

Построение системы поддержки принятия решений в современных условиях

Ализода Фирдавс Саймуртазо

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет), Financial University
firdavs-alizoda@yandex.ru

Аннотация. Главная сложность при разработке системы информационно-аналитической поддержки принятия решений для управления социально-экономическим развитием региона состоит в том, что данную задачу необходимо решать, учитывая большое множество различных обстоятельств, которые определённым образом влияют на состояние данной системы.

Ключевые слова: поддержка; данные; модель; алгоритм; система; эксперт; СППР

Рабочая деятельность многих лиц, занимающих управляющие должности в фирмах и предприятиях, связана с ежедневным принятием решений различного уровня сложности. Примерами таких решений могут быть выбор автоматизации деятельности компании, выбор кредитора, определение типа выпускаемого или закупаемого товара, размещение филиала и т. д.

Уровень профессионализма работников, принимающих подобные решения, и обоснованность их действий определяют эффективность деятельности фирмы. Существенно усложняет процесс принятия верного управленческого решения необходимость учёта различных экономических, политических, юридических и прочих факторов. В первую очередь это связано с необходимостью сбора достаточного количества необходимой информации. Здесь значительную помощь руководителям оказывают современные информационные системы.

Но руководителю, нуждавшемуся в решении объёмной, разноплановой задачи, наличия только лишь определённого объёма информации будет недостаточно. Для принятия действительно важного и сложного решения необходимы знания и навыки экспертов-специалистов, специализирующихся в той или иной сфере. Уже руководствуясь мнением таких экспертов можно сделать выбор в направлении дальнейшей деятельности фирмы. Но и этого зачастую недостаточно. Допустим, что эксперты представляют большое количество взаимосвязанных факторов, которые, каждый по-своему, влияет на эффективность решения. В современном мире такая ситуация может быть разрешена на основе применения математических методов, воплощённых в информационных системах поддержки принятия решений (СППР).

I. ПОНЯТИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Система поддержки принятия решений (СППР) – это компьютерная система, позволяющая пользователю решать проблемы повседневной деятельности на основе применения баз знаний, баз данных, баз моделей, посредством представления выводов, оценок возможных альтернативных вариантов, рекомендаций решения проблемы. Данные системы предполагают связь интуиции, логического мышления пользователя с математическими методами и возможностями Электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

СППР позволяют руководителю решать такие задачи, как: формирование множества различных альтернативных вариантов решения; формирование конкретных критериев оценки альтернативных вариантов; получение оценки альтернатив по необходимыми критериям; выбор наиболее подходящего варианта, который выдается системой в качестве рекомендаций.

Данному набору задач в английском языке соответствуют термины «Decision Support System» и «Decision-Making Support System». Для первой категории под системой поддержки принятия решения понимается необходимый инструментарий *выработки рекомендаций* для лица, принимающего решение (ЛПР). Для второй же данная система рассматривается как инструментарий *подготовки данных* для ЛПР. В первом случае инструментарий направлен на сравнение альтернатив для дальнейшего выбора наиболее выгодной. Во втором он направлен на подготовку данных для последующего анализа. Таким образом «Decision-Making Support System» не предусматривает выдачу рекомендаций, она предоставляет только данные, а непосредственно процесс формирования альтернатив, их сравнение и выбор лучшего варианта предоставляются лицу, принимающему решение (ЛПР).

«Decision-Making Support System» позволяет решать следующие задачи: подготовка баз данных; организация простого и удобного доступа к базам при использовании специальных средств, которые формулируют запросы; получение результатов в том виде, который наиболее удобен для последующего анализа; использование мощных генераторов отчетов.

II. РАЗВИТИЕ СППР

Для анализа и создания предложений СППР могут использоваться различные методы, такие как имитационное моделирование, интеллектуальный анализ данных, информационный поиск, поиск в базах данных, нейронные сети и т. д. Некоторые из данных методов были разработаны в рамках искусственного интеллекта. В случае, когда в основе функционирования СППР лежат методы искусственного интеллекта, её можно назвать интеллектуальной СППР (ИСППР).

Применительно к нашему времени СППР представляют собой системы, которые предназначены для решения задач повседневной управленческой деятельности, являются инструментом для предоставления помощи ЛПР (лицу, принимающему решение). С помощью таких систем осуществляется выбор решений некоторых неструктурированных и слабоструктурированных задач, в числе которых могут быть и многокритериальные. СППР в большинстве случаев являются результатом мультидисциплинарного исследования, содержащего теории баз данных, методов имитационного моделирования, искусственного интеллекта. До середины шестидесятых годов XX века создание больших информационных систем (ИС) являлось чрезвычайно дорогостоящим и недоступным средним и малым компаниям. По этой причине первые ИС менеджмента (Management Information Systems – MIS) создавались в только в больших корпорациях. Они создавались для предоставления менеджерам структурированных отчётