

УДК 004.822:514

АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРОТИВОРЕЧИВОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В ВЕРБАЛЬНОЙ ФОРМЕ



С.Н. Нефедов

Старший научный сотрудник,
Кандидат технических наук, доцент

Государственное предприятие «Центр радиотехники НАН Беларуси»

С.Н. Нефедов

В 1977 г. окончил Минское высшее инженерное зенитное ракетное училище ПВО. В 2007 г. уволился из армии с должности начальника научно-исследовательской части Военной академии. После увольнения работал на руководящих и научных должностях. В 2017 г. стал лауреатом Республиканского конкурса посвященного «Году науки» в номинации «Лучшая научная работа в области гуманитарных наук» за работу «Обеспечение качества и повышение достоверности судебной экспертизы». Область научных интересов: интеллектуальный анализ данных (в том числе нечисловой природы) с учетом неопределенности и противоречивости информации.

Аннотация. Рассматриваются методы, используемые при подготовке аналитических продуктов в различных сферах деятельности. Анализируемая информация может быть различного вида: числовые данные, графические или видео объекты, однако значительная часть информации является вербальной, при этом информация из различных источников может быть противоречивой и иметь различную степень достоверности. Методы анализа зависят от вида решаемой задачи, которые можно разделить на три основных вида: мониторинг динамики событий, выявление неочевидных закономерностей и анализ сложных ситуаций. Предлагается использовать методы криминалистики и юридического доказывания для анализа противоречивой информации. Анализируются различные подходы, которые могут использоваться для количественной характеристики достоверности вербальной информации.

Ключевые слова: аналитический продукт, открытые источники, противоречивая информация, вербальная форма, неопределённость, методы анализа, визуализация, криминалистика, теорема Байеса, вероятность, отношение правдоподобия.

Введение

Аналитическая работа проводится в самых различных отраслях деятельности – политика, экономика, военная сфера и многие другие. Итоговые продукты (аналитический доклад или записка, разведывательное донесение и т.п.) могут существенно различаться, в зависимости от сферы применения, однако используемые при этом способы и приемы анализа во многом аналогичны. При подготовке итогового продукта проводится анализ большого объема разнородной информации, которая может быть представлена в различной форме: количественные данные, вербальные сообщения и текстовые документы, графические изображения и фотографии, видео и др. Обычный анализ такой информации, а также ее восприятие потребителем, затруднены, поэтому широко используются различные методы визуализации. Кроме того, при проведении анализа необходимо использовать количественные показатели, которые должны характеризовать достоверность, либо вероятность того или иного события, либо суждения. Для количественных данных эта задача

решается просто – обычно методами теории вероятностей и математической статистики. Для вербальной информации непосредственное применение таких методов невозможно, поэтому используют другие подходы, наиболее часто – теорию нечетких множеств.

В настоящее время уже разработаны и широко используются достаточно совершенные автоматические системы обработки и анализа вербальной информации (поисковые машины, компьютерные переводчики и др.), однако итоговый аналитический продукт не может быть подготовлен без участия человека – опытного эксперта-аналитика. Основная причина – сложность алгоритмизации процесса формирования вывода при анализе противоречивой информации, характеризующейся различной степенью неопределенности. Вместе с тем эксперты-аналитики используют в своей работе некоторые программные продукты для решения частных задач.

Открытые источники информации

Сегодня значительную часть информации черпают из открытых источников. В военной и политической сфере такой вид деятельности называют разведкой по открытым источникам – *open source intelligence (OSINT)* [1]. Зарубежные аналитики разведки утверждают, что из газет, журналов, докладов зарубежных «мозговых центров», материалов научных конференций и сети Интернет можно получить практически все сведения, необходимые для представления полной картины о событиях в самых различных областях, начиная с политики и экономики, заканчивая секретными научными разработками и военным производством [2]. В экономике и бизнесе такая деятельность получила название «конкурентная разведка» (*competitive intelligence*) [3].

В разведсообществе США (*US Intelligence Community – US IC*) разработано достаточно много руководств по ведению OSINT и анализу информации, многие из которых находятся в открытом доступе на сайтах директора национальной разведки – www.dni.gov и других членов *US IC*.

В настоящее время Интернет является главным источником информации для OSINT, в середине 1990-х годов он «взорвался» на мировой арене и навсегда изменил то, как люди могут получать информацию и проводить исследования. Однако первоначально Интернет как источник важной информации был недооценен, в исследовании, проведенном в 1994 году в рамках *US IC*, отмечалось, что Интернет содержит лишь около 450 полезных и содержательных сайтов, а 99% Интернета не представляют ценности для разведки (развлечения, частные мнения, реклама и др.) [4]. Эта оценка разведывательного потенциала Интернета больше не отражает реальные возможности доступного контента, и его использование на практике. В различных руководствах по OSINT приводятся рекомендации по поиску информации в Интернет.

Информация из Интернет может быть получена бесплатно, с использованием общедоступных поисковых систем, либо платно – на соответствующих сайтах, которые специализируются на предоставлении таких услуг (обычно они называются коммерческими онлайн-источниками премиум-класса). В настоящее время в США и Европе такие услуги предоставляют много различных компаний (например, AT&T Government Solutions, Google Enterprise, Factiva, LexisNexis, Oracle и др.). В том числе выпускаются специальные справочники, в которых приводятся сведения о средствах анализа и Интернет-источниках различной информации, причем количество этих источников постоянно растет. Например, в справочнике 2018 года компании i-Intelligence [5] приведено более 5000 Интернет-ресурсов (в предыдущей версии справочника было около 2000 источников).

Возможности частных компаний также постоянно растут, благодаря использованию современных информационных технологий и методов интеллектуального анализа становится доступной значительная часть информации, которая традиционно является закрытой, это подтверждает прогнозы в выступлениях представителей ЦРУ: «через 15 лет больше не будет секретов», или «Wikipedia неизбежно станет WikiLeaks» [2].

Поисковые системы, такие как Google, индексируют более триллиона страниц «Всемирной паутины», однако с их помощью можно получить доступ к сравнительно небольшой части информации – около 25 % (по некоторым оценкам меньше). Остальная информация находится в «Deep Web» («Глубинная паутина»). Такую информацию следует искать непосредственно на сайтах, для этого обычно используют специальные приемы и средства поиска. В [5], в том числе, приведены ссылки на инструменты для работы в Deep Web.

Deep Web включает в себя сеть Tor¹; в ней размещается информация о скрытых сообществах, которые хотят избежать огласки и интереса к себе со стороны властей. Сеть Tor – эта область невидимой сети, которую иногда называют "Dark Net" («Темная сеть»), используемая для нелегальной торговли, скрытого общения и хранения информации, доступ к которой нужно ограничить. Для получения доступа к сети Tor необходимо использовать специальное программное обеспечение. Использование средств Tor не является запретным, но так как эти средства обеспечивают анонимность пользователя, то могут быть доступны запрещенные Интернет-ресурсы (экстремистские сайты и др.). Поэтому, во многих странах законодательно вводятся определенные запреты и ограничения² для операторов интернет-услуг, которые в том числе могут ограничивать доступ к средствам Tor. Однако реализовать на практике эти запреты не всегда удается, т.к. в сети постоянно появляются рекомендации для пользователей – как обойти вводимые ограничения.

Появление в 2005 году Facebook, а затем других социальных медиа-сетей сделало публичным и доступным для анализа значительную часть населения Земли и их общение между собой. Эта информация может эффективно использоваться для анализа (ее часто используют правоохранительные органы и другие организации), однако для ее использования необходимы специальные методы, которые в настоящее время интенсивно разрабатываются [6].

Источники информации в OSINT разделяются на основные и дополнительные [7].

Основным источником является документ или физический объект, содержащий информацию, которая была написана или создана в результате исследований и анализа. Данные источники являются непосредственными свидетелями того или иного события и содержат первичную информацию. Основные из них следующие:

оригиналы документов, дневники, научные журналы, выступления, рукописи, письма, интервью, видео новости и фотографии, официальные отчеты и др.;

реликвии и артефакты: керамика, мебель, одежда и исторические здания; персональные рассказы и воспоминания, человек-первоисточник (обычно эксперт по какому-либо вопросу).

Дополнительные источники интерпретируют, анализируют, цитируют и ссылаются на основной источник (первоисточник). Дополнительные источники могут содержать цитаты и графические или видео объекты из основных источников. Дополнительные источники включают: учебники; статьи из журналов и энциклопедий; комментарии и др.

Основные и дополнительные источники часто трудно различить, так как это различие имеет субъективный характер. Причем основные источники не всегда являются более достоверными и надежными, чем дополнительные источники. Например, статья авторитетного ученого в солидном научном журнале может заслуживать гораздо большее доверие, чем сведения из первоисточников, которые он анализирует.

Непосредственными источниками информации для OSINT являются:

¹ Первоначально сеть Tor была разработана по заданию разведки ВМС США, в настоящее время сеть поддерживается и развивается открытым сообществом.

² В Республике Беларусь такие ограничения введены Постановлением ОАЦ и Минсвязи от 19.02.2018 № 6/8.

– *академические источники* – учебная и научная литература, диссертации, лекции, презентации, научные статьи и исследования в печатном и электронном виде по различным отраслям науки, техники и технологий;

– *государственные учреждения и неправительственные организации* – сообщения и базы данных, размещенные в открытых источниках, и печатные доклады по различным вопросам (экономика, безопасность, промышленность, сельское хозяйство и др.);

– *коммерческие и государственные информационные службы* – печатные и электронные средства массовой информации;

– *библиотеки и научно-исследовательские центры* – печатные и электронные документы, цифровые базы данных по различным темам и др.;

– *отдельные личности (эксперты) и группы* – источником информации является человек-эксперт, обладающий определенным опытом и знаниями. Человек-эксперт часто является самым эффективным и недорогим источником информации;

– *серая литература* – это информация, являющаяся юридически и этически доступной, но которая не публикуется, не распространяется через коммерческих книготорговцев и подписные агентства. Серая литература включает рабочие документы, технические отчеты и документы технических стандартов, наборы данных, рекламные материалы и др. Серая литература может быть получена только по специальным каналам или через прямые контакты. Значительная часть серой литературы находится в Deep Web.

Виды аналитических продуктов

Наиболее важным является заключительный этап – подготовка итогового продукта. В АТР 2-22.9 [7] перечислены следующие категории итоговых продуктов:

индикаторы и предупреждения – это сообщение о действиях зарубежных стран или компаний, которые могут представлять угрозу или имеют большое значение;

текущая информация для непосредственной поддержки проходящих в настоящее время действий и мероприятий (информация о регионе проведения мероприятия, существующих угрозах и др.);

общая военно-политическая и экономическая информация, которая включает сведения об экономическом и военном потенциале зарубежных стран, возможности промышленности и вооруженных сил, их характеристике (структуре промышленности и вооруженных сил, вооружении, военной доктрине, системе подготовки и др.). Эта категория, как правило, связана с долгосрочным планированием на национальном уровне;

данные о цели (объекте планируемого мероприятия), которая определяет все важные компоненты объекта и указывает на его уязвимые и наиболее важные и критические элементы;

научно-техническая разведка является результатом сбора, оценки, анализа и интерпретации иностранной научно-технической информации. Научно-техническая разведка охватывает зарубежные разработки в области фундаментальных и прикладных научных исследований, инженерных методов и научно-технических характеристик, возможностей иностранного военного оружия, систем вооружения и техники, научных исследований и разработок, а также технологии производства;

аналитический оценочный отчет, в котором описывается текущая обстановка (ситуационный анализ) и даются прогнозы о возможностях объекта анализа и возможных последствиях проведения мероприятия.

Похожие задачи решаются в интересах национальных правительств и международных организаций. Обычно готовят следующие четыре вида OSINT-продуктов:

1. Предупреждения о возникающих угрозах и опасностях;
2. Ежедневный обзор основных новостей;
3. Обновления ситуации: регулярные обновления о продолжающихся кризисах;

4. Отчеты об исследованиях по конкретным вопросам.

Итоговой аналитический продукт может содержать один или несколько выводов (сценариев или версий). Если оценки фокусируются на одной версии, то это называется «прогнозированием с одним исходом» – такой прогноз всегда основан на наиболее вероятной версии. Но если прогноз не подтверждается, то продукт подвергается резкой критике.

Однако на практике может быть реализован сценарий, который на момент анализа считался маловероятным. Поэтому, если аналитик не имеет достаточной информации для формирования однозначного прогноза, а лицо, принимающее решение (ЛПР) должно знать о всех потенциальных и непредвиденных обстоятельствах, то итоговый продукт должен содержать все возможные варианты с указанием количественных показателей вероятностей их реализации. Общая значимость любого прогноза определяется его вероятностью и масштабом последствий при его реализации [8].

Ярким примером такого продукта является NIE³ 11-18-90 «Углубление кризиса в СССР: Прогноз на следующий год» [9], который был подготовлен для руководства США в конце 1990 г. Возможные сценарии и вероятности их реализации приведены в таблице 1. Как показало время, в 1991 году события развивались по наиболее вероятному из предполагаемых сценариев, однако рассматривались и другие варианты.

Таблица 1. – NIE 11-18-90: Углубление кризиса в СССР: Scenarios for the next year [9].

Сценарий	Факторы, которые характеризуют сценарий	Вероятность
Быстрое ухудшение Анархия	<ul style="list-style-type: none"> – Неспособность согласовать и эффективно реализовать далеко идущий рыночный план; или широкое сопротивление населения такому курсу – Отказ центра и республик от перехода к новым, взаимоприемлемым политическим и экономическим отношениям – Неспособность политических институтов адаптироваться к меняющимся политическим реалиям и неэффективность новых избранных национальных лидеров в управлении государством – Продолжающееся понимание уменьшения жизнеспособности центральной власти 	Наиболее реально
Анархия	<ul style="list-style-type: none"> – Резкий спад экономики – Массовые социальные протесты или забастовки – Убийство Горбачева или Ельцина – Полный разрыв отношений между центром и республиками - особенно Российская Республика 	1 к 5 или менее
Военное вмешательство (от переворота до военного положения)	<ul style="list-style-type: none"> – Распад ключевых элементов национальной экономики, таких как транспортная система – Насилие в отношении центральной власти – Ситуация, приближающаяся к краху центральной власти – Анархия 	1 к 5 или менее в целом; Гораздо ниже для переворота
«Свет в конце туннеля»	Значительный прогресс в основных направлениях	1 к 5 или менее

³ NIE – National Intelligence Evaluation – документ, который готовится высшему руководству США по наиболее важным военно-политическим вопросам, по истечении времени с некоторых документов снимается режим ограничения и они публикуются в открытом доступе.

Кроме того, итоговый продукт, который представляется заказчику – ЛПР, должен быть наглядным и достаточно информативным, реализующий принцип: «сначала крупный план, затем масштабирование и фильтрация, детали – по требованию».

Для лучшей наглядности итоговый продукт целесообразно сопровождать графическим документом, который визуально отражает его основное содержание. Здесь представляется перспективным использовать концепцию «дальнего чтения» (*distant reading*) Франко Моретти [10], которая позволяет компактно представить содержание достаточно объемного вербального источника. На рисунке 1, в качестве примера, приведен сюжет драмы В. Шекспира «Король Лир».

