

*Слащинин О. А.*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ (НЕЙРОСЕТЕЙ) В СЛЕДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Следственный комитет Республики Беларусь,  
ул. Фрунзе, 19, 220034, г. Минск, Беларусь, *a.slashchynin@sledcom.by*

Рассматриваются практические аспекты использования искусственных нейронных сетей (нейросетей) в следственной деятельности. Описываются основные направления их применения для решения задач, связанных с производством предварительного расследования по уголовному делу и осуществлением иной служебной деятельности. Приведенные аспекты и направления основаны на практическом опыте белорусских киберследователей.

**Ключевые слова:** большие данные; доказательства; искусственный интеллект; компьютерная информация; компьютерная криминалистика; нейронные сети; нейросети; следователь; следственная деятельность; чат-бот.

Искусственные нейронные сети (далее – нейросети) являются ключевым элементом технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ). За более чем полувековую историю своего развития они прошли путь от теоретической модели нейронов до высокоэффективных систем с миллиардами параметров. Современные нейросети способны решать широкий круг прикладных задач, включая генерацию и анализ информации, прогнозирование и автономное управление сложными системами. Их применение особенно эффективно в условиях, когда традиционные методы обработки информации подвержены рискам, связанным с человеческим фактором. В аналогичных условиях автоматизированные системы способны оперативно, точно и непрерывно обрабатывать большие объемы данных.

Нейросети активно используются и в современной следственной деятельности, где наблюдаются тенденции цифровизации преступлений, методов их раскрытия и расследования. Правовая основа их использования при производстве предварительного расследования по уголовным делам закреплена в статьях 192, 193, 204 и 204-1 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь. В рамках следственных действий могут использоваться научно-технические средства обнаружения и закрепления следов преступления, которыми, по своей сущности, могут признаваться и нейросети. Научная обоснованность их использования в следственной деятельности основана на фундаментальных математических концепциях, таких как линейная алгебра, математический анализ и методы оптимизации [1]. Универсальность математических моделей нейросетей

позволяет их использовать и вне контекста производства следственных действий.

Порядок использования нейросетей в следственной деятельности определяется поставленными задачами, установленным режимом секретности и доступными аппаратно-программными ресурсами. В зависимости от этих условий проводятся следующие организационно-подготовительные мероприятия: 1) выбор готовой или разработка собственной модели нейросети; 2) определение места ее развертывания; 3) выбор способа взаимодействия с оператором. Существуют коммерческие и условно-бесплатные сервисы, предоставляющие доступ к предобученным моделям нейросетей, а также к фреймворкам для их создания, обучения, дообучения и развертывания. Помимо них имеются программные проекты с открытым исходным кодом, позволяющие создавать собственные модели нейросетей и при этом не зависеть от конкретных сервисов разработчика или поставщиков серверных услуг. В данном случае представляется возможным развертывать нейросеть на локальном компьютере (сервере) без доступа к сети Интернет или на облачной платформе, подконтрольной следователю. Указанная возможность особенно актуальна при необходимости обеспечить защиту государственных секретов, иной охраняемой законом тайны или «критически важных» данных предварительного расследования. Дальнейшее взаимодействие между настроенной моделью и оператором может быть организовано следующими способами: 1) чат-бот; 2) голосовой помощник; 3) программный интерфейс приложения (англ. – API); 4) командная строка на уровне хоста или удаленного контролируемого сервера; 5) веб-интерфейс или мобильное приложение. Независимо от вышеуказанных условий, следователь должен принимать все возможные меры по обеспечению информационной безопасности данных, загружаемых в нейросеть (например, их обезличивание, обфускация, методы гомоморфного шифрования).

Если систематизировать имеющийся практический опыт белорусских киберследователей по взаимодействию с нейросетями в рамках решения задач следственной и иной служебной деятельности, можно выделить следующие актуальные направления их использования и совершенствования:

1. Анализ компьютерной информации. Данное направление охватывает множество решений для выполнения задач, связанных с обработкой оцифрованной информации. Анализируемые данные могут иметь следующие формы и возможности обработки их содержимого:

1.1. Текстовые файлы (данные). Простой текст или исходный код содержатся в офисных документах, лог-файлах, веб-страницах, электронных письмах (публикациях и комментариях), программном обеспечении и других формах компьютерной информации,

представляющей интерес для анализа. Текстовые данные отличаются простой структурой и гибкостью в обработке, что открывает широкие возможности для разностороннего анализа. Обобщив способы обработки текстовой информации, можно выделить следующие самостоятельные или вытекающие друг из друга методы ее анализа:

