

## **Содержание:**

# **ВВЕДЕНИЕ**

Данная курсовая работа представляет собой исследование на тему «Влияние информационных технологий на развитие систем поддержки принятия решений». В исследовании будет описана история развития систем поддержки принятия решений параллельно с развитием информационных технологий. Будет дано описание систем поддержки принятия решений, их типов и задач, которые они решают. Будет дано описание информационных технологий, которые используются в системах поддержки принятия решений.

Данная работа имеет практическую пользу в виде описания существующего положения вещей в информационных технологиях, реализующих системы принятия решений. С возможностью предположения развития систем поддержки принятия решений в ближайшем будущем.

Источники данных, использованных в данной работе, заслуживают полного доверия, по причине того, что являются работами авторов, которые имеют безусловный авторитет в области СППР. В некоторых случаях использованы данные из статей в сети интернет, которые многократно перепечатывались на разных сайтах без указания авторства, однако содержат данные соответствующие основным фактам о СППР, так как перекликаются в данными из работ авторитетных авторов. Так же использованы материалы предоставленные преподавательским составом для изучения дисциплины «Системы поддержки принятия решений».

## **1. История развития СППР и ИТ**

Системы принятия решений существовали задолго до появления компьютеров. Правда назывались они тогда по другому. Аналогами СППР были военные советы, кабинеты министров, боярская дума, всевозможные совещательные органы и другие мероприятия направленные на выработку решения заданной проблемы оптимальным образом. Информационные технологии, определяемые в как

«процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов»<sup>[1]</sup>, существовали уже тогда. Действительно, без достаточного количества качественной информации - невозможно было бы принять ни одного достаточно взвешенного решения. Представьте только, что во время войны одна из сторон не пользуется разведкой и вообще ничего не знает о своем противнике, скорее всего ей пришлось бы не сладко во время конфликта.

Системы поддержки принятия решений в современном понимании имеют следующие определения:

«Системы поддержки принятия решений являются человеко-машинными объектами, которые позволяют лицам, принимающим решения (ЛПР), использовать данные, знания, объективные и субъективные модели для анализа и решения слабоструктурированных и неструктурированных проблем»<sup>[2]</sup>.

«Система поддержки принятия решений – это компьютерная система, позволяющая ЛПР сочетать собственные субъективные предпочтения с компьютерным анализом ситуации при выработке рекомендаций в процессе принятия решения»<sup>[3]</sup>.

«компьютерная информационная система, используемая для различных видов деятельности при принятии решений в ситуациях, где невозможно или нежелательно иметь автоматическую систему, полностью выполняющую весь процесс решения»<sup>[4]</sup>.

Все три определения не противоречат, а дополняют друг друга и достаточно полно характеризуют СППР<sup>[5]</sup>.

Также все эти определения плотно пересекаются с определением информационных технологий в плане использования компьютера, данных и информации:

«приёмы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных» (ГОСТ 34.003-90)<sup>[6]</sup>.

Вообще, исходя из определения ИТ, система поддержки принятия решений является ее частным случаем и рассматриваться в отрыве от информационных технологий не может.

Согласно работе Д.Д. Пауэр<sup>[7]</sup>, история современных систем поддержки принятия решений начинается примерно в 1965 году, тогда были созданы первые информационные системы менеджмента (Management Information Systems - MIS). В то время стоимость создания больших информационных систем была велика и поэтому они нашли свое применение в достаточно больших компаниях. MIS использовались для обеспечения менеджеров структурированными регулярными докладами. Большая часть этой информации поступала из систем транзакций и бухгалтерского учета.

В конце 60-х годов появляется новый тип ИС - модель-ориентированные СППР (Model-oriented Decision Support Systems - DSS) или системы управленческих решений (Management Decision Systems - MDS). По мнению первооткрывателей СППР Keen P. G. W., Scott Morton M. S. (1978), концепция поддержки решений была развита на основе «теоретических исследований в области принятия решений. и технических работ по созданию интерактивных компьютерных систем»<sup>[8]</sup>. Примерно в это же время (с начала 1970-х) происходит переход на 4-й этап информационной технологии, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИПС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов. Центр тяжести технологии еще более смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды различных сфер общественной жизни, особенно на организацию аналитической работы<sup>[9]</sup>.

В 1974 г. Гордон Дэвис (Gordon Davis), проф. Университета Миннесоты, опубликовал обратившую на себя внимание статью по ИСМ. Он определил ИСМ как интегрированную систему человек-машина, обеспечивающую информацией, необходимой для операций, менеджмента и принятия решений в организациях (стр.5). Главы 12 и 13 его работы, озаглавленные «Информационно-системная поддержка принятия решений» и «Информационно-системная поддержка планирования и контроля» создали фундамент для развития различных исследовательских и практических направлений СППР.

