

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СПРАВОЧНО-ПРАВОВЫХ СИСТЕМАХ

Л.И. Лавринова

lavrinova@vemail.ru

SPIN-код: 9619-6310

АО «СОКБ “Вектор”», Москва, Российская Федерация

---

### Аннотация

*Рассмотрены системы интеллектуального анализа данных и их использование в различных областях. Для изучения таких систем применяют различные методы и классификации задач. Работа справочно-правовых систем базируется на интеллектуальном анализе данных, который позволяет собрать и проверить корректность информации, получаемой из множества сетевых источников. Как правило, существующие поисковые системы в ответ на запрос пользователя выдают список, состоящий из огромного количества ненужных и неконкретизированных документов. Предложенная система позволяет оптимизировать работу с данными и обеспечивает перспективы развития, основанные на интеллектуальном анализе, открывая широкие возможности применения таких систем.*

### Ключевые слова

*Интеллектуальный анализ данных, решение аналитических и исследовательских задач, справочно-правовые системы, анализ хранения данных, сбор информации, обработка информации, интеллектуальные информационные системы, технология реализации, инвестиционные проекты (кооперации)*

Поступила в редакцию 02.04.2018

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018

---

**Введение.** Основная цель применения интеллектуального анализа данных в справочно-правовых системах заключается в обеспечении возможности обработки больших объемов информации. Для этого необходимо структурировать хранимую в базах данных информацию и обеспечить логический подход к ее анализу. В современных методах интеллектуального анализа данных применяются два способа обработки информации: формирования математической статистики и машинного обучения.

С помощью современных методов анализа можно решать различные аналитические и исследовательские задачи, а также принимать управленческие решения на основе аналитических данных. Разнообразие и сложность методов интеллектуального анализа данных позволяют применять их с наибольшей эффективностью в справочно-правовых системах. Средства аналитики и формирования статистических данных способны работать в многофункциональном режиме и могут быть внедрены в технически сложные справочно-правовые системы.

**Применение методов интеллектуального анализа.** Наиболее часто методы интеллектуального анализа данных применяют в бизнес-приложениях. Системы интеллектуального анализа данных используются при любой научной работе, например, в сфере юриспруденции и при статистической обработке данных,

а также во многих других сферах научной деятельности, в которых требуются обработка и структурирование больших объемов данных. Процесс обработки данных строго структурирован (рис. 1).



Рис. 1. Процесс обработки данных

Обработка данных в указанном порядке переводит простой процесс сбора информации и данных в сложный интеллектуальный анализ данных. Для решения определенной задачи необходимо организовать такую обработку данных, которая позволит сгруппировать и проанализировать всю информацию, имеющуюся в общем доступе, и даст возможность представить ее визуально, что облегчит понимание процесса обработки данных. В итоге будет получен результативный отчет об обработке данных.

Визуализация данных по мере их поиска часто является процессом итеративным, поскольку при обработке сведения собираются из разных источников, которые необходимо обработать для рационального использования метода. Важно понять, какие факты можно объединить, выявить взаимные связи информации, полученной из различных источников, чтобы в итоге получить корректный результат. Однако следует учитывать тот факт, что при появлении новой информации внешний вид модели может существенно измениться.

Системы механического сбора информации организованы как интеллектуальные системы, в основе которых заложены базы данных в определенной обла-

сти использования и сложные модели. Они основаны на структурно-логическом подходе, включающем поэтапный набор информации с отсеиванием лишнего. Данное направление включает также исследования методов и разработку систем, обеспечивающих реализацию процесса общения человека с компьютером [1].

Традиционная технология реализации экспертной системы состоит из шести основных этапов (рис. 2): 1) идентификация, 2) концептуализация, 3) формализация, 4) выполнение, 5) тестирование, 6) опытная эксплуатация [2].