- классификация текста (присвоение текстовым сущностям меток для их систематизации по следующим категориям: тема и жанр, тип и вид документа, авторы и адресаты, используемые языки и их сочетания, наличие прямой речи или цитат, расширение файлов и кодировка текста, наличие вложений или особенностей форматирования текста, наличие конкретных семантических полей или ранее упомянутых «текстовых сущностей»);

- анализ кодировки текста (определение зашифрованных или нестандартных кодировок, распознавание скрытого исходного текста);

- идентификация языка, его перевод на основе функционального стиля адаптации с учетом контекста и без потери первоначального смысла (например, разговорный, юридический, научно-технический);

- выделение релевантной информации согласно заданному контексту;

- анализ метаданных (например, извлечение информации о создании, изменении, открытии файла, его авторах, географических данных, модели устройства и истории изменений);

- обобщение текста (его краткое изложение, составленное на основе ключевых положений исходного текста, выбор различных способов его резюмирования);

- анализ тональности текста и психолингвистических характеристик его авторов (интерпретация текста для измерения его эмоциональной окраски, а также определение контекста, возможных скрытых смыслов и назначения текста, определение высказанных в нем мнений или призывов);

- поиск и аннотирование текстовых сущностей (например, фамилии и имена, идентификаторы документов и регистрационные знаки автомобилей, географические названия и координаты, почтовые адреса, даты и время, адреса электронной почты, абонентские номера, денежные суммы, наименования юридических лиц и результатов их деятельности (проекты, продукты и бренды), элементы сленга или жаргона, IP-адреса и иные сетевые идентификаторы (например, доменные имена, сетевые имена, MAC-адреса, User-Agent-ы, URL-ссылки), логины и пароли, адреса кошельков криптовалюты и хеш транзакций, обценная лексика, фрагменты исходного кода, иные цифровые, буквенные и цифро-буквенные идентификаторы);

- определение возможного авторства текста на основе сравнения с уже имеющимися свободными и условно-свободными цифровыми массивами рукописей потенциальных авторов (например, личные дневники, публикации и научные труды, сообщения и комментарии в сети Интернет);

- обнаружение заимствованных текстовых фрагментов, в том числе с указанием источников исходных данных, а также их предыдущих версий;
- составление хронологии событий на основе дат и временных маркеров;
- обнаружение возможного использования скрытых сообщений, замаскированных с помощью методов стеганографии;
- статический и динамический анализ программного обеспечения (например, выявление вредоносного поведения, анализ сетевой активности, распознавание шаблонов использования);
- оценка иных текстовых характеристик (например, избыточность текста, наличие дубликатов, ошибки в языке, индекс удобочитаемости, частота используемых слов или фраз, количество знаков, наличие гиперссылок).

1.2. Базы данных (таблицы). Наличие строгой структуры компьютерной информации (отображение ее массива в форме полей, возможность сортировки и фильтрации, составления форм и запросов, установления связей между информационными элементами) предполагает возможность оперативно и точно обрабатывать огромные массивы данных. Можно выделить следующие методы автоматизированного анализа компьютерной информации, сведенной в организованные коллекции структурированных и полуструктурированных данных, а именно:

- классификация размеченных и кластеризация неразмеченных данных на категории и сегменты;
- выполнение арифметических и логических операций с большими диапазонами данных, их представление в различном форматировании;
- агрегация данных (сведение огромных массивов данных к компактным показателям для их обобщения и выявления ключевых статистических показателей), а также их нормализация (приведение данных к заданному диапазону) и стандартизация (приведение данных к нормальному распределению с определенными параметрами);
- интеграция разрозненных данных с различными форматами;
- редукция размерности данных (уменьшение числа их параметров при сохранении ключевой информации для упрощения анализа и визуализации больших массивов данных);
- обнаружение явных и скрытых паттернов (регулярностей и повторяющихся структур);
- поиск аномалий или нетипичных записей из всей структуры данных (подозрительные транзакции, вызовы или сигналы, элементы сетевого трафика, сеансы авторизации или удаленные подключения);
- проверка целостности данных (обнаружение нетипичных изменений, манипуляций или повреждений данных);

- анализ ассоциаций (выявление частых закономерностей и связей между элементами категориальных, транзакционных, в том числе криптовалютных, и иных данных);

- корреляционный анализ (определение степени линейной зависимости между двумя переменными количественных данных);

- временной анализ (изучение изменений данных во времени, выявление временных закономерностей, последовательности событий и задержек между ними, а также анализ временных рядов);

- пространственный анализ (обработка данных с пространственной привязкой для выявления географических закономерностей, анализа плотности данных в пространстве);

- прогнозирование будущих значений и моделирование сценариев на основе непрерывных исторических данных, а также выявление сезонности, циклов, трендов и случайных колебаний;

- исторический анализ (восстановление и анализ предыдущих состояний баз данных для обнаружения удаленных или измененных данных);

- семантический анализ (исследование возможных связей между объектами данных, построение графов, а также выявление зависимостей и ключевых узлов).