К концу 1970-х ряд компаний и отдельных исследователей разработали интерактивные информационные системы, использующие различные модели и группы данных для помощи менеджерам в анализе слабоструктурированных проблем. Все эти разнородные системы были объединены общим понятием СППР. И с тех самых пор стало понятно, что системы поддержки принятия решений могут быть разработаны для поддержки всех тех, кто принимает решения на любом

возможном уровне любой организации. Они необходимы в осуществлении операций, в финансовом менеджменте и для принятия стратегических решений. СППР могут использовать данные, связанные с пространственными характеристиками, структурированных многомерных данных и вообще не структурированных документах. В DSS использовалось множество моделей, включая модели оптимизации и стимуляции. Статистические пакеты были также признаны в качестве необходимого инструмента для построения DSS. А в начале 1980-х гг. исследователи в области искусственного интеллекта начали работу по созданию экспертных систем в бизнесе и менеджменте.<sup>[10]</sup> Также в этот период был разработан новый вид СППР для поддержки группового использования. Этот период времени совпадает с началом пятого этапа развития информационных технологий, характеризующийся развитием персональных компьютеров и систем коммуникаций между ними.

Начиная с 1990-х, разрабатываются так называемые Data Warehouses - хранилища данных.

В 1993 г. Е. Коддом (E.F. Codd) для СППР специального вида был предложен термин OLAP (Online Analytical Processing)- оперативный анализ данных (онлайн-аналитическая обработка данных) для поддержки принятия важных решений. Исходные данные для анализа представлены в виде многомерного куба, по которому можно получать нужные разрезы - отчёты. Выполнение операций над данными осуществляется OLAP-машиной. По способу хранения данных различают OLAP со многими измерениями (Multidimensional OLAP MOLAP), реляционный OLAP (Relational OLAP - ROLAP) и гибридный OLAP (Hybrid OLAP - HOLAP). По месту размещения OLAP-машины различаются OLAP-клиенты и OLAP-серверы. OLAP-клиент производит построение многомерного куба и вычисления на клиентском ПК, а OLAP-сервер получает запрос, вычисляет и хранит агрегатные данные на сервере, выдавая только результаты.

В начале нового тысячелетия была создана СППР на основе Web - семантический Web, которая обеспечивала поиск информации с использованием формализации представления содержания, семантики, смысла искомых объектов, что позволило обеспечить необходимые условия сходимости поискового процесса к желаемому результату, существенно сократить время поиска при «расплывчатом» формулировании запроса и «недетерминированной» постановки целей.

Дальнейшее развитие СППР происходит по пути усложнения интеллектуальных информационных технологий (ИИТ), позволяющих более глубоко описывать

проблемные ситуации.<sup>[11]</sup>

Таким образом очевидно, что развитие систем поддержки принятия решений неразрывно исторически связано с историей развития информационных технологий.

Далее рассмотрим какие технологии используются в системах поддержки принятия решений.

## **2. Классификация СППР.**

Системы поддержки принятия решений можно классифицировать по нескольким признакам:

1. По характеру взаимодействия с пользователем:

1.1. пассивные - система помогает с анализом информации, но не выдвигает конкретного решения;

1.2. активные - система предлагает варианты решения

1.3. кооперативные - система не только предлагает вариант решения, но и имеет возможность проверить введенное в нее решение

2. По топологии системы

2.1. Сосредоточенные - система установлена на локальном компьютере.

2.2. Распределенные - система используется на компьютерах распределенных пространственно, или по функциональным характеристикам. Фактически состоит из локальных систем поддержки принятия решений, объединенных в вычислительную сеть. Принятие решений происходит сообща, путем согласования принятых частных решений.

3. По функциональному наполнению и интерфейсу<sup>[12]</sup>

3.1. Информационные системы руководства предприятия EIS (Execution Information System). Рассчитаны на неподготовленных пользователей. Отображает общую картину состояния предприятия, с возможностью декомпозиции до уровня крупных объектов.

3.2. Полнофункциональные системы поддержки принятия решений, требуют от пользователя углубленных знаний в предметной области и в области информационных технологий.

Необходимо заметить, что данные интерфейсы могут присутствовать в одной системе. Используя одни и те же данные.

4. По основным операциям, которые они выполняют.<sup>[13]</sup>

4.1. Карточечные системы. Обеспечивают доступ к данным. Включают в себя контроль оборудования в реальном времени, проведение инвентаризаций, мониторинг системы. Простые запросы и инструменты отчетности, которые работают с OLTP также попадают в эту категорию.

4.2. Системы анализа данных. Осуществляют манипулирование данными с помощью компьютерных инструментов разработанных под специальную задачу или с помощью более общих инструментов и оператора. Примеры включают анализ бюджета, анализ инвестиций. Большинство систем с хранилищем данных попадает в данную категорию.

4.3. Аналитическая информационная система. Осуществляет доступ к ряду баз данных ориентированных на решение и к малым моделям. Примеры включают прогнозирование продаж на основе базы данных маркетинга. Анализ конкурентов. Анализ и планирование продуктов. OLAP системы попадают в эту категорию.

4.4. Системы бухучета и финансового моделирования. Рассчитывают последовательности возможных действий. Примерами являются расчет возможной прибыльности нового продукта. Анализ точки безубыточности. Генерирование оценок доходов и балансов счетов. Этот тип моделей должен быть использован с «Что если?» и анализом чувствительности.

4.5. Репрезентативные модели. Оценивают последовательность действий на основе моделей симуляции, которые содержат причинные связи и определения учета. Примерами являются модели реакции рынка. Модели анализа рынка. Симуляции оборудования и производства.

4.6. Модели оптимизации. Осуществляют выработку последовательности действий посредством генерации последовательности оптимальных решений с перечнем ограничений. Примеры содержат системы расписаний. Распределение ресурсов. Оптимизация использования материала.

4.7. Модели предложений. Выполняют логическую обработку данных, приводящую к конкретному предложению решения. Используются для хорошо структурированных или хорошо известных задач. Примерами являются расчет страхового тарифа. Расчет кредита.

Еще одна система классификации систем поддержки принятия решений заключается в классификации по инструменту или компоненту СППР, который обеспечивает основную функциональность в системе. [\[14\]](#)

1. Управляемые моделями (Model-Driven DSS). Системы поддержки принятия решений основанные на моделях. Включают в себя системы, которые используют бухгалтерские, финансовые, репрезентационные и оптимизационные модели. Модельные СППР предоставляют инструменты для доступа и манипуляций с моделями. Простые статистические и аналитические инструменты предоставляют наиболее детализированный уровень функционирования. Некоторые OLAP системы, которые предоставляют возможность сложного анализа данных, могут быть классифицированы как гибридные СППР системы предоставляющие функциональность моделирования, поиска данных и объединение данных. СППР управляемые моделями используют данные и параметры предоставляемые лицами принимающими решения чтобы помочь им в анализе ситуации. Однако обычно эти системы не предполагают интенсивной обработки данных. Сверхбольшие базы данных обычно не необходимы в модельных СППР. Вместе с тем, данные для специфического анализа, могут быть извлечены из сверхбольших баз данных.
2. Управляемые данными (Data-Driven DSS). Эта категория предоставляет возможность анализа больших объемов структурированных данных. Эти системы включают каталог файлов и управление системой отчетов. Хранилище данных и аналитические системы, системы информирования для руководства (EIS) и пространственные системы поддержки принятия решений. EIS предназначены для высшего руководства. Пространственные СППР отображают пространственные данные для поддержки решений. Системы бизнес-аналитики (BI) являются одним из примеров систем управляемых данными. Системы управляемые данными работают с временными рядами, внешними и внутренними данными компании. Простые файловые системы, доступ к которым осуществляется с помощью простых запросов и поисковых инструментов предоставляют наиболее детализированный уровень функциональности, включая агрегацию и простые вычисления. Системы

хранилищ данных предоставляют дополнительную функциональность. Системы управляемые данными с OLAP системой предоставляют высший уровень функциональности и поддержки решений, которые зависят от анализа большого количества исторических данных.