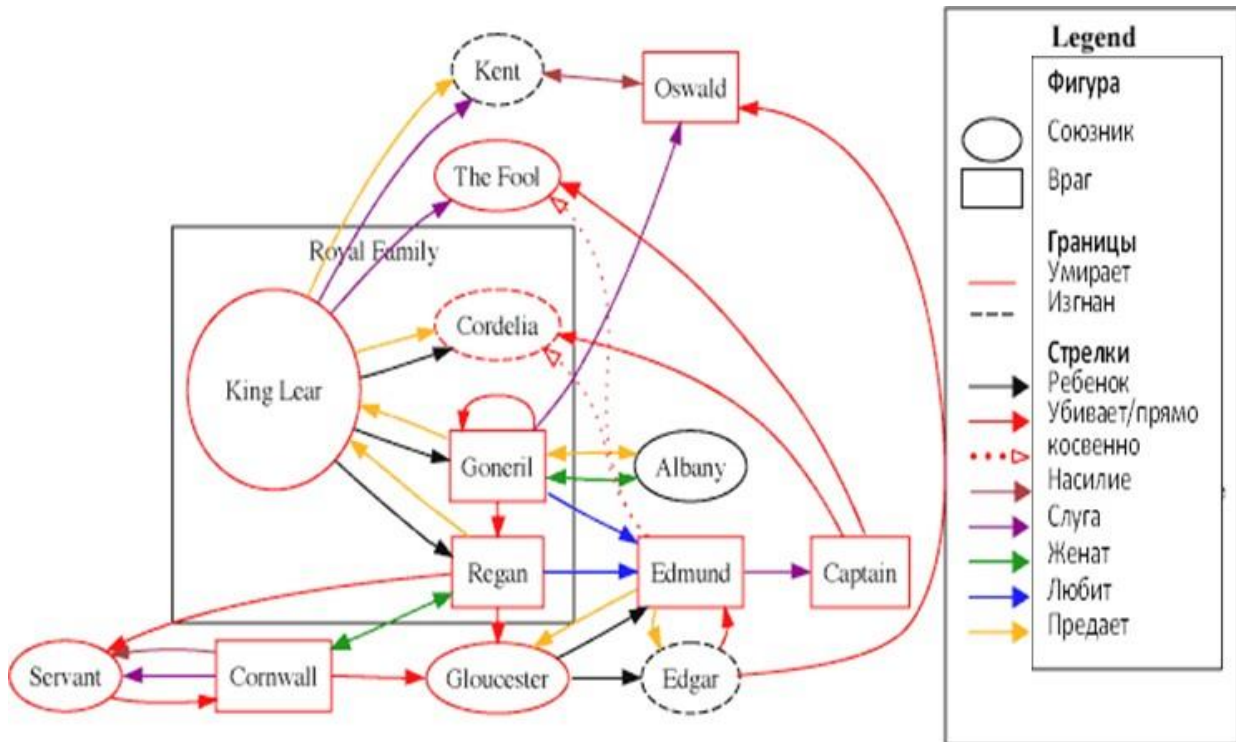


Рисунок 1. – Графическое представление сюжета Короля Лир (В. Шекспир)

Использование условных графических знаков и различных цветов позволяет компактно отразить наиболее важную информацию и связи между объектами.

Решаемые задачи и методы анализа

Самым сложным этапом OSINT является анализ полученной информации, это обусловлено двумя обстоятельствами. Во-первых, для информации из открытых источников очень вероятно наличие обмана, предвзятости и дезинформации. Во-вторых, в открытых источниках (прежде всего в сети Интернет) выявляется чрезвычайно большое количество разнородной информации, которая может быть представлена в различной форме, поэтому необходимо использовать современные методы и средства интеллектуального анализа данных.

Методы анализа зависят от вида решаемой задачи, при этом руководства по проведению анализа в различных сферах деятельности рекомендуют использовать практически одни и те же методы [11, 12].

Решаемые задачи можно разделить на три основных вида:

1. Анализ динамики событий (мониторинг новостей и тем научных публикаций, выявление тенденций и др.). Такая задача достаточно просто решается для количественных

показателей (методы статистики). Для вербальной информации используют специальные методы обработки данных нечисловой природы (по ключевым словам – keyword) и визуального представления динамики событий. Обзор основных систем визуализации приведен в [13], многие из рассмотренных в статье систем находятся в стадии разработки, пока еще не выработан общий подход (стандарт) к наглядному представлению данных, во всех системах наглядность достигается при использовании цветных изображений. Использование цветовой гаммы и различных оттенков дает гораздо больше возможностей, чем градации серого, что делает графический объект компактным и более информативным, по сравнению с традиционным черно-белым рисунком.

Пример одной из систем представлен на рисунке 2. Различные темы отображаются в виде потока отдельными цветами (при слиянии тем цвета смешиваются), ширина потока пропорциональна количеству публикаций, кроме того используются специальные знаки для отображения появления, исчезновения, слияния и разделения тем (потоков) и др.

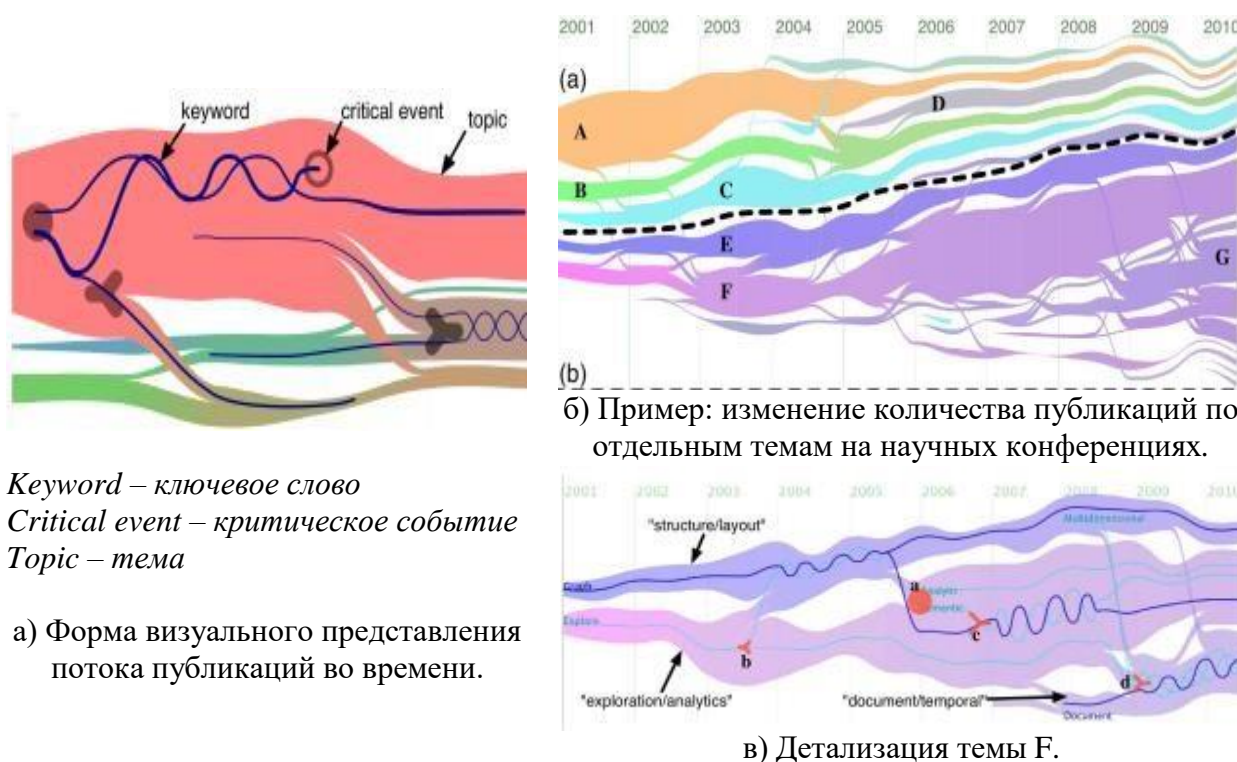


Рисунок 2. – Визуализация событий в системе TextFlow (приводится по [13])

Если количество публикаций по какой-либо теме увеличивается, то можно предположить, что данное направление исследований перспективно. Однако данное предположение требует дополнительной проверки и подтверждений.