1.3. Изображения и кадры видеозаписей. Визуальная компьютерная информация содержится в изображениях, видеозаписях, веб-страницах и других мультимедийных файлах. Традиционный анализ указанных данных предполагает их физический просмотр, результаты которого также подвержены рискам, связанным с человеческим фактором. Обобщив способы автоматизированной обработки визуальной компьютерной информации, можно выделить следующие самостоятельные или вытекающие друг из друга методы ее анализа:

- распознавание конкретных объектов (например, человек, здание, животное, автомобиль, оружие, деньги, свертки-закладки) и их сегментация (графическое выделение на общем фоне изображения);

- категоризация данных на основе изображенных объектов или записанных действий (например, снимки экрана устройства, светокопия документа, обнаруженная нагота или сексуальные действия, сцены насилия);

- распознавание лиц, идентификация конкретных или похожих людей (сопоставление обнаруженных биометрических черт человека с уже имеющимися в базе данных);

- распознавание иных физических характеристик человека (например, возраст, пол, раса, эмоция и мимика лица, телосложение, жесты);

- оптическое распознавание символов (англ. – OCR) на изображении (например, рукописный или полиграфический текст на фотографии)

документа, государственного регистрационного знака автомобиля, дорожного указателя, вывески организации);

- улучшение качества изображения (например, уменьшение шума, исправление искажений, увеличение разрешения, повышение резкости);

- обнаружение следов модификации (выявление цифровых манипуляций и использование графических редакторов);

- составление тепловых карт (выделение зон повышенной активности или сосредоточения визуального внимания);

- 3D-реконструкция и анализ модельных результатов (извлечение трехмерной информации из двухмерных изображений для определения размеров объектов или местоположения камеры);

- временной анализ (например, определение поры года, погоды, времени суток с учетом освещения и отбрасывания объектом тени);

- пространственный анализ (обнаружение местоположения осуществленного снимка или записи по конкретным достопримечательностям или уникальным объектам).

1.4. Аудиозаписи и аудиодорожки видеозаписей. Звуковая компьютерная информация содержится в аудиофайлах, видеозаписях, веб-страницах и других мультимедийных файлах. Традиционный анализ указанных данных предполагает их физическое прослушивание, результаты которого также подвержены рискам, связанным с человеческим фактором. Обобщив способы автоматизированной обработки звуковой компьютерной информации, можно выделить следующие самостоятельные или вытекающие друг из друга методы ее анализа:

- распознавание речи, определение используемого языка, наречия, диалекта, говора, а также их преобразование в текст;

- идентификация конкретного или похожего по голосу человека на основе имеющихся образцов голоса и речи предполагаемых говорящих;

- разделение источников звука, определение используемых аудиодорожек и диаризация записей переговоров (сегментирование записи по каждому говорящему);

- анализ частотных спектров (спектральный анализ для поиска скрытых звуков, аудиометок, необычных аудиосигналов или шумов);

- анализ фона и определение окружающей обстановки (например, звук движения автомобиля, шагов), распознавание музыкальных элементов;

- фонетический анализ речи (например, интерпретация интонации, определение эмоций говорящего или имеющихся дефектов речи);

- улучшение качества звука (например, уменьшение шума или регулировка уровня отдельных источников звука, увеличение четкости произношения говорящего);

- обнаружение изменений и следов монтажа (выявление вставок, резких переходов или наложения сторонних аудиодорожек);

- обнаружение акустических аномалий (например, необычных звуков, появление уникальных звуков окружения на фоне продолжавшейся тишины);

- акустическая реконструкция (восстановление акустических аномалий для понимания взаимодействия источников звука).

2. Генерация контента. Данное направление предоставляет следователю возможность оперативно получать различные формы данных (например, текстовые, табличные, графические и аудиовизуальные) по сформированному промпту (запросу). В случае необходимости, для получения точного результата имеется возможность загрузки следователем дополнительных исходных данных. Процесс генерации может принимать следующие формы:

2.1. Автоматизированное составление процессуальных и иных служебных документов. Нейросети значительно ускоряют составление служебных документов (протоколов, постановлений, рапортов, справок, сопроводительных писем, актов, запросов), одновременно снижая вероятность ошибок. Среди методов автоматизированного создания вышеуказанных документов можно выделить следующие:

- автоматическое создание документов на основе шаблонов с заполнением заранее установленных реквизитов и генерацией стандартных юридических формулировок;

- проверка соответствия оригинальному тексту цитируемых положений нормативных правовых актов и подзаконных актов;

- генерация описательно-мотивировочной части документа с использованием точных понятий, аргументированных суждений и логичных умозаключений, а также одновременным соблюдением правовых и языковых норм;

- формулирование точных и лаконичных вопросов для предстоящего допроса, в том числе на основе ранее данных показаний и объяснений участников уголовного процесса;

- автоматическое составление описи документов по уголовному делу или материалу проверки.