3. Управляемые сообщениями (Communication-Driven DSS), или групповые (Group DSS). Хотя классификация по групповым системам возникла раньше, более поздняя классификация систем как управляемых связями является более широкой. Эти системы включают в себя коммуникации и сотрудничество в поддержке принятия решений. Такие системы предназначены для выработке решения по проблеме над которой работает группа лиц принимающих решение.
4. Управляемые документами (Document-Driven DSS). Системы этого типа помогают управляющим собирать, получать, классифицировать и управлять неструктурированными документами, включая Web страницы. Системы под управлением документов интегрируют различные технологии хранения и обработки данных для обеспечения полноценного поиска и анализа документов. Web обеспечивает доступ к огромным базам документов. Включая гипертекстовые документы, изображения, звуки и видео. Поисковые механизмы являются мощными инструментами помощи в принятии решений, связанные с системами управляемыми документами.
5. Управляемые знаниями (Knowledge-Driven DSS). Подобные системы еще называют Suggestion DSS («рекомендательные») или Management Expert System («экспертные системы для управления»). Эти системы предлагают или рекомендуют действия для менеджеров. Они используют бизнес-правила и базу знаний. Такие системы являются персональными компьютерными системами с экспертизой решения определенных задач. Экспертиза состоит из знаний в предметной области, понимания проблем и навыков решения некоторых таких проблем. Одной из технологий, используемых в таких системах является технология «data mining». Эта технология относится к классу аналитических приложений, которые ищут скрытые взаимосвязи в данных. Механизмы «Data mining» могут быть использованы для создания гибридных систем управляемых данными и знаниями.

Еще одним методом классификации является классификация по функциональности:<sup>[15]</sup>

1. Определенной функции СППР. Системы решающие определенный круг задач в какой-либо предметной области. Поддерживают принятие решений, например

только в финансах или маркетинге.

2. Системы общего назначения. Используются для разработки поддержки принятия решений в широком круге задач. Таких как управление проектами, анализ решений, планирование бизнеса. С помощью некоторых систем общего назначения возможно создать систему нацеленную на поддержку решений определенных задач, описанную в пункте 1. Такие системы называются генераторами СППР.

Таким образом, мы описали классификацию систем поддержки принятия решений, основываясь на различных свойствах этих систем. Однако надо заметить, что большинство авторов опираются на классификацию систем по управляющим компонентам. Перечислим их еще раз: Управляемые моделями (Model-Driven DSS), Управляемые данными (Data-Driven DSS), Управляемые сообщениями (Communication-Driven DSS), Управляемые документами (Document-Driven DSS), Управляемые знаниями (Knowledge-Driven DSS).

### **3. Информационные технологии в СППР**

В этой главе опишем основные информационные технологии, которые используются в построении систем поддержки принятия решений.

Рассмотрим основные компоненты, составляющие архитектуру СППР. Основными блоками информационной технологии систем поддержки принятия решения являются:

1. Система извлечения, обработки и загрузки данных (ETL система)
2. Информационные хранилища данных
3. Многомерные базы данных и средства OLAP
4. Средства Data mining

Система ETL(Extract, Transform, Load — дословно «извлечение, преобразование, загрузка») занимается, на конечном этапе, загрузкой данных полученных обычно с использованием технологии OLTP (On-Line Transaction Processing) в хранилище данных.

Основными функциями системы ETL являются:<sup>[16]</sup>

1. Загрузка данных из источников (Extract)
2. Очистка данных от ошибок (Transform)

3. Мэппинг данных с целевой моделью хранилища (Transform)
4. Агрегация данных до уровня OLAP систем (Transform)
5. Выгрузка данных в хранилище

Схема ETL представлена на Рис.1.

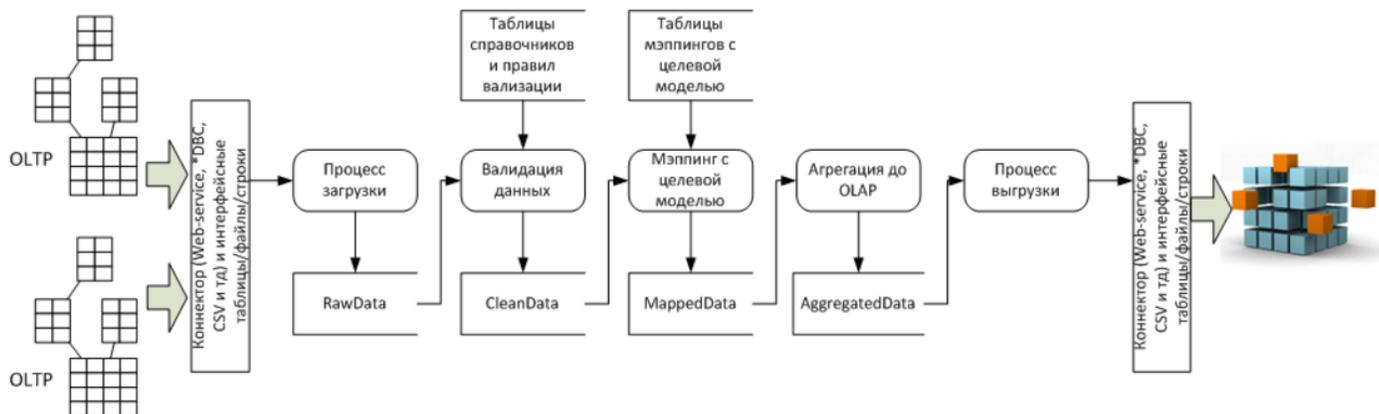


Рис. 1

Технология OLTP (Online Transaction Processing) транзакционная система, представляет собой систему, позволяющую в реальном времени размещать в базе данных, большой поток небольших по размеру транзакций. Обеспечивает полноту, актуальность и согласованность информации, содержащейся в базе данных. Примером использования может служить фиксация банковских и биржевых операция, регистрация прохождения детали по конвейеру, фиксация статистики посещения сайта.