Если количество публикаций резко сокращается, либо они прекращаются совсем, то может быть две причины. Первая – данное направление исследований ошибочно или неперспективно. Вторая – получены очень важные результаты и дальнейшие работы строго засекретили. Именно так, в начале 1940-х годов, один из аналитиков советской разведки обратил внимание на прекращение научных публикаций по цепной реакции и смежным вопросам. В итоге стало известно о реализации Манхэттенского проекта, а атомная бомба была создана в СССР в неожиданные для США сроки.

2. Выявление неочевидных (скрытых) закономерностей и связей. Такие задачи невозможно решать без использования современных методов интеллектуального анализа данных (кластеризация и классификация, поиск ассоциативных правил, ранжирование и др.) [14]. В англоязычной литературе вместо термина «интеллектуальный анализ данных» обычно используется термин Data Mining – «Добыча данных» (дословный перевод), который часто понимают как «добычу полезных ископаемых», а поиск закономерностей в огромном наборе фактических данных действительно сродни этому процессу. А также близкий термин Knowledge Discovery in Databases – «Обнаружение знаний в больших базах данных». Либо оба термина используют совместно и используют аббревиатуру – DM&KD. Такой вариант, в последнее время, часто используют в публикациях, в том числе на русском языке. [15, 16].

Здесь также большое значение имеет визуальное представление информации, графические образы могут активизировать ассоциативную логику подсознательных процессов мышления человеческого мозга, что позволяет с помощью когнитивной графики быстро находить оригинальные и зачастую неожиданные решения [17].

В качестве примера приведем приложение из сферы криминалистики [16]. На рисунке 3 объекты (физические лица) разделены на классы в зависимости от уровня доходов (горизонтальная ось) и расходов (вертикальная ось). На левом рисунке объекты разделены на два класса только по одному признаку – уровню доходов. Лица с высокими доходами обозначены прямоугольниками, а с низкими – кружками. На правом рисунке объекты разделены на три класса с учетом обоих параметров. Между двумя штриховыми линиями – физические лица, у которых уровень расходов примерно соответствует уровню доходов. Выше верхней штриховой линии – лица с «подозрительными расходами» (расходы выше доходов), они могут заинтересовать правоохранительные органы. Ниже нижней штриховой линии – физические лица, потенциально имеющие накопления (расходы существенно ниже доходов), они могут быть объектами преступных посягательств. Причем граница между классами может быть нечеткой (в данном примере три объекта находятся на границе разделения классов).

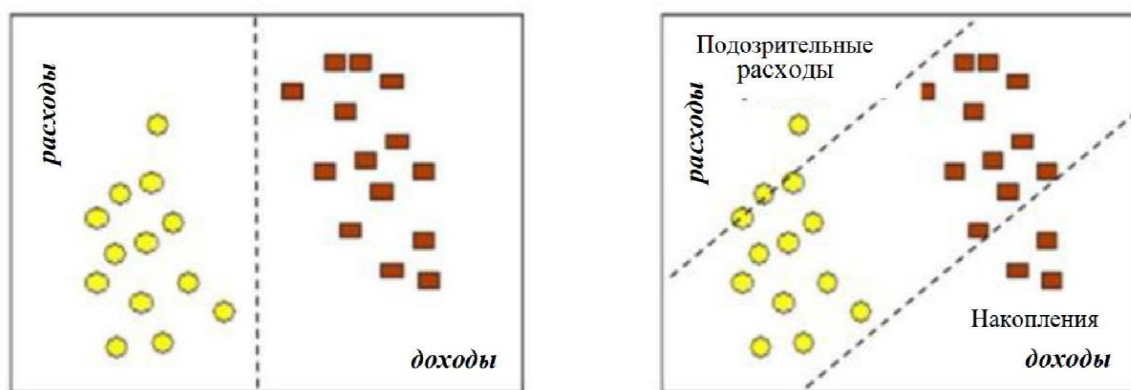


Рисунок 3. – Классификация объектов в зависимости от уровня доходов и расходов

Приведенный пример весьма прост, он лишь иллюстрирует сущность задачи классификации. В реальных ситуациях количество параметров и анализируемых объектов настолько велико, что их невозможно решить без применения методов DM&KD и соответствующих программных средств.

3. Задачи третьего вида являются наиболее трудными – это анализ сложных ситуаций, которые характеризуются большим количеством субъектов и событий, влияющих факторов и многочисленными связями (часто недетерминированными), которые приведены в различных

источниках информации. В процессе анализа необходимо рассматривать большую совокупность фактов различной степени достоверности, с учетом сложных взаимосвязей, причем различные факты и аргументы могут противоречить друг другу, т.к. для информации из открытых источников очень вероятно наличие обмана, предвзятости и дезинформации. Дезинформация может содержаться и в данных полученных от традиционных источников (агентура, технические средства разведки и др.), т.к. противостоящая сторона обычно проводит специальные мероприятия. Ярким примером этого является ошибочная оценка руководством СССР в 1980-х годах реальности американской программы Стратегической оборонной инициативы.

Анализ с учетом противоречий и недостоверности информации

Обычно на начальном этапе анализа выявляют ложную и недостоверную информацию и в дальнейшем ее не учитывают. Так руководство армии США [5] предписывает присваивать буквенно-цифровые обозначения каждой информации. Буквы (от А до F) характеризуют надежность источника, а цифры (от 1 до 8) – достоверность информации. Подобные рекомендации приведены в руководстве ОБСЕ для правоохранительных органов [12], но используется другое количество градаций (системы 4x4 и 5x5). В таблице 2 в качестве примера приведена система 5x5 [12, с. 35].

Таблица 2. – Система оценки достоверности 5x5

Оценка источника	Оценка информации
A – Всегда надежный	1 – Безоговорочно достоверна
B – Преимущественно надежный	2 – Известна лично источнику, но не докладывающему лицу
C – Иногда надежный	3 – Не известна лично источнику, но подтверждена
D – Ненадежный	4 – Нельзя судить
E – Непроверенный источник	5 – Предположительно ложная

В различных системах используются различные вербальные формулировки для характеристики достоверности информации. Например, в [5] приведен следующий ряд:

- 1) подтверждено (*confirmed*);
- 2) вероятно верно (*probably true*);
- 3) возможно верно (*possibly true*);
- 4) вряд ли верно (*doubtfully true*);
- 5) неправдоподобно (*improbable*);
- 6) дезинформация (*misinformation*);
- 7) ложь (*deception*);
- 8) невозможно оценить (*cannot be judged*).

Данные коды имеют условный характер, по ним сложно получить количественный показатель достоверности информации.

Такая подход практически исключает возможность того, что важная, но малодостоверная информация будет учтена при проведении анализа. Но даже если информация поступает из сомнительного источника, она может быть очень значимой. Например, может произойти случайная утечка информация о тщательно скрываемом проекте. Поэтому важно следить за ней из-за возможного, потенциального влияния ее на развитие событий по анализируемой проблеме.

В качестве исторического примера можно привести «неожиданное» для военного руководства США нападение в 1941 г. японской авиации на базу Пёрл-Харбор. События развивались в следующей последовательности [18]:

посол США в Японии получил информацию о готовящейся атаке от посла Перу;

посол США передал информацию в Госдепартамент;
Госдепартамент передал информацию разведке ВМФ;
в разведке ВМФ информацию посчитали недостоверной, т.к. первичный источник информации – шеф-повар посольства Перу в Японии.

В последние годы в практику аналитической работы в разведывательных органах США и других стран внедряются методы анализа, заимствованные из юридической и других сфер деятельности. Так в американском руководстве по проведению анализа [11] приводятся новые (*emerging*) аналитические методы:

- Devil's advocacy* (Адвокат дьявола);
- Team A/Team B* (Команда А / Команда В);
- High impact/Low probability analysis* (Высокое влияние/Низкая вероятность);
- «*What If*» *analysis* (Анализ «Что если»);
- Red Team analysis* (Анализ «Красная команда»);
- Counterfactual reasoning* (Контр-фактические рассуждения).

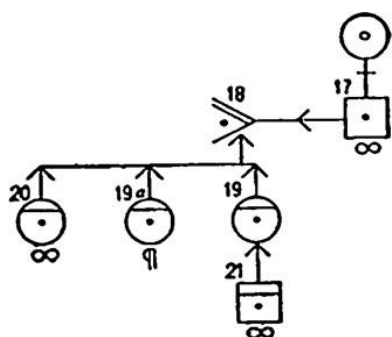
Данные методы реализуют анализ нескольких вариантов (гипотез) и учитывают возможные альтернативы и контраргументы.

Методы криминалистики и процессуального доказывания

Представляется перспективным при проведении анализа противоречивой информации использовать методы доказывания, используемые в криминалистике и судебной практике.

Особый интерес представляют графические методы доказывания Вигмора и Эйсмана [19] и их последующее развитие. Данные методы предполагают четкое упорядочение всех имеющихся фактов и аргументов, с учетом их взаимного влияния и логических связей, при этом сопоставляются подтверждающие и опровергающие доказательства, т.е. проводится сопоставление противоречивой информации.

В методе Дж. Вигмора процесс доказывания разбивается на несколько ступеней. На каждой ступени производят группирование логически связанных доказательств и определяют итоговый (промежуточный) вывод по ним; полученные промежуточные выводы в свою очередь также группируются для определения последующего вывода. Процесс начинается с исходных доказательств и заканчивается окончательным выводом по рассматриваемому делу. Дж. Вигмор предложил специальные символы для обозначения различных доказательств, отображения логических связей и их доказательной силы. Диаграмма Вигмора состоит из двух частей: перечня пронумерованных доказательств (*key-list*) и графической структуры, отражающей логическую связь различных доказательств. На рисунке 4 приведен пример простейшей диаграммы Вигмора [20]. Итоговый вывод в примере (круг вверху с малым кружком внутри) – показание свидетеля М вызывает недоверие.



а) График диаграмма Вигмора
(*Wigmore Chart*)

Key-list

(нумерация доказательств как в источнике)

- 17. Некоторое утверждение свидетеля М.
- 18. Мнение М предвзятое.
- 19. М по мнению стороны ответчика был уволен с работы.
- 19а. Уволенные работники склонны к враждебности.
- 20. Поведение М при допросе в суде показывало его предвзятость.
- 21. Другой свидетель в суде подтвердил п.19.

б) Перечень доказательств

Рисунок 4. – Пример диаграммы Вигмора [20]

Диаграмма Вигмора по реальному делу представляет собой достаточно сложную структуру, поэтому этот метод не получил широкого распространения при жизни автора. Некоторые сравнивали диаграммы Вигмора с иероглифами, другие с телевизионными антеннами. Широкий интерес к методу Дж. Вигмора появился в 80-х – 90-х годах XX столетия, связывают это с появлением компьютеров и удобного программного обеспечения. Метод был частично упрощен и развит, иногда этот метод называют Нео-Вигморианский анализ (Neo-Wigmorean Analysis) [21].

Дж. Вигмор использовал специальные знаки для обозначения подтверждающей или опровергающей силы доказательств, однако правил формирования итогового вывода из логически связанных доказательств не предложил.

В СССР метод, методологически близкий методу Дж. Вигмора, разработал А.А. Эйсман [22]. основу его метода также составляет графическое представление структуры логических связей в ходе доказывания (структурный анализ доказательств).

А.А. Эйсман проанализировал, как преобразуется информация, содержащаяся в доказательстве, т.е. его весомость (или доказательная сила), и соответственно разделил элементарные акты доказывания на несколько видов и классифицировал их.

Для графического представления логической структуры (схемы) доказывания введены специальные обозначения элементарных актов доказывания, представляющие собой простейшие геометрические фигуры, внутри которых приведено сокращенное обозначение вида элементарного акта доказывания. Для образного представления изменения доказательной силы, а также возможных вариантов выводов, введена модель элементарного акта доказывания, которая внешне похожа на разрез некоторого устройства, регулирующего информационный поток в виде полосы, ширина которой показывает весомость доказательства. Доказательство (факт) и тезис (вывод) на схемах моделей обозначаются буквами «Д» и «Т» соответственно, а буквой «У» (утечка) – варианты выводов отличные от тезиса. Сравнение методов А.А. Эйсмана и Дж. Вигмора приведено в статье [23].

Помимо элементарных актов доказывания, для построения логической структуры доказывания, введены вспомогательные комплексы (см. рис. 5), которые используют для изменения условий выводов для нескольких альтернатив, а также формирования итогового вывода, объединяющего несколько доказательств. В этом заключается существенное отличие метода Эйсмана от метода Вигмора.

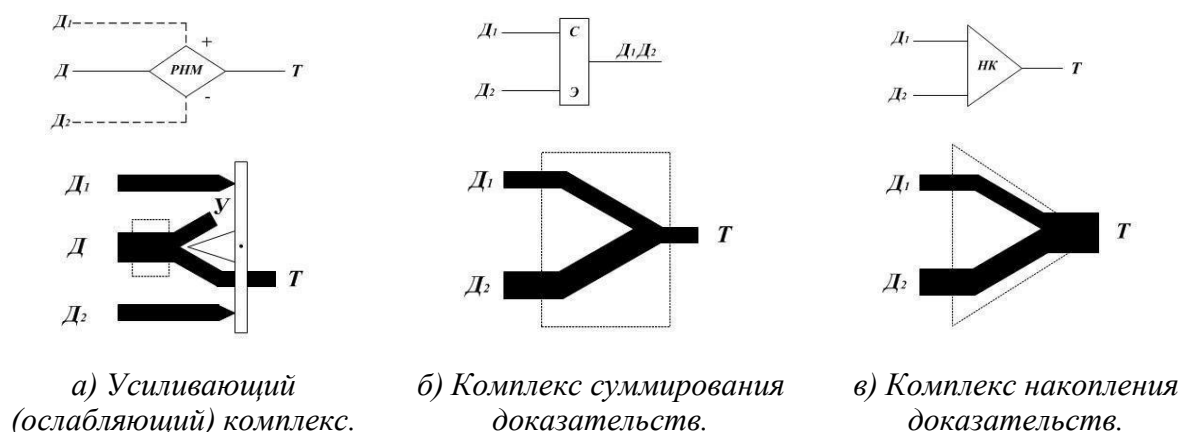


Рисунок 5. – Вспомогательные комплексы доказывания

Вспомогательный усиливающий (ослабляющий) комплекс (см. рис. 5а) используется как дополнение многозначных (с несколькими выводами) актов доказывания.

Дополнительные сведения (обозначенные D_1 и D_2) усиливают или ослабляют надежность того или иного вывода. В модели имеется подвижная заслонка, которая в зависимости от доказательной силы D_1 и D_2 изменяет соотношение между T и Y , следовательно изменяется ширина соответствующих полос. Например, при анализе показания свидетеля усиливающим фактором (D_1) будут сведения, что он не заинтересован в исходе дела, а ослабляющий фактор (D_2) – свидетель имеет плохое зрение.

Вспомогательный комплекс суммирования доказательств (см. рис.5б) используется для объединения двух (и более) суждений, которые отдельно не могут служить в качестве доказательства. Результирующая сила такого доказательства определяется наименьшей силой из суммируемых суждений. В модели ширина выходной полосы (D_1D_2) определяется шириной наиболее узкой входной полосы (на рис. 5 – D_1).