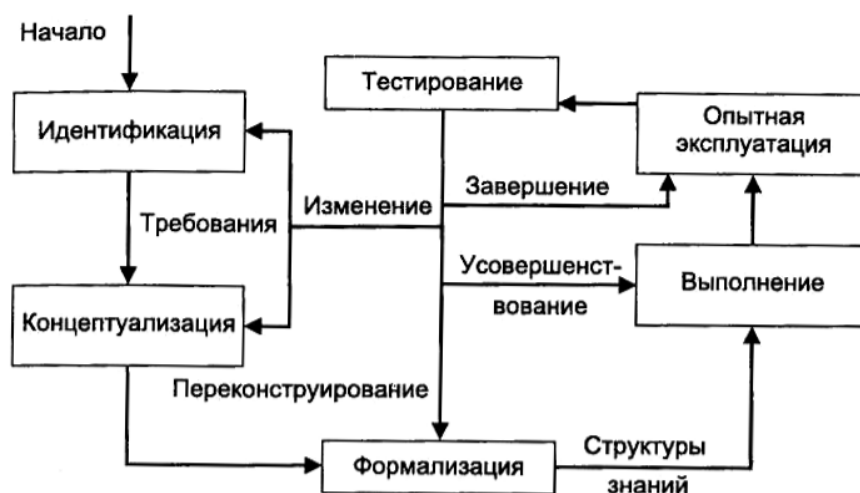


Рис. 2. Этапы разработки экспертных систем

**Область применения и классификация интеллектуальных систем.** Интеллектуальные системы можно считать конечным результатом развития информационных систем, объединяющим в себе совокупность наукоемкой и автоматизированной работы процессов сбора информации для принятия решения, а также вариативность этих решений, которые представляются в виде различных моделей. При наличии нескольких вариантов решений можно прогнозировать разную успешность реализации идеи. В таком случае целесообразно организовать сбор информации для формирования баз данных, которые будут помогать в процессе реализации идеи.

Достижение наилучших результатов при внедрении модели бизнес-процесса будет зависеть от слабо формализуемых факторов, таких как политика, социальные потребности, экономическое состояние. Для определенного направления существуют различные варианты применения интеллектуальных технологий в справочно-правовых системах. Направлениями, наиболее актуальными для применения данного процесса реализации идеи, можно считать анализ и управление, менеджмент, антикризисное управление, стратегическое планирование, инновационный менеджмент и анализ управления.

Для успешного применения интеллектуальных информационных систем их необходимо классифицировать (рис. 3).

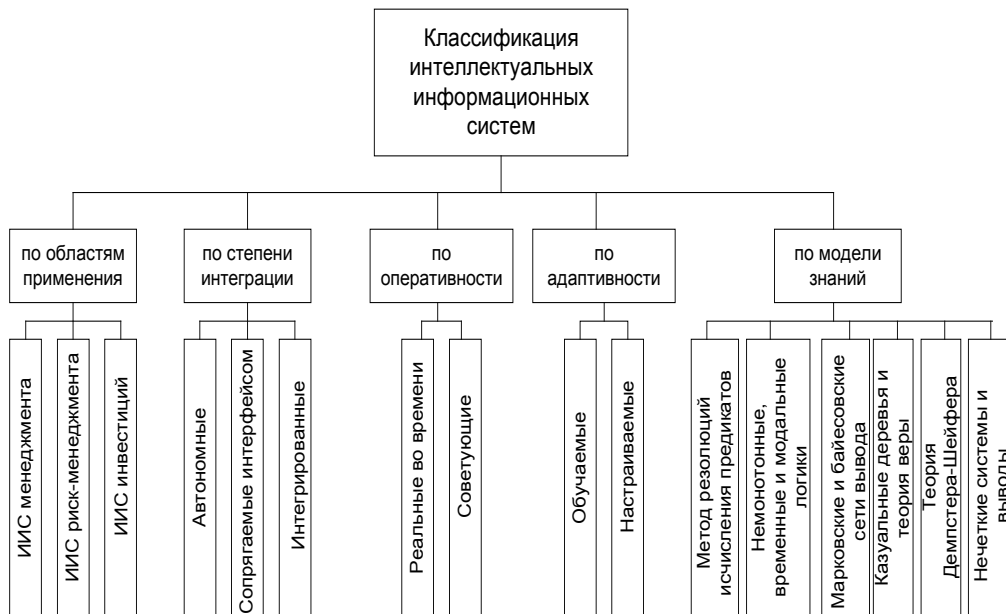


Рис. 3. Классификация интеллектуальных информационных систем (ИИС)

Интеллектуальные системы можно классифицировать на разных основаниях, самыми распространенными среди которых являются: область применения (предметная область), степень автономности (самостоятельные продукты с собственной базой данных), взаимодействие, степень оперативности (принято различать статические и динамические, однако такой фактор, как время, позволяет в принципе исключить статическое состояние), адаптивность, знания, интегрированность [3].

**Классификация задач, решаемых интеллектуальной системой.** Интеллектуальные поисковики отличаются от виртуальных собеседников тем, что они достаточно безлики и в ответ на вопрос выдают некоторую «выжимку» из источников знаний (иногда достаточно большого объема), а собеседники обладают «характером», особой манерой общения, их ответы должны быть предельно лаконичными. Для этого задачи, решаемые интеллектуальной системой, необходимо классифицировать следующим образом.

