах.

Во время самого процесса соответствующего исследования — система поддержки принятия решения может обладать модулем сопоставления рекомендуемого решения с действием эксперта, в реальном времени, или постфактум. Несомненно, окончательное решение должен принимать человек, однако расхождение мнений ИИ и эксперта необходимо считать основанием для изменения

параметров (весов) интеллектуальной системы, в том числе в форме её до- или переобучения, а также для переоценки решения судебно-медицинского эксперта.

При оценке заключения эксперта более вероятным является утверждение, что тренировка систем ИИ достигает наилучших результатов при наличии большого количества однотипных объектов, в данном случае — заключений экспертизы.

Для создания такой системы необходимо:

- собрать большой объём таких документов;
- структурировать их по разным основаниям — объектам, задачам, методам и т. д.;
- произвести разметку — выделить типовые блоки в экспертном заключении, в которых чаще всего встречаются стандартные ошибки.

Отметим, что ошибки могут носить как типовой, так и уникальный характер. Ошибки второй группы в целом выявляет человек, кроме этого, нельзя исключать область вариантов, в которых уникальная ошибка таковой не является, а действие, предпринятое экспертом, пусть даже выходящее за рамки экспертной методики, является ситуационно необходимым проявлением экспертной инициативы.

Указанные этапы необходимо реализовывать представителями профессионального сообщества экспертов. В дальнейшем, исходя из поставленной задачи, приоритет переходит к разработчикам моделей ИИ и специалистам в области аналитики данных.

На наш взгляд, основная гипотеза в данном случае будет звучать следующим образом: «если текст и иллюстративный материал заключения судебно-медицинского эксперта имеет внутренние расхожания либо противоречит большинству иных заключений, включённых в набор данных, имеет место ошибка».

Таким образом, интеграция технологий ИИ в судебно-экспертную деятельность не только представляет собой важный шаг к оптимизации процессов, но и является неотъемлемой частью будущего правосудия. Продолжение исследований в этой области позволит выявить новые возможности для улучшения судебно-экспертной практики и создания более безопасного общества.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. А.К. Бакенова, А.А. Аубакирова, Д.В. Бахтеев — концепция работы, сбор и анализ литературных данных, написание и редактирование текста рукописи; Е.Н. Бегалиев — концепция работы, научное редактирование текста рукописи; Л.К. Кусаинова — концепция работы, анализ литературных данных, редактирование рукописи. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Этическая экспертиза. Неприменимо.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена в соответствии с процедурой fast-track. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. A.K. Bakenova, A.A. Aubakirova, D.V. Bakhteev: concept of the work, collection and analysis of literary data, writing and editing the manuscript text; Ye.N. Begaliyev: concept of the work, scientific editing of the manuscript; L.K. Kussainova: concept of the work, analysis of literary data, editing the manuscript. Thereby, all authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Ethics approval. Not applicable.

Funding sources. No funding.

Disclosure of interests. The authors declare that over the past three years, they have had no relationships, activities, or interests related to third parties (commercial or non-commercial) that could influence the content of this article.

Statement of originality. The authors did not use previously published information (text, illustrations, data).

Data availability statement. The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work.

Generative AI. Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review. The present paper is submitted to the Journal on an initiative basis and has been reviewed according to the fast-track procedure. Two external reviewers, a member of the editorial board and the scientific editor of the Journal participated in the review.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Pigolkin YuI, Dubrovin IA. *Forensic medicine*. Moscow: GEOTAR-Media; 2023.
2. Russell S, Norvig P. *Artificial intelligence: a modern approach*. 4th ed. London: Pearson; 2020.
3. Shortliffe EH, Buchanan BG. A model of inexact reasoning in medicine. *Mathematical Biosciences*. 1975;23(3-4):351–379. doi: [10.1016/0025-5564\(75\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0025-5564(75)90047-4)
4. DiMaio D, DiMaio VJM. *Forensic pathology*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2001.
5. Saukko P, Knight B. *Knight's forensic pathology*. 4th ed. London: CRC Press; 2015.
6. Davis JH. Mistakes and failures in forensic pathology. *Academic Forensic Pathology*. 2011;1(4):382–385. doi: [10.23907/2011.054](https://doi.org/10.23907/2011.054)
7. Guareschi E. Postmortem imaging in forensic cases. In: Guareschi E. *Forensic pathology case studies*. Cambridge: Academic Press; 2021. P. 79–93. doi: [10.1016/B978-0-12-824294-0.00003-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824294-0.00003-0)
8. Lin H, Luo Y, Sun Q, et al. Determination of causes of death via spectrochemical analysis of forensic autopsies-based pulmonary edema fluid samples with deep learning algorithm. *Journal of Biophotonics*. 2020;13(4):e201960144. doi: [10.1002/jbio.201960144](https://doi.org/10.1002/jbio.201960144) EDN: [KPZHMI](https://www.edn.net/KPZHMI)
9. Zeng Y, Zhang X, Yoshizumi I, et al. Deep learning-based diagnosis of fatal hypothermia using post-mortem computed tomography. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2023;260(3):253–261. doi: [10.1620/tjem.2023.j041](https://doi.org/10.1620/tjem.2023.j041) EDN: [BDDMIQ](https://www.edn.net/BDDMIQ)
10. Schweitzer W, Thali M. Fatal obstructive asphyxia: trans-pulmonary density gradient characteristic as relevant identifier in postmortem CT. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*. 2019;19:100337. doi: [10.1016/j.jofri.2019.100337](https://doi.org/10.1016/j.jofri.2019.100337)
11. Dempsey N, Bassed R, Blau S. The issues and complexities of establishing methodologies to differentiate between vertical and horizontal impact mechanisms in the analysis of skeletal trauma: an introductory femoral test. *Forensic Science International*. 2021;323:110785. doi: [10.1016/j.forsciint.2021.110785](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110785) EDN: [VERTMS](https://www.edn.net/VERTMS)
12. Garland J, Ondruschka B, Stables S, et al. Identifying fatal head injuries on postmortem computed tomography using convolutional neural network/deep learning: a feasibility study. *Journal of Forensic Sciences*. 2020;65(6):2019–2022. doi: [10.1111/1556-4029.14502](https://doi.org/10.1111/1556-4029.14502) EDN: [MEAYGJ](https://www.edn.net/MEAYGJ)
13. Demir S, Key S, Tuncer T, Dogan S. An exemplar pyramid feature extraction based humerus fracture classification method. *Medical Hypotheses*. 2020;140:109663. doi: [10.1016/j.mehy.2020.109663](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109663) EDN: [ACUCQF](https://www.edn.net/ACUCQF)
14. Tortora L, Meynen G, Bijlsma J, et al. Neuroprediction and A.I. in forensic psychiatry and criminal justice: a neurolaw perspective. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:220. doi: [10.3389/fpsyg.2020.00220](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00220) EDN: [ZUJRFC](https://www.edn.net/ZUJRFC)
15. Cockerill RG. Ethics implications of the use of artificial intelligence in violence risk assessment. *The Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*. 2020;48(3):345–349. doi: [10.29158/JAAPL.003940-20](https://doi.org/10.29158/JAAPL.003940-20)
16. Lefèvre T, Tournois L. Artificial intelligence and diagnostics in medicine and forensic science. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(23):3554. doi: [10.3390/diagnostics13233554](https://doi.org/10.3390/diagnostics13233554)
17. Tournois L, Lefèvre T. AI in forensic medicine for the practicing doctor. In: Lidströmer N, Ashrafiyan H, editors. *Artificial intelligence in medicine*. Cham: Springer; 2022. P. 1777–1787. doi: [10.1007/978-3-030-64573-1_221](https://doi.org/10.1007/978-3-030-64573-1_221)
18. Géron A. *Hands-on machine learning with scikit-learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. Sebastopol: O'Reilly Media; 2017.

19. Bonaccorsi A, Apreda R, Fantoni G. Expert biases in technology foresight. Why they are a problem and how to mitigate them. *Technological Forecasting and Social Change*. 2020;151:119855. doi: [10.1016/j.techfore.2019.119855](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119855) EDN: [YQNVWL](#)
20. Goodfellow I, Bengio Y, Courville A. *Deep learning*. Cambridge: MIT Press; 2016.
21. Wrigley S. Taming artificial intelligence: «Bots», the GDPR and regulatory approaches. In: Corrales M, Fenwick M, Forgó N, editors. *Robotics, AI and the future of law*. Singapore: Springer; 2018. P. 183–208. doi: [10.1007/978-981-13-2874-9_8](https://doi.org/10.1007/978-981-13-2874-9_8)
22. Chesnokova EV, Usov AI, Omel'yanyuk GG, Nikulina MV. Artificial intelligence in forensic expertology. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2023;18(3):60–77. doi: [10.30764/1819-2785-2023-3-60-77](https://doi.org/10.30764/1819-2785-2023-3-60-77) EDN: [KJZQOY](#)
23. Rossinskaya ER, Galyashina EI, Zinin AM. *Theory of forensic expertise (forensics science)*. Moscow: Legal publishing house «Norma»; 2016. (In Russ.) EDN: [XQOMTF](#)
24. Klimova YaA. Artificial intelligence as a tool for digital forensics. In: *Proceedings of the international scientific and practical conference «Artificial intelligence and big data in the judicial and law enforcement system: realities and the demand of the time»*. Astana, 2023 May 19. Koschi: Academy of Law Enforcement Agencies under the Prosecutor General's Office of the Republic of Kazakhstan; 2023. P. 241–245. (In Russ.) EDN: [AMULEA](#)
25. Yarmak KV. The modern trends in the development of complex expertise. *Vestnik of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2014;(6):7–12. EDN: [SJDERN](#)
26. Aubakirova AA. *Intellectual errors of an expert when forming his internal conviction*. Moscow: Yurlitinform; 2012. (In Russ.) EDN: [QSNBSD](#)
27. Edzhibov LG. Reliability and validity of the conclusions of the forensic expert. In: Smirnova SA, editor. *Encyclopedic dictionary of forensic science theory: multimodal edition «Foresound expertise: reboot»*. Moscow: Russian Federal Center for Forensic Science under the Ministry of Justice of the Russian Federation; 2012. P. 100–101. (In Russ.) EDN: [EYMACC](#)
28. Schneider J, Breiting F. Towards AI forensics: did the artificial intelligence system do it?. *Journal of Information Security and Applications*. 2023;76:103517. doi: [10.1016/j.jisa.2023.103517](https://doi.org/10.1016/j.jisa.2023.103517) EDN: [YRAVWT](#)
29. Kokin AV, Denisov YuD. Artificial intelligence in criminalistics and forensic examination: issues of legal personality and algorithmic bias. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2023;18(2):30–37. doi: [10.30764/1819-2785-2023-2-30-37](https://doi.org/10.30764/1819-2785-2023-2-30-37) EDN: [DNMRLF](#)
30. Tsvetkov YuA. Artificial intelligence in justice. *Statute*. 2021;(4):91–107. EDN: [KOKTBD](#)
31. Hartung T. ToxAIcology – the evolving role of artificial intelligence in advancing toxicology and modernizing regulatory science. *ALTEX*. 2023;40(4):559–570. doi: [10.14573/altex.2309191](https://doi.org/10.14573/altex.2309191) EDN: [NHRWAZ](#)
32. Chonbayev YeG, Begaliyev YeN, Kuanaliyeva GA, et al. Criminalistic aspects of torture using an artificial intelligence system: a review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2024;10(1):37–46. doi: [10.17816/fm16102](https://doi.org/10.17816/fm16102) EDN: [AJSBEZ](#)
33. Voyevodkin DV, Rustemova GR, Begaliyev YeN, et al. Identifying fake conclusions of forensic medical examinations using an artificial intelligence technology based on the experience in the Republic of Kazakhstan: a review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2023;9(3):287–298. doi: [10.17816/fm8270](https://doi.org/10.17816/fm8270) EDN: [EFNJIE](#)
34. Sadykov MB, Begaliyev YeN, Bakhteev DV, et al. Use of artificial intelligence and human chipping in forensic medicine: a review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2023;10(1):88–98. doi: [10.17816/fm16093](https://doi.org/10.17816/fm16093) EDN: [LXZIJZ](#)
35. Zhantureyev ZZ, Begaliyev YeN, Aubakirova AA, Bertleuov SS. Use of an underwater drone during the study of drowned bodies: a review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2024;10(1):68–78. doi: [10.17816/fm16097](https://doi.org/10.17816/fm16097) EDN: [PMIXUI](#)
36. Lee H, Tajmir S, Lee J, et al. Fully automated deep learning system for bone age assessment. *Journal of Digital Imaging*. 2017;30(4):427–441. doi: [10.1007/s10278-017-9955-8](https://doi.org/10.1007/s10278-017-9955-8) EDN: [VOOUOO](#)
37. Meissner G. Artificial intelligence: consciousness and conscience. *AI & Society*. 2019;35(1):225–235. doi: [10.1007/s00146-019-00880-4](https://doi.org/10.1007/s00146-019-00880-4) EDN: [FAVXZB](#)
38. Gubaidullina EK, Gavrilov IA. Artificial intelligence in China civil proceedings. In: *Collection of materials of the VIII International scientific and practical conference «Contemporary strategies and digital transformations of sustainable development of society, education and science»*. Moscow, 2023 Apr 7. Moscow: Limited Liability Company «ALEF Publishing House»; 2023. P. 59–63. (In Russ.) doi: [10.34755/IROK.2023.26.55.070](https://doi.org/10.34755/IROK.2023.26.55.070) EDN: [RKWEME](#)
39. Sharma R. 36 exploring the ethical implications of AI in legal decision-making. *Indian Journal of Law*. 2023;1(1):42–50. doi: [10.36676/ijl.2023-v1i1-06](https://doi.org/10.36676/ijl.2023-v1i1-06)

40. Orakbayev AB, Kurmangali ZhK, Begaliyev YeN, et al. On the issue of using the results of a virtual autopsy in criminal investigation: a review. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2023;9(2):183–192. doi: [10.17816/fm774](https://doi.org/10.17816/fm774) EDN: [OEERGD](https://oeer.gd)

41. Jadhav EB, Sankhla MS, Kumar R. Artificial Intelligence: advancing automation in forensic science and criminal investigation. *Seybold Report*. 2020;15(8):2064–2075.

42. Schneider PM, Prainsack B, Kayser M. The use of forensic DNA Phenotyping in predicting appearance and biogeographic ancestry. *Dtsch Arztebl Int*. 2019;116(51-52):873–880. doi: [10.3238/arztebl.2019.0873](https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0873)

ОБ АВТОРАХ/ AUTORS' INFO

Автор, ответственный за переписку:	
* Бакенова Айгерим Канатовна ; адрес: Республика Казахстан, 010000, Астана, пр-кт Абая, д. 33а; ORCID: 009-0007-7813-9175; eLibrary SPIN: 7972-1858; e-mail: alesina93@gmail.com	* Aigerim K. Bakenova ; address: 33a Abay ave, Astana, Republic of Kazakhstan, 010000; ORCID: 009-0007-7813-9175; eLibrary SPIN: 7972-1858; e-mail: alesina93@gmail.com
Соавторы:	
Бегалиев Ернар Нурланович , д-р юр. наук, профессор; ORCID: 0000-0001-6659-8576; eLibrary SPIN: 4397-7648; e-mail: ernar-begaliyev@mail.ru	Yernar N. Begaliyev , Dr. Sci. (Legal), Professor; ORCID: 0000-0001-6659-8576; eLibrary SPIN: 4397-7648; e-mail: ernar-begaliyev@mail.ru
Аубакирова Анна Александровна , д-р юр. наук, профессор; ORCID: 0000-0002-6547-0869; eLibrary SPIN: 3074-7383; e-mail: anna_lir@mail.ru	Anna A. Aubakirova , Dr. Sci. (Legal), Professor; ORCID: 0000-0002-6547-0869; eLibrary SPIN: 3074-7383; e-mail: anna_lir@mail.ru
Бахтеев Дмитрий Валерьевич , д-р юр. наук, доцент; ORCID: 0000-0002-0869-601X; eLibrary SPIN: 8301-7165; e-mail: dmitry.bakhteev@gmail.com	Dmitry V. Bakhteev , Dr. Sci. (Legal), Associate Professor; ORCID: 0000-0002-0869-601X; eLibrary SPIN: 8301-7165; e-mail: dmitry.bakhteev@gmail.com
Кусаинова Лариса Канатовна , канд. юр. наук, доцент; ORCID: 0000-0002-8208-6623; eLibrary SPIN: 5926-1900; e-mail: klarisa_777@mail.com	Larissa K. Kussainova , Cand. Sci. (Legal), Associate Professor; ORCID: 0000-0002-8208-6623; eLibrary SPIN: 5926-1900; e-mail: klarisa_777@mail.com

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. SWOT-анализ применения искусственного интеллекта при установлении экспертных ошибок

Table 1. SWOT analysis of the use of artificial intelligence in identifying expert errors

Сильные стороны:	Слабые стороны:
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>точность</i>: непревзойдённая точность искусственного интеллекта позволяет анализировать огромные объёмы данных, выявляя закономерности и ошибки, незамеченные экспертами; ● <i>стабильность</i>: по сравнению с экспертами-людьми, на которых может повлиять усталость или предвзятость, искусственный интеллект сохраняет стабильную производительность на протяжении всего анализа; ● <i>быстродействие</i>: искусственный интеллект позволяет ускорить анализ судебно-экспертных данных; ● <i>экономия денежных средств</i>: со временем способность искусственного интеллекта сводить к минимуму повторные проверки и исправления приводит к значительной экономии средств при проведении судебной экспертизы; ● <i>масштабируемость</i>: системы искусственного интеллекта, способные обрабатывать огромные объёмы данных, можно легко расширить, чтобы удовлетворить растущие потребности судебной экспертизы; ● <i>обнаружение паттернов</i>: искусственный интеллект позволяет обнаруживать сложные связи в данных, которые человек может пропустить, что приводит к идентификации ранее неизвестных типов ошибок 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>значительные финансовые затраты</i>: разработка, интеграция и поддержка систем искусственного интеллекта требует значительных финансовых и временных затрат; ● <i>высокие требования к качеству наборов данных</i>: качество системы искусственного интеллекта зависит от данных, предназначенных для обучения, поэтому дефектные или предвзятые данные способны приводить к неточным результатам и укрепить существующие предрассудки; ● <i>девальвация человеческого таланта</i>: чрезмерная зависимость от технологий искусственного интеллекта способствует обесцениванию опыта и подготовки, необходимых для специалистов в области судебной экспертизы. Необходимо помнить, что искусственный интеллект — помощник, а не замена эксперта; ● <i>проблема «чёрного ящика» искусственного интеллекта</i>: одним из основных препятствий для его использования в судебной экспертизе является непрозрачность. Бывает сложно объяснить причину потенциальной ошибки системы искусственного интеллекта в конкретном случае, что может создать трудности при представлении доказательств в суде; ● <i>отсутствие общей картины</i>: современные системы искусственного интеллекта могут не справиться с задачей, когда речь идёт о сложных рассуждениях и контексте. Это может привести к неправильному толкованию экспертных заключений
Возможности:	Угрозы:
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>повышение точности судебного искусственного интеллекта, защищающего от ошибок</i> — повышение точности судебной экспертизы приводит к более надёжным результатам; ● <i>повышение квалификации судебных экспертов</i>: при использовании искусственного интеллекта судебные эксперты получают ценные сведения о часто встречающихся ошибках, что улучшает их методы анализа; ● <i>технологическое трио</i>: сочетание искусственного интеллекта, анализа больших данных и машинного обучения создаёт мощный арсенал судебных экспертов для проведения экспертиз; ● <i>расширение внедрения технологий искусственного интеллекта в правовую сферу</i>: по мере подтверждения их эффективности возникнет ускорение интеграции в юридические и судебные процедуры, открывая путь к значительным системным улучшениям 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>этические риски</i>: искусственный интеллект даёт преимущества при проведении судебной экспертизы, однако его использование порождает этические споры о неприкосновенности частной жизни и юридические препятствия, связанные с принятием доказательств, полученных с помощью искусственного интеллекта в суде; ● <i>противодействие со стороны профессионального сообщества</i>: страх перед потерей работы и скептическое отношение к возможностям искусственного интеллекта могут привести к отказу судебных экспертов и юристов от внедрения этой технологии; ● <i>сбой в работе</i>: несмотря на свою эффективность, системы искусственного интеллекта способны ошибаться. Сбой в работе или неправильное использование могут привести к серьёзным последствиям, а именно к формированию неправомερных заключений в судебной экспертизе; ● <i>информационная безопасность</i>: кибератаки на системы искусственного интеллекта представляют собой значительный риск, поскольку они могут манипулировать данными судебной экспертизы и подрывать доверие к системе правосудия; ● <i>несовершенство правовых регуляторных механизмов</i>: активное использование технологий искусственного интеллекта в судебной экспертизе требует пристального внимания к навигации по сложным нормативным документам и обеспечению соблюдения правовых норм и установленных передовых практик

Примечание. SWOT-анализ — метод анализа, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении на четыре категории: Strengths (сильные стороны); Weaknesses (слабые стороны); Opportunities (возможности); Threats (угрозы).

Note. SWOT analysis is a method of analysis that involves identifying factors in the internal and external environment of an organization and dividing them into four categories: Strengths; Weaknesses; Opportunities; Threats.