2.2. Визуализация данных и синтез звука. Нейросети, интерпретируя и визуализируя зафиксированные данные предварительного расследования, позволяют создавать наглядные и структурированные мультимедийные приложения, облегчающие для участников уголовного процесса восприятие сложной информации и ориентацию в обстоятельствах дела. На основе исходных данных по уголовному делу могут быть созданы: 1) планы осмотренных объектов и модели мест происшествий; 2) хронологическая инфографика преступной деятельности; 3) карта преступной деятельности или движения объектов; 4) графики, диаграммы и гистограммы; 5) схемы связей криминалистических элементов; 6) иллюстрации к описанию

исследуемых обстоятельств; 7) фотокомбинированные или фотокомпозиционные портреты; 8) синтезированный видеоряд; 9) синтезированные голосовые или фоновые аудиодорожки.

2.3. Написание исходного кода. Для автоматизации повторяющихся операционных задач (например, поиска упоминаний конкретных реквизитов, переименования файлов или каталогов по шаблонам), нейросеть может генерировать исходный код для создания скриптов или утилит, выполняющих необходимые для следователя операции.

2.4. Планирование. Использование нейросетей может существенно облегчить ежедневную служебную деятельность следователя в форме технического сопровождения следующих мероприятий: 1) планирование производства следственных и иных процессуальных действий; 2) распределение задач с учетом загруженности и приоритетности дел; 3) анализ данных по имеющимся в производстве уголовным делам и материалам проверок; 4) предложение возможных направлений расследования или проверки; 5) генерирование советов по имеющимся возможностям собирания и проверки доказательств согласно заданной следственной ситуации.

Описанные направления применения нейросетей для решения задач, стоящих перед следователем, демонстрирует огромный потенциал для автоматизации рутинных процессов, повышения точности и скорости анализа данных, а также минимизации ошибок, связанных с человеческим фактором. Однако, их использование сопровождается рядом серьезных вызовов, особенно в контексте проверки и оценки доказательств, полученных с помощью нейросети.

Во-первых, результаты работы нейросети напрямую зависят от качества загруженных данных. Недостаточно точные или предвзятые данные могут привести к искаженным результатам, что ставит под сомнение достоверность полученных доказательств. Проблема предвзятости может также возникать не только из-за качества данных, но и вследствие особенностей работы алгоритмов.

Во-вторых, интерпретация отдельных результатов работы нейросети может быть затруднена из-за феномена «черного ящика». Так, следователь не всегда сможет понять или запросить у модели отчет о цепочке проведенных манипуляций и каким образом ей был достигнут полученный результат. Отсутствие прозрачности в выдаче нейросетью конечных данных может вызвать сомнения о допустимости подобных доказательств.

В-третьих, риски информационной безопасности остаются существенным вызовом при использовании нейросетей. Невозможность гарантировать полную защиту загружаемых данных может привести к утечкам информации, включая возможное разглашение данных предварительного расследования и иных охраняемых законом сведений.

В-четвертых, существует риск противопоставления следователями результатов работы нейросетей и заключению экспертов, которые способны предоставлять ответы на схожие вопросы. Нейросеть способна оперативно выдавать интересующие следователя результаты, а достоверность выводов экспертизы гарантирована ответственностью эксперта. Выбор способа получения необходимых данных будет зависеть от складывающейся следственной ситуации, позиций начальника следственного подразделения, суда и надзирающего прокурора.

Таким образом, в ближайшей перспективе использование нейросетей или ИИ в целом следует рассматривать как дополнительный инструмент повышения эффективности следователя, а не как его замену. Приведенный вывод подкрепляется наличием следующих нерешенных проблем:

1) ограниченность ИИ в понимании сложных контекстов и человеческих аспектов преступлений;

2) недостаточное развитие робототехники и компьютерного зрения, а также высокая стоимость указанных технологий;

3) этические аспекты взаимодействия человека с ИИ, включая важную роль человеческого фактора в расследовании;

4) отсутствие интуитивного мышления у ИИ, что ограничивает его способность эффективно работать с неполной или неоднозначной информацией.

В свою очередь, результативное использование нейросетей требует от следователя глубоких знаний, умений и навыков в сфере высоких технологий.

### **Библиографический список**

1. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение (перевод с англ. А. А. Слинкина) / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.