*Интерпретация.* Изложение, преподнесение данных. Это относится к экспертной области использования данных, в результате интерпретации определяются смысл, корректность, согласованность данных.

*Диагностика.* Определение доли ненужной информации в ее общем объеме (отклонение от заданной темы). Необходимым условием диагностики является понимание функциональности информации.

*Мониторинг.* Наблюдение за накоплением информации в различных источниках и применение ее в нужной интерпретации.

*Проектирование.* Изложение и сбор структурных знаний по заданной теме. Важны не только сами процессы сбора информации и подготовки проекта, но и область его применения.

*Прогнозирование.* Процесс выявления рисков, определение вероятности успеха развития запланированного проекта, а также вывод о конкурентоспособности предполагаемого проекта.

*Планирование.* Разработка четкого плана действий по созданию проекта. Применение интуиции будет непрактичным и приведет к отрицательному результату.

*Управление.* Построение системы руководства планируемым проектом, определяющей вид деятельности.

*Поддержка принятия решения.* Сбор информации для обеспечения деятельности данного проекта, его реализации и принятия решения о его существовании.

*Модернизация системы.* Применение моделей, методов и алгоритмов, ориентированных на автоматическое накопление и формирование знаний с использованием процедур анализа и обобщения данных [4, 5]. К средствам модернизации относятся не так давно появившиеся системы добычи данных (Data Mining) и системы поиска закономерностей в компьютерных базах данных (Knowledge Discovery).

**Применение справочно-правовых систем.** Часто можно встретить справочно-правовые системы, созданные специально для бизнеса. Например, в сферах маркетинга и финансов используются разные способы анализа данных. Так, в финансовой сфере применяются справочно-правовые базы, предназначенные для оперативного выявления операций, связанных со злоупотреблениями кредитными картами [6].

Справочно-правовые системы, используемые в банковской сфере, позволяют решать несколько задач, в частности, фиксировать случаи злоупотребления и сопоставлять их с классифицированными признаками преступления, а также с положениями договоров о банковском обслуживании. Согласно статистике банков, благодаря внедрению этой системы число преступлений с использованием чужих банковских карт и других мошеннических операций снижается на 20...30%. В работе инвестиционных проектов используется программное решение, которое позволяет посредством аналитики выявить счета платежеспособных агентов на основе обработки большого объема данных об уплаченных налогах.

Для повышения качества хранения информации, связанной с финансами, применяют приложение для выявления закономерностей. С ним архивированные финансовые данные используются для построения моделей прогнозирования, обеспечения функционала системы поддержки при принятии решений и анализа планируемых инвестиционных операций с точки зрения доходности и рисков [7].

В сфере недвижимости применяется справочно-правовая система, которая позволяет прогнозировать невыплаты при совершении сделок с недвижимостью. Работа системы подразумевает анализ архивированных данных и выявление партнеров, которые могут сорвать совершение сделок. Использование приложения дает возможность выявить закономерности, которые позволяют оценивать риски при планировании сделок с партнерами.

При организации маркетинговых исследований используется специальная справочно-правовая система с функциями аналитической обработки данных. Система позволяет определять характеристики типичных покупателей и на основе анализа выявлять новых потенциальных клиентов (методом профилирования клиентов). Также в системе маркетинговых исследований задействована специальная справочно-правовая база, которая позволяет выявлять основные сегменты рынка и анализировать благоприятные подмножества. Система предназначена для определения зависимости между характеристиками этих сегментов и основными показателями базы данных [8, 9].

**Интеллектуальный анализ справочно-правовых систем.** Результаты интеллектуального анализа данных имеют большую ценность для руководителей предприятий и работников интеллектуальной сферы, поэтому разработчики программных продуктов активно внедряют технологии интеллектуального анализа данных в автоматизированные системы анализа — справочно-правовые базы. Такие системы ориентируются прежде всего на непрограммирующего пользователя, они позволяют решать конкретные проблемы, в том числе с использованием разных подходов к аналитической обработке данных. В частности, автоматизированная система, интегрированная в справочно-правовую базу данных, в рамках анализа финансового состояния объекта коммерческой деятельности позволяет решать несколько задач: 1) получать отчетность финансовой структуры и проводить ее анализ; 2) выявлять возможные ошибки в подготовленной отчетности; 3) группировать статьи баланса и рассчитывать экономические нормативы с определением аналитических коэффициентов по одной из выбранных методик [10].

В рамках решения финансовых задач аналитический метод обработки данных подразумевает также определение соответствия между полученными финансовыми результатами и результатами, установленными по модели прогнозирования и планирования.

В рамках работы справочно-правовой системы и аналитики осуществляется оценка состояния коммерческой структуры с применением системы аналитических коэффициентов. Функциональные возможности базы данных в аналитике позволяют определять рейтинги нескольких организаций и проводить анализ динамики выбранных показателей. Аналитические возможности обработки информации заключаются в выявлении тенденций и перспектив развития коммерческой структуры. Разумеется, в процессе функционирования предприятия на его основные показатели влияют разные факторы. Аналитический метод обработки информации позволяет изучить характер и особенности влияния разных факторов на показатели работы предприятия.

Важно, что аналитический подход к обработке информации дает возможность подготовить рекомендации для стабилизации ситуации на предприятии.

**Заключение.** Система интеллектуального анализа данных позволяет решать несколько задач. Работа над проектом, планом развития, реализацией, усовершенствованием компании начинается со сбора и проверки корректности поступившей информации и продолжается интеллектуальным анализом данных. Это

дает возможность определить характер и выявить особенности влияния тех или иных факторов на положение предприятия и статистику его производственной деятельности.

Интеллектуальный анализ данных позволяет заниматься прогнозированием результатов производственной деятельности. Метод оптимизационного анализа применяется при подготовке рекомендаций по работе с объектом, организацией, системой. При этом для работы с системой не требуется наличие навыков программирования, т. е. даже без знания основ факторного анализа и работы с базами данных пользователи получают широкие возможности для применения систем справочно-правового типа с функцией интеллектуального анализа данных.

Однако применение систем интеллектуального анализа данных обходится слишком дорого, тем более в рамках их внедрения в интегрированные системы. Сама же технология интеллектуального анализа данных строится на нескольких подходах. В частности, выбор конкретного подхода зависит от специфики деятельности предприятия. В некоторых случаях применение универсальных средств в интеллектуальном анализе данных нецелесообразно. Причина этого заключается в том, что накопленный в сфере интеллектуального анализа опыт позволяет выделить ряд типовых задач и определиться с наиболее подходящими методами их решения.

В рамках функционирования справочно-правовых систем решаются как исследовательские задачи (определение закономерностей), так и прикладные (ориентированы на менеджеров и аналитиков). Если в рамках функционирования интеллектуальных систем может использоваться несколько методов для обработки доступных данных, то широкие функциональные возможности для прикладных интеллектуальных систем не предусматриваются. Для создания справочно-правовых баз с функцией интеллектуального анализа данных применяются разные средства программирования.

## Литература

- [1] Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б., Шапот М.Д. *Статические и динамические экспертные системы*. Москва, Финансы и статистика, 1996, 320 с.
- [2] Попов Э.В., ред. *Искусственный интеллект*. Кн. 1: *Системы общения и экспертные системы*. Москва, Радио и связь, 1990, 464 с.
- [3] Храмов В.В. *Учебно-методический комплекс дисциплины «Интеллектуальные информационные системы»*. Ростов-на-Дону, Институт управления, бизнеса и права, 2010, 90 с.
- [4] Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. *Базы знаний интеллектуальных систем*. Санкт-Петербург, Питер, 2000, 384 с.
- [5] Финн В.К. Правдоподобные рассуждения в интеллектуальных системах типа ДСМ. *Итоги науки и техники. Сер. Информатика*, 1991, т. 15, с. 54–101.
- [6] Дроговоз П.А., Иванов П.Д. Перспективы развития бизнес-информатики как междисциплинарного подхода к управлению наукоемкими промышленными предприятиями. *Инженерный журнал: наука и инновации*, 2013, № 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/654.html>.

- [7] Михеева Е.В., Титова О.И. *Информационные технологии в профессиональной деятельности экономиста и бухгалтера*. Москва, Академия, 2016, 322 с.
- [8] Чистякова А.В. Обзор справочно-правовых систем (СПС).  
URL: [http://regforum.ru/posts/596\\_obzor\\_spravочно\\_pravovyh\\_sistem\\_sps/](http://regforum.ru/posts/596_obzor_spravочно_pravovyh_sistem_sps/) (дата обращения 20.01.2018).
- [9] *Конституция Российской Федерации*. Москва, АСТ, 2012, 64 с.
- [10] Садовский Л.И., Ветрова А.В. Обзор рынка справочно-правовых систем России; история возникновения и развития СПС в России и мир. *Экономика и предпринимательство*, 2016, № 9(74), с. 770–777.

**Лавринова Любовь Игоревна** — специалист-координатор АО «СОКБ “Вектор”», Москва, Российская Федерация.

**Научный руководитель** — Дроговоз Павел Анатольевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Предпринимательство и внешне-экономическая деятельность», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Российская Федерация.



## APPLICATION OF DATA MINING IN LEGAL INFORMATION SYSTEMS

L.I. Lavrinova

lavrinova@vemail.ru

SPIN-code: 9619-6310

The R&D centre for systems and tools of measurement “Vector”, Moscow, Russian Federation

---

### Abstract

*The article considers data mining systems and their application in various fields. To study these systems different methods and task classifications are used. The functioning of the legal information systems is based on data mining that allows collecting and checking the correctness of the information obtained from a variety of network origins. Generally, the existing automatic search systems list a great number of unwanted and non-specific documents in reply to the user's request. The proposed system enables us to fine-tune data handling and ensure the prospects for further development based on data mining and offers exciting possibilities for applying these systems.*

### Keywords

*Data mining, solving analytical and investigational problems, legal information systems, data storage analysis, information acquisition, information processing, intelligent information system, implementation technology, capital investment projects (cooperative business)*

© Bauman Moscow State Technical University, 2018

---

### References

- [1] Popov E.V., Fominykh I.B., Kisel' E.B., Shapot M.D. Sticheskie i dinamicheskie ekspertnye sistemy [Static and dynamic expert systems]. Moscow, Finansy i statistika publ., 1996, 320 p.
- [2] Popov E.V., ed. Iskusstvennyy intellekt. Kn. 1. Sistemy obshcheniya i ekspertnye sistemy [Artificial intellect. Vol. 1. Communication and expert systems]. Moscow, Radio i svyaz' publ., 1990, 464 p.
- [3] Khranov V.V. Uchebno-metodicheskiy kompleks distsipliny «Intellektual'nye informatsionnye sistemy» [Teaching complex on “Intelligent information systems” course]. Rostov-na-Donu, Institut upravleniya, biznesa i prava Publ., 2010, 90 p.
- [4] Gavrilova T.A., Khoroshevskiy V.F. Bazy znaniy intellektual'nykh system [Knowledge base of intelligent information systems]. Sankt-Petersburg, Piter publ., 2000, 384 p.
- [5] Finn V.K. Pravdopodobnye rassuzhdeniya v intellektual'nykh sistemakh tipa DSM [Plausible reasoning about DSM intelligent systems]. *Itogi nauki i tekhniki. Ser. Informatika*, 1991, vol. 15, pp. 54–101.
- [6] Drogovoz P.A., Ivanov P.D. New interdisciplinary approach to management of high-tech enterprises based on technologies of Business Informatics. *Inzhenernyy zhurnal: nauka i innovatsii* [Engineering Journal: Science and Innovation], 2013, no. 3. URL: <http://engjournal.ru/catalog/indust/hidden/654.html>.
- [7] Mikheeva E.V., Titova O.I. Informatsionnye tekhnologii v professional'noy deyatel'nosti ekonomista i bukhgaltera [Information technologies in professional activity of economist and accountant]. Moscow, Akademiya publ., 2016, 322 p.
- [8] Chistyakova A.V. Obzor spravочно-pravovykh sistem (SPS). URL: [http://regforum.ru/posts/596\\_obzor\\_spravочно\\_pravovykh\\_sistem\\_sps/](http://regforum.ru/posts/596_obzor_spravочно_pravovykh_sistem_sps/) (data obrashcheniya 20.01.2018).

- [9] Konstitutsiya Rossiyskoy Federatsii [Constitution of the Russian Federation]. Moscow, AST publ., 2012, 64 p.
- [10] Sadovskiy L.I., Vetrova A.V. Review of PCA Market in Russia; history and development of the PCA in Russia and in the world. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Journal of Economy and entrepreneurship], 2016, no. 9(74), pp. 770–777.

**Lavrinova L.I.** — Specialist Coordinator, the R&D centre for systems and tools of measurement “Vector”, Moscow, Russian Federation.

**Scientific advisor** — P.A. Drogovoz, Dr. Sc. (Econ.), Professor, Head of Entrepreneurial Management and Foreign Economic Activity Department, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.