Вспомогательный комплекс накопления (рассеяния) доказательств (см. рис. 5в) используется для объединения выводов по различным актам доказывания, которые имеют общий тезис, что ведет к повышению надежности общего вывода (накопительный комплекс), либо к его ослаблению (рассеивающий комплекс) при объединении негативных тезисов. В модели ширина выходной полосы определяется суммарной шириной всех входных полос. Пример накопления доказательств: D_1 – угрожал убийством; D_2 – у Н найдены вещи убитого; D_3 – Н был на месте преступления.

На рисунке 6 приведен пример графической схемы доказывания Эйсмана, для того же примера, что и на рисунке 4.

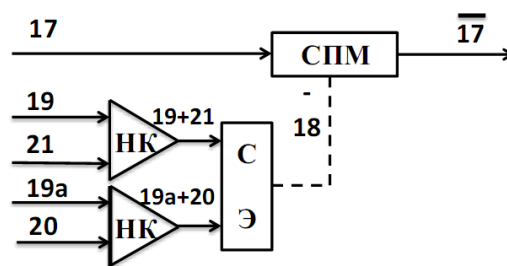


Рисунок 6. – Пример графической схемы Эйсмана.

А.А. Эйсман, так же как и Дж. Вигмор, в своем методе не использовал количественные показатели для характеристики весомости доказательства, ширина полосы лишь качественно отражает изменение весомости, либо доказательной силы результата объединения доказательств. Однако по этим моделям можно судить о мыслительном процессе автора метода, и соответственно выразить это математическими формулами. Прежде всего, необходимо определить параметры, которые будут характеризовать весомость доказательства.

А.А. Эйсман скептически относился к возможности использования статистических показателей. По его словам, «объем статистических исследований для получения количественных характеристик ценности доказательств необозримо велик. Не приходится рассчитывать на его практическое осуществление ни в настоящее время, ни в близком будущем» [22, с.87].

Такая позиция понятна, – в настоящее время при принятии судебных решений проводится свободная оценка доказательств, а окончательное решение судья принимает на основе своего внутреннего убеждения [24].

Однако задача использования количественных критериев при оценке доказательств и другой вербальной информации может быть решена на основе байесовской трактовки

вероятности, либо – теории нечетких множеств Заде [25] и других современных подходов, используемых в интеллектуальных экспертных системах [26].

Байесовский подход к оценке доказательств (фактов)

При использовании байесовского подхода для интерпретации судебных доказательств обязательно рассматриваются две версии возможного вывода (например, версии обвинения (*procurator*) H_p , с вероятностью – P_p и версии защиты (*defence*) H_d , с вероятностью – P_d). Решение принимается на основе сравнения вероятностей этих версий, обычно анализируют отношение вероятностей (*probability ratio*) – $PR = P_p / P_d$. Иногда это отношение называют отношением шансов. Так как рассматриваемые версии образуют полную группу событий, то $P_p + P_d = 1$, следовательно, $P_d = 1 - P_p$, поэтому отношение можно определить только по одной вероятности: $PR = P_p / (1 - P_p)$. Весомость доказательства, например вывод эксперта, определяется как условная вероятность анализируемого события E (объекта экспертизы) при справедливости каждой из версий, т.е. $P(E / H_p)$ и $P(E / H_d)$. Результат экспертизы представляется как отношение этих условных вероятностей, это отношение называют отношением правдоподобия (*likelihood ratio*) и обозначают $LR = P(E / H_p) / P(E / H_d)$. Итоговое (с учетом результатов экспертизы) отношение апостериорных (после – *after*) вероятностей версий (PR_{after}) равно произведению отношения априорных (до – *before*) вероятностей (PR_{before}) на LR : $PR_{after} = LR \cdot PR_{before}$ (теорема Байеса). В отличие от вероятности, которая может принимать численные значения от нуля до единицы, отношения вероятностей версий PR и LR могут принимать любые положительные значения. Если PR или LR равно единице, то вероятности одинаковые (события равновероятны). Значения LR , также как и PR , связаны с вероятностью P соотношением $LR = P / (1 - P)$, кроме того иногда используют логарифмическую шкалу для LR и PR , т.е. – $lg(LR)$. Некоторые значения для P , LR и $lg(LR)$ приведены в таблице 3.

Таблица 3. – Соотношение шкал P, LR и lg(LR).

P , %	0,00999	0,0999	9,1	33,3	50	66,67	90,9	99,01	99,9
LR	0,0001	0,001	0,1	0,5	1	2	10	100	1000
$lg(LR)$	-3	-2	-1	-0,3	0	0,3	1	2	3

Считается что отношение шансов более убедительно и наглядно, чем вероятность. Так значение $PR = 1000$ означает: в одном случае из 1001, что соответствует вероятности $P = 0,999$. Шкала $lg(LR)$ удобна тем, что используются меньшие численные значения, кроме того вместо умножения необходимо использовать сложение: $lg(PR_{after}) = lg(LR) + lg(PR_{before})$. Однако, такая шкала является нелинейной, что необходимо учитывать при интерпретации результатов.

При анализе большого количества фактов между различными источниками доказательств может существовать зависимость, поэтому несколько раз применять простое правило Байеса не всегда корректно. В этом случае строят логическую сеть, которая отражает взаимосвязь различных факторов, и для узлов этой сети последовательно применяют теорему Байеса, что позволяет рассчитать итоговую вероятность сложной комбинации событий. Такие сети называют байесовскими сетями доверия, которые применяются в различных отраслях, в том числе в судебной сфере [27]. Байесовская сеть для правовой сферы является логическим развитием графического метода анализа доказательств Джона Вигмора [21].

В методе Эйсмана используется три вспомогательных комплекса, для каждого из них необходимо использовать свой алгоритм формирования количественного показателя весомости (достоверности) вывода [28].

Для вспомогательного усиливающего (ослабляющего) комплекса необходимо использовать теорему Байеса (если рассматривать отношения шансов.), т.к. взаимная

зависимость дополнительных сведений с доказательством и тезисом характеризуется условными вероятностями.

Для вспомогательных комплексов суммирования и накопления (рассеяния) доказательств необходимо использовать другие формулы.

Обозначим через W_i параметр, который характеризует весомость i -го доказательства (это может быть вероятность, параметр нечеткого множества и др.), в модели Эйсмана – параметр пропорциональный ширине полосы.

Для вспомогательного комплекса суммирования доказательств результирующий значение $W_{рез}$ определяется наименьшим из W_i , т.е. $W_{рез} = \min (W_1, W_2, \dots, W_N)$.

Для вспомогательного комплекса накопления доказательств объединяемые доказательства следует рассматривать как независимые, поэтому результирующий значение $W_{рез}$ следует рассчитывать по следующей формуле:

$$W_{рез} = 1 - \prod_{i=1}^N (1 - W_i).$$

Для вспомогательного комплекса рассеяния и для отношения шансов подобные формулы имеют иной вид. Такой подход может быть использован при построении модели анализа фактов и формирования результирующего вывода.

Важной особенностью данного подхода является то, что используют байесовскую интерпретацию вероятности, которая определяется как степень уверенности в истинности суждения и является альтернативой частотной интерпретации вероятности. Для нахождения байесовской вероятности не требуется проведения большого количества повторяющихся испытаний, иногда ее называют логической или субъективной вероятностью.

Таким образом, байесовский подход позволяет использовать количественную меру степени достоверности вывода или факта и объективное правило его учета в совокупности с другими доказательствами и аргументами.

Вербальные формулировки и количественные показатели достоверности

Как отмечалось выше, согласно рекомендациям [5, 12], достоверность информации выражают в вербальной форме, многие формулировки в документах и выводы экспертов также обычно представляются вербально, кроме того, ЛПР и другие потребители аналитических продуктов так же в основном работают с вербальной информацией. Поэтому в процессе проведения анализа и подготовки итогового продукта необходимо, от численных значений количественного показателя неопределенности или достоверности (например, отношения правдоподобия) переходить к вербальным формулировкам или наоборот. Поэтому необходимо сформировать вербальную шкалу, в которой формулировки должны быть упорядочены в зависимости от степени доверия.