Также загрузка информации в базы данных может осуществляться путем поиска ее в интернете по Web каналам, через загрузку подготовленных операторами файлы данных, таблицы, специальные формы. Системы сканирования и системы распознавания текстов. Все это осуществляется путем использования современных технологий оцифровки данных. В этих случаях информация разделяется на структурированную и неструктурированную. Структурированная информация представляет собой файл, представляющий собой в общем случае таблицу. Неструктурированные данные это информация, которая не содержит определенной структуры, чаще всего это текст.

Хранилище данных представляет собой базу данных построенную на основе OLTP данных и другой разнородной информации. Перед поступлением в хранилище

данные обрабатываются посредством механизма ETL. Все это необходимо для того, чтобы бизнес-аналитик не только оперировал данными оперативного учета (так называемая оперативная отчетность), но имел возможность производить полнофункциональный анализ, строить прогнозы и при этом работать с системой в тех бизнес-терминах, которые он использует в повседневной работе.

Еще одна задача Хранилища Данных – интеграционная, то есть предоставление возможности объединить разнородные источники информации в единое информационное пространство, с которым удобнее работать и которым легче управлять. Во многих компаниях установлены разнородные системы, отвечающие (причем очень эффективно) за выполнение тех или иных задач. Хранилище данных обеспечивает интеграцию этих источников информации и одновременно «разгружает» учетные системы, освобождая их от построения отчетов.

Кроме того, на предприятиях существует большой объем нерегламентированной информации, которую также необходимо подвергать анализу. Это информация, которая приходит от руководящих и регулирующих органов и не поступает в базу данных предприятия, а также информация, получаемая из Интернета, и любые другие существенные для бизнеса данные. Хранилище позволяет собирать эту информацию и производить её дальнейший анализ средствами OLAP.<sup>[17]</sup> Основная особенность Хранилищ данных состоит в том, что в них содержится историческая информация за большой промежуток времени.

Цель ХД - обеспечить целостность и поддерживать хронологию всевозможных корпоративных данных, и с этой точки зрения оно нейтрально по отношению к приложениям. В связи с этим в большинстве случаев для выполнения определенного комплекса функционально замкнутых аналитических задач рационально создавать витрины данных, в основе которых может быть как многомерная, так и реляционная модель данных. По существу, витрина представляет собой относительно небольшое, но что самое важное, функционально-ориентированное ХД, в котором информация хранится специальным образом, оптимизированным с точки зрения решения конкретных аналитических задач некоторого подразделения или группы аналитиков.

ХД чаще всего реализуется в виде реляционной БД, работающей под управлением достаточно мощной реляционной СУБД. Такая СУБД должна поддерживать эффективную работу с терабайтными объемами информации, иметь развитые средства ограничения доступа, обеспечивать повышенный уровень надежности и безопасности, соответствовать необходимым требованиям по восстановлению и

архивации.<sup>[18]</sup>

Технология OLAP (online analytical processing, интерактивная аналитическая обработка). Представляет собой технологию обработки данных, которая заключается в выработке агрегированной информации на основе больших объемов данных, структурированных по многомерному принципу. Основным назначением OLAP-систем является поддержка аналитической деятельности, произвольных запросов пользователей - аналитиков. Целью OLAP-анализа является проверка возникающих гипотез. Одним из основных понятий систем OLAP является понятие OLAP-куба, который содержит в себе оси измерения представляющие собой значения некоторых параметров. Простейший вариант двумерного куба представляет собой таблицу. Многомерный куб называется «гиперкуб». OLAP система позволяет осуществлять «срез» данных гиперкуба как по одному, так и по нескольким измерениям, «вращать» куб, меняя вид отображаемых данных, консолидировать и детализировать данные, то есть укрупнять блоки (например от дней перейти к годам), либо получать более полную информацию в разрезе выбранных измерений( например переход от объема продаж завода к продажам каждого конкретного продукта).

Гиперкуб OLAP системы может быть реализован несколькими способами<sup>[19]</sup>:

MOLAP - ((Multidimensional OLAP) - для хранения данных используются многомерные базы данных. При этом данные хранятся в виде упорядоченных многомерных массивов. Такие массивы подразделяются на гиперкубы, в которых все хранимые в БД ячейки имеют одинаковую мерность, и поликубы, в которых каждая ячейка хранится с собственным набором измерений. Физически данные хранятся в «плоских» файлах, при этом куб представляется в виде одной плоской таблицы, в которую построчно вписываются все комбинации элементов всех измерений с соответствующими им значениями мер.

ROLAP (Relational OLAP) - для реализации многомерной модели используются реляционные БД. В настоящее время распространены две основные схемы реализации многомерного представления данных с помощью реляционных таблиц: схема «звезда» и схема «снежинка». Если каждое измерение содержится в одной таблице, такая схема хранилища данных носит название «звезда» (star schema). Если же хотя бы одно измерение содержится в нескольких связанных таблицах, такая схема хранилища данных носит название «снежинка» (snowflake schema).

HOLAP (Hybrid OLAP) - для реализации многомерной модели используются и многомерные, и реляционные БД. HOLAP-серверы используют гибридную архитектуру, которая объединяет технологии ROLAP и MOLAP. В отличие от MOLAP, которая работает лучше, когда данные более-менее плотные, серверы ROLAP показывают лучшие параметры в тех случаях, когда данные довольно разрежены. Серверы HOLAP применяют подход ROLAP для разреженных областей многомерного пространства и подход MOLAP - для плотных областей. Серверы HOLAP разделяют запрос на несколько подзапросов, направляют их к соответствующим фрагментам данных, комбинируют результаты, а затем предоставляют результат пользователю.

Технология Data mining. Является составной частью технологии KDD (Knowledge Discovery in Databases) которая представляет собой процесс поиска знаний в «сырых» данных.

Процесс Knowledge Discovery in Databases, состоит из следующих шагов<sup>[20]</sup>:

1. Подготовка исходного набора данных. Этот этап заключается в создании набора данных, в том числе из различных источников, выбора обучающей выборки и т.д. Для этого должны существовать развитые инструменты доступа к различным источникам данных. Желательно иметь поддержку работы с хранилищами данных и наличие семантического слоя, позволяющего использовать для подготовки исходных данных не технические термины, а бизнес понятия.
2. Предобработка данных. Для того чтобы эффективно применять методы Data Mining, следует обратить внимание на вопросы предобработки данных. Данные могут содержать пропуски, шумы, аномальные значения и т.д. Кроме того, данные могут быть избыточны, недостаточны и т.д. В некоторых задачах требуется дополнить данные некоторой априорной информацией. Наивно предполагать, что если подать данные на вход системы в существующем виде, то на выходе получим полезные знания. Данные должны быть качественными и корректными с точки зрения используемого метода DM. Поэтому первый этап KDD заключается в предобработке данных. Более того, иногда размерность исходного пространства может быть очень большой, и тогда желательно применять специальные алгоритмы понижения размерности. Это как отбор значимых признаков, так и отображение данных в пространство меньшей размерности.
3. Трансформация, нормализация данных. Этот шаг необходим для приведения информации к пригодному для последующего анализа виду. Для чего нужно

проделать такие операции, как приведение типов, квантование, приведение к "скользящему окну" и прочее. Кроме того, некоторые методы анализа, которые требуют, чтобы исходные данные были в каком-то определенном виде.

Нейронные сети, скажем, работают только с числовыми данными, причем они должны быть нормализованы.

4. Data Mining. На этом шаге применяются различные алгоритмы для нахождения знаний. Это нейронные сети, деревья решений, алгоритмы кластеризации, установления ассоциаций и т.д.
5. Постобработка данных. Интерпретация результатов и применение полученных знаний в бизнес приложениях.

Сам же термин «Data mining» переводится как «добыча данных», представляет собой собирательное название, используемое для обозначения совокупности методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

Основными задачами Data mining являются :

1. Задача классификации – определение класса объекта по его признакам. Причем перечень объектов известен заранее
2. Задача регрессии – нахождение зависимости между факторами
3. Задача кластеризации – задача группировки объектов на основе их характеристик
4. Задача ассоциации – задача описывающая связи между событиями

Таким образом, нами описаны основные информационные технологии участвующие в процессе функционирования систем поддержки принятия решений. Такими технологиями являются:

1. Система извлечения, обработки и загрузки данных (ETL система) которые используют перечень современных информационных технологий загрузки и оцифровки данных.
2. Информационные хранилища данных – представляющие собой структурированные базы данных, в которых хранится «историческая» информация за большой промежуток времени.
3. Многомерные базы данных и средства OLAP представляющие собой реализацию понятия «гиперкуб» данных, содержащий множество измерений. И средства обработки информации хранящиеся в нем.

4. Средства Data mining позволяющие найти новые знания в базах данных, используя информационные технологии нейронных сетей, деревьев решений, алгоритмы ассоциации и т.д.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящей работе был рассмотрен вопрос влияния информационных технологий на развитие систем поддержки принятия решений. Нами описано историческое взаимодействие развития систем поддержки принятия решений с развитием информационных технологий. Дана классификация СППР. Описаны информационные технологии используемые в системах поддержки принятия решений. Из всего вышенаписанного вытекает следующий вывод.

Системы принятия решений являются информационными технологиями. Развитие СППР неразрывно связано с развитием ИТ. Каждый скачек в развитии информационных технологий приводил к скачку в развитии систем поддержки принятия решений. Некоторые информационные технологии даже породили новые классы систем поддержки принятия решений (распределенные системы и технологии коммуникаций, Web технологи). А развитие баз данных позволило создать технологию OLAP. Развитие информационной технологии нейронных сетей и систем нечеткой логики позволило развить механизмы Data mining. При дальнейшем развитии ИТ, несомненно, СППР будут развиваться параллельно. И возможно в будущем будет разработана система, которая позволит полностью избежать ошибок в решении любых вопросов.

## **Список использованной литературы:**

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 19.12.2016) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017)
2. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М. Наука. Физматлит. 1996.
3. Simonovic A., Slobodan P. Decision support for sustainable water resources development in water resources planning in a changing world. // Proceeding of International UNESCO symposium, Karlsruhe, Germany, p. III. 3-13, 1994.1.9

4. Ginzberg M.J., Stohr E.A. A decision support: Issues and Perspectives // Processes and Tools for Decision Support. Amsterdam, North - holland Publ. Co, 1983.

5. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений: Научно-практическое издание. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с.

6. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения

7. A Brief History of Decision Support Systems by D. J. Power Editor, DSSResources.COM version 2.8 перевод URL

<http://corportal.ru/History/DataTech/DSS/DSS.aspx> (дата обращения 20.02.2017)

8. Keen, P. G. W. and M. S. Scott-Morton. Decision Support Systems: An Organizational Perspective. Reading, MA: Addison-Wesley, 1978

9. Бенин Д.М., Интернет курс по дисциплине «Аудит и планирование ИТ» Московский финансово-промышленный университет «Университет», 2014 URL: [http://e-biblio.ru/book/bib/01\\_informatika/audit\\_&\\_planirovaniye\\_IT/sg.html#\\_Toc424138078](http://e-biblio.ru/book/bib/01_informatika/audit_&_planirovaniye_IT/sg.html#_Toc424138078) (дата обращения 20.02.2017)

10. История развития СППР. URL: <http://economics.studio/voprosyi-menedjmenta-obschie/istoriya-razvitiya-sppr-20686.html> (дата обращения 20.02.2017)

11. Мир знаний. Системы поддержки и принятия решений. URL: <http://mirznanii.com/a/119596/sistemy-podderzhki-i-prinyatiya-resheniy> (обращение 20.02.2017)

12. Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers / Daniel J. Power ISBN: 156720497X Format: 272 pages Publisher: Quorum Books division Greenwood Publishing Publication Date: March 30, 2002

13. Основные функции ETL-систем Александр Мокрышев 2015 URL: <https://habrahabr.ru/post/248231/> (Дата обращения 21.02.2017)

14. Handbook по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» Харитонов С.В., Дик В.В., 2012 //Московский финансово-промышленный университет «Университет», 2012 URL: [http://e-biblio.ru/book/bib/02\\_estestv\\_nauki/matem\\_i\\_instrument\\_metod\\_poddergki\\_i\\_prin\\_reshen/hb.htm](http://e-biblio.ru/book/bib/02_estestv_nauki/matem_i_instrument_metod_poddergki_i_prin_reshen/hb.htm) (Дата обращения 21.02.2017)

15. Knowledge Discovery in Databases — обнаружение знаний в базах данных URL: <https://basegroup.ru/community/articles/kdd> (Дата обращения 21.02.2017)

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 19.12.2016) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) [↑](#)
2. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М. Наука. Физматлит. 1996. [↑](#)
3. Simonovic A., Slobodan P. Decision support for sustainable water resources development in water resources planning in a changing world. // Proceeding of International UNESCO symposium, Karlsruhe, Germany, p. III. 3-13, 1994.1.9 [↑](#)
4. Ginzberg M.J., Stohr E.A. A decision support: Issues and Perspectives // Processes and Tools for Decision Support. Amsterdam, North - holland Publ. Co, 1983. [↑](#)
5. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений: Научно-практическое издание. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с. [↑](#)
6. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения [↑](#)
7. A Brief History of Decision Support Systems by D. J. Power Editor, DSSResources.COM version 2.8 перевод URL <http://corportal.ru/History/DataTech/DSS/DSS.aspx> (дата обращения 20.02.2017) [↑](#)
8. Keen, P. G. W. and M. S. Scott-Morton. Decision Support Systems: An Organizational Perspective. Reading, MA: Addison-Wesley, 1978 [↑](#)
9. Бенин Д.М., Интернет курс по дисциплине «Аудит и планирование ИТ» Московский финансово-промышленный университет «Университет», 2014 URL: [http://e-biblio.ru/book/bib/01\\_informatika/audit\\_&\\_planirovaniye\\_IT/sg.html#\\_Toc424138078](http://e-biblio.ru/book/bib/01_informatika/audit_&_planirovaniye_IT/sg.html#_Toc424138078)

(дата обращения 20.02.2017) [↑](#)

10. A Brief History of Decision Support Systems by D. J. Power Editor, DSSResources.COM version 2.8 перевод URL <http://corportal.ru/History/DataTech/DSS/DSS.aspx> (дата обращения 20.02.2017) [↑](#)
11. История развития СППР. URL: <http://economics.studio/voprosyi-menedjmenta-obschie/istoriya-razvitiya-sppr-20686.html> (дата обращения 20.02.2017) [↑](#)
12. Мир знаний. Системы поддержки и принятия решений. URL: <http://mirznanii.com/a/119596/sistemy-podderzhki-i-prinyatiya-resheniy> (обращение 20.02.2017) [↑](#)
13. Decision Support Systems:Concepts and Resources for Managers / Daniel J. Power ISBN: 156720497X Format: 272 pages Publisher: Quorum Books division Greenwood Publishing Publication Date: March 30, 2002  
[↑](#)
14. Decision Support Systems:Concepts and Resources for Managers / Daniel J. Power ISBN: 156720497X Format: 272 pages Publisher: Quorum Books division Greenwood Publishing Publication Date: March 30, 2002 [↑](#)
15. Decision Support Systems:Concepts and Resources for Managers / Daniel J. Power ISBN: 156720497X Format: 272 pages Publisher: Quorum Books division Greenwood Publishing Publication Date: March 30, 2002 [↑](#)

16. **Основные функции ETL-систем**  
**Александр Мокрышев 2015 URL:**  
**<https://habrahabr.ru/post/248231/>**  
**(Дата обращения 21.02.2017)**



17. Handbook по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» Харитонов С.В., Дик В.В., 2012 //Московский финансово-промышленный университет «Университет», 2012 URL: [http://e-biblio.ru/book/bib/02\\_estestv\\_nauki/matem\\_i\\_instrument\\_metod\\_poddergki\\_i\\_prin\\_reshen/h](http://e-biblio.ru/book/bib/02_estestv_nauki/matem_i_instrument_metod_poddergki_i_prin_reshen/h) (Дата обращения 21.02.2017)
18. Handbook по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» Харитонов С.В., Дик В.В., 2012 //Московский финансово-промышленный университет «Университет», 2012 URL: [http://e-biblio.ru/book/bib/02\\_estestv\\_nauki/matem\\_i\\_instrument\\_metod\\_poddergki\\_i\\_prin\\_reshen/h](http://e-biblio.ru/book/bib/02_estestv_nauki/matem_i_instrument_metod_poddergki_i_prin_reshen/h) (Дата обращения 21.02.2017)
19. Handbook по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» Харитонов С.В., Дик В.В., 2012 //Московский финансово-промышленный университет «Университет», 2012 URL: [http://e-biblio.ru/book/bib/02\\_estestv\\_nauki/matem\\_i\\_instrument\\_metod\\_poddergki\\_i\\_prin\\_reshen/h](http://e-biblio.ru/book/bib/02_estestv_nauki/matem_i_instrument_metod_poddergki_i_prin_reshen/h) (Дата обращения 21.02.2017)
20. Knowledge Discovery in Databases — обнаружение знаний в базах данных URL: <https://basegroup.ru/community/articles/kdd> (Дата обращения 21.02.2017)