Впервые, такую шкалу предложил Стивен Тулмин, в разработанной им модели аргументации эту функцию выполняет **квалификатор** (*qualifier*). Основы разработанного им метода он изложил в книге «Использование аргументации» [29, с.87-194], которая впервые была опубликована в 1958 году.

Квалификатор определяет весомость утверждения и отражает степень доверия к выводу. Квалификаторы обычно ассоциируются с сомнениями по поводу обоснованности доказательств, наличием контраргументов и опровержений. В совокупности они передают, насколько уверенно подтверждается утверждение. Понятие правдоподобия (вероятности), которое использует Тулмин, представляет собой модальный оператор, посредством которого категорическое суждение превращается в осторожное. Например, утверждения «завтра будет дождь» и «вероятно, завтра будет дождь» отражают различную степень правдоподобия одного и того же утверждения.

Эквивалентность вербальных формулировок на разных языках установить трудно, вербальная шкала Тулмина приведена на рисунке 7, а варианты перевода английских терминов на русский язык представлены в таблице 4.



Рисунок 7. – Вербальная шкала степени правдоподобия Тулмина.

Таблица 4. – Вербальные формулировки степени правдоподобия

Вербальная форма	Эквивалент на русском языке
<i>absolute uncertainty</i>	абсолютная неопределенность
<i>unlikely</i>	маловероятно, неправдоподобно
<i>possibly</i>	возможно; может быть
<i>likely</i>	подходящий; пригодный, перспективный
<i>probably</i>	вероятно, наверное
<i>absolute certainty</i>	абсолютная определенность

С позиции теории шкал [30] такая шкала является разновидностью порядковой шкалы. Для такой шкалы допустимы лишь операции эквивалентности и упорядочивания (больше, меньше). Для того, чтобы были допустимы все математические операции, необходимо задать реперные точки и определить количественные интервалы между ними, однако сделать это можно только по соглашению.

Например, можно установить соответствие между таблицами 3 и 4. Для численных значений вероятностей и LR, необходимо стандартизировать вербальные формулировки, которая обеспечит однозначную связь с количественными значениями параметров [31].

Различные варианты вербальных формулировок предлагались многими авторами, во многом эти шкалы аналогичны друг другу, однако некоторые из них различаются выбором реперных точек, а также используемыми формулировками. Первым нормативным документом, который устанавливал стандартные вербальные формулировки был американский стандарт ASTM E 1658-04, который используется в экспертизе документов. Однако этот документ имеет ограниченное распространение.

Авторитетный британский специалист в области криминалистики и применении статистических методов И. Эвэтт в докладе на пленарном заседании Первой Конференции Европейской Академии Судебной Экспертизы [32] отмечал, что необходимо разработать единый стандарт шкалы интерпретации LR для судебной сферы, по его мнению, ENFSI⁴ является идеальной организацией для реализации этой идеи и её продвижения в XXI веке. В качестве основы для обсуждения он предложил следующую шкалу (см. таблицу 5).

Таблица 5. – Вербальная шкала, предложенная И. Эвэттом (1997).

LR	Verbal equivalent	Вербальный эквивалент
1 to 10	Limited support	Ограниченное подтверждение
10 to 100	Moderate support	Умеренное подтверждение
100 to 1000	Strong support	Сильное подтверждение
Over 1000	Very strong support	Очень сильное подтверждение

⁴ ENFSI – Европейская сеть институтов судебной экспертизы.

В 2010 году в ENFSI был открыт проект Укрепление оценки результатов судебной экспертизы во всей Европе (STEOFRAE), в ходе выполнения, которого было разработано руководство ENFSI по количественному представлению выводов эксперта [33], в котором приведены общие рекомендации по формированию вывода и приведена шкала LR и соответствующие вербальные формулировки (см. табл. 6). В предлагаемой шкале принято большее количество реперных точек (причем добавлены значения для $LR > 1000$), а также рекомендуются более многословные формулировки, причем предлагается два варианта фраз.

Данное руководство предназначено для правовой сферы, его значение определяется тем, что в данной сфере принимаются решения, которые имеют юридическую силу, поэтому недопустимы неоднозначные трактовки.

Вместе с тем такой подход можно применять и в других областях, для количественного выражения достоверности фактов и выводов, в том числе представленных в вербальной форме. В результате можно будет использовать байесовский подход при формировании вывода в сложной ситуации.

Таблица 6. – Вербальная шкала ENFSI

LR	Verbal equivalent (two options of phrasing are suggested) Вербальный эквивалент (предложено два варианта формулировки)
1	<i>The forensic findings do not support one proposition over the other.</i> Выводы исследования не поддерживают ни одного предположения <i>The forensic findings provide no assistance in addressing the issue</i> Результаты исследований не позволяют решить проблему
2-10	<i>The forensic findings provide weak support for the first proposition relative to the alternative.</i> Выводы исследований слабо подтверждают первое предположение относительно альтернативы. <i>The forensic findings are slightly more probable given one proposition relative to the other.</i> Выводами исследований более вероятны для одного предположения относительно другого.
10-100	<i>...provide moderate support for the first proposition rather than the alternative</i> .. дают умеренную поддержку первого предположения, а не альтернативного <i>...are more probable given...proposition...than proposition...</i> .. более вероятно будет предположение..., чем предположение...
100-1000	<i>...provide moderately strong support for the first proposition rather than the alternative</i> ...умеренная поддержка первого предположения, а не альтернативы <i>...are appreciably more probable given... proposition...than proposition...</i> ..существенно более вероятно будет предположение..., чем предположение...
1000-10000	<i>...provide strong support for the first proposition rather than the alternative</i> ...решительная поддержка первого предположения, а не альтернативы <i>...are much more probable given... proposition...than proposition...</i> ..гораздо более вероятно... предположение..., чем предположение...
10,000 1,000,000	<i>...provide very strong support for the first proposition rather than the alternative</i> обеспечивают очень решительную поддержку для первого предположения, а не альтернативой <i>...are far more probable given... proposition...than proposition...</i> гораздо более вероятно предположение ..., чем предположение
1,000,000 and above	<i>...provide extremely strong support for the first proposition rather than the alternative</i> .. получена чрезвычайно мощная поддержка первого предположения, а не альтернативы <i>...are exceedingly more probable given... proposition...than proposition...</i> ..чрезвычайно более вероятно предположение ..., чем предположение...

При стандартизации вербальных формулировок необходимо определиться: формулировки должны быть развернутыми, либо краткими. Возможно, необходимы

стандартные формулировки двух видов, которые имеют ясную и однозначную интерпретацию, возможно необходимы различные варианты для различных сфер деятельности. Здесь, в первую очередь, необходимо учитывать мнение потребителей результатов анализа.

Заключение

На основе рассмотренных подходов следует разработать методические пособия и соответствующее программное обеспечение, которое может использоваться при проведении анализа противоречивой информации, представленной в вербальной форме и подготовки итоговых аналитических продуктов в различных сферах деятельности.

Список литературы

- [1] Williams, H.J. Defining second generation open source intelligence (OSINT) for defense enterprise/ H.J. Williams, I. Blum/ National Defense Research Institute Report. RAND Corporation, Santa Monica, California, – 2018. – 63 с.
- [2] Bean, H. No more secrets. Open source information and the reshaping of U.S. intelligence/ H. Bean. Foreword by Senator Gary Hart/ Praeger security international, – 2011. – 240 с.
- [3] Конкурентная разведка/учеб. пособие: [в 2 ч.] / под ред. Е. Л. Ющука, А. А. Мальцева; [авт. кол.: Е. Л. Ющук, Д. В. Петряшов, А. В. Кузин и др.] – Екатеринбург: [Изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2015. – Ч. 1. – 210 с. 2016. – Ч. 2. – 224 с.
- [4] National Intelligence: A consumer's guide. 2009. [Электронный ресурс].– Режим доступа: https://www.dni.gov/files/documents/IC_Consumers_Guide_2009.pdf. – Дата доступа: 26.10.2018
- [5] Open Source Intelligence Tools and Resources Handbook/ i-Intelligence, 2018. – 327 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.i-intelligence.eu. – Дата доступа: 26.10.2019.
- [6] Omand, D. Introducing Social Media Intelligence (SOCMINT)/ D. Omand, J. Bartlett, C. Miller/ Intelligence and National Security. 2012. – Vol. 27, No. 6, – с. 801–823.
- [7] Army Techniques Publication: ATP 2-22.9. Open-Source Intelligence/ Headquarters, Department of the Army. Washington, DC, 10 July 2012. – 91 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fas.org/irp/doddir/army/atp2-22-9.pdf>. – Дата доступа: 20.02.2020.
- www.hks.harvard.edu[8] Friedman J.A. Assessing uncertainty in intelligence/ J.A. Friedman, R. Zeckhauser. RWP12-027, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.hks.harvard.edu. – Дата доступа: 03.10.2019
- [9] The Deepening Crisis in the USSR: Prospect for the next Year/ NIE 11-18-90/ Director of Central Intelligence. November 1990. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/19901101.pdf>. – Дата доступа: 20.02.2020.
- [10] Моретти, Ф. Дальнее чтение / пер. с англ. А. Вдовина, О. Собчука, А. Шели. Науч. ред. перевода И. Кушнарева. — М.: Изд-во Института Гайдара, 2016. — 352 с.
- <https://fas.org/irp/doddir/army/atp2-33-4.pdf>. –[11] Army Techniques Publication: ATP 2-33.4. Intelligence Analysis/ Headquarters, Department of the Army. Washington, DC, 18 August 2014. – 146 с. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://fas.org/irp/doddir/army/atp2-33-4.pdf>. – Дата доступа: 26.10.2019.
- [12] Руководство ОБСЕ по полицейской деятельности на основе оперативных данных и информации/ ОБСЕ, Вена, 2017.
- [13] Айсина, Р.М. Обзор средств визуализации тематических моделей коллекций текстовых документов/ Р.М. Айсина// Машинное обучение и анализ данных. – 2015. – том 1(11). – с.1584 – 1618.
- [14] Силен, Д. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных / Д. Силен, А. Мейсман, А. Мохамед. – Спб.: Питер, 2017. – 336 с.
- [15] Data Mining. A knowledge discovery approach / K. Clos [et al.]. – Springer, 2007. – 606 p.
- [16] Нефедов С.Н. Применение методов интеллектуального анализа данных в криминалистике и судебной экспертизе / С.Н. Нефедов, В.А. Пархименко, М.М. Татур // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы.- Минск, Право и экономика, 2017 – 2 (42). – С.59-68.
- [17] Нефедов С.Н., «Когнитивная графика и визуальная аналитика в интеллектуальных системах поддержки принятия решений» MILEX.INNOVATIONS-2019. 8-я Международная научная конференция по военно-техническим проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения», (Минск, 16-17 мая 2019 г.). Сборник научных статей. Часть 5. Минск, Лаборатория интеллекта, 2019. – с. 87-89.
- [18] Roberta Wohlstetter. Pearl Harbor: Warning and Decision. California, Stanford: Stanford University Press, 1962. – 426 p.
- [19] Нефедов, С.Н. Визуальные методы аргументации и доказывания/ С.Н. Нефедов // Проблемы укрепления законности и правопорядка: наука, практика, тенденции. НПЦ Генеральной прокуратуры Республики Беларусь. Сборник научных трудов. Вып 9, т.2 . – Минск: БГУ, 2016 – с. 195-204.

- [20] Hay B. L., Les Demoiselles d'Evanston: On the Aesthetics of the Wigmore Chart / B. L. Hay // *Law, Probability & Risk*, № 7, 2008, С. 211-224.
- [21] Anderson T. *Analysis of Evidence* / T. Anderson, D. Schum, W. Twining // Cambridge University Press, 2005. – 401 с.
- [22] Эйсман А.А. *Логика доказывания*/ А.А. Эйсман. – М.: Юридическая литература, 1971. – 112 с.
- [23] Нефедов С.Н. *Графические методы в доказывании: сопоставление методов Вигмора и Эйсмана*/ С.Н. Нефедов, // *Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы*.- Минск, *Право и экономика*, 2015 – 2 (38). – С.47-57.
- [24] Белкин Р.С. *Криминалистическая энциклопедия*/ Р.С. Белкин – М.: Мегатрон XXI, 2000.– 333с.
- [25] Заде Л. *Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений*/ Перевод с англ. Н. И. Ринго, Под ред. Н. Н. Моисеева и С. А. Орловского, М.: Мир, 1976.
- [26] Нефедов, С.Н. *Модель доказывания Тулмина и количественные показатели достоверности вывода*/ С.Н. Нефедов// *Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы: сб. науч. тр. / НПЦ Гос. ком. судеб. экспертиз Респ. Беларусь. – Минск: Право и экономика, 2017. – Вып. 1/41. – С. 87–93.*
- [27] Taroni F. *Bayesian networks for probabilistic inference and decision analysis in forensic science*/ F.Taroni, A. Bidermann, S. Bozza, P. Garbolino, C. Aitken. 2-nd edition. Wiley, 2014
- [28] Нефедов, С.Н. *Байесовская сеть доверия и графический метод Эйсмана*/ С.Н. Нефедов // *12 Criminalistics and Forensic Expertology: science, studies, practice. – Vilnius, Warszawa, 2016. – С. 147–164.*
- [29] Toulmin S.E. *The Uses of Argument*/ S.E. Toulmin// Updated Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2003, 247с.
- [30] Брянский , Л.Н. *Шкалы, эталоны, практика*/ Л.Н.Брянский, А.С.Дойников, Б.Н. Крупин. – М.: ВНИИФТРИ.– 2004 г.– 222 с.
- [31] Нефедов, С.Н. *Байесовский подход к оценке доказательств и стандартизация вербальных формулировок выводов эксперта* / С.Н. Нефедов// *Проблемы укрепления законности и правопорядка: наука, практика, тенденции: сб. науч. тр. / НПЦ проблем укрепления законности и правопорядка Генеральной прокуратуры Респ. Беларусь.– Минск: РИПО, 2015. – Вып. 8. – С. 187–195.*
- [32] Iw Evett. *Towards a uniform framework for reporting opinions in forensic science casework*/ Plenary lecture presented at the First Meeting of the European Academy of Forensic Sciences, Lausanne, Switzerland, 1997.
- [33] ENFSI guideline for evaluative reporting in forensic science. Approved version 3.0.

ANALYSIS AND INTERPRETATION OF THE VERBAL FORM CONTRADICTIVE INFORMATION

S.N. Nefedov
Senior Researcher

*State Enterprise “Center for Radio Engineering of the National Academy of Sciences of Belarus”,
Senior Researcher.*

Abstract. The methods used in the preparation of analytical products in various fields of activity are considered. The analyzed information can be of various types: numerical data, graphic or video objects, however, a significant part of the information is verbal, while information from various sources can be contradictory and have a different degree of reliability. Analysis methods depend on the type of problem being solved, which can be divided into three main types: monitoring the dynamics of events, identifying unobvious patterns and analyzing complex situations. It is proposed to use the methods of forensics and legal evidence for the analysis of conflicting information. Various approaches that can be used to quantify the accuracy of verbal information are analyzed.

Keywords: analytical product, open sources, contradictive information, verbal form, uncertainty, analysis methods, visualization, forensics, Bayes theorem, probability, likelihood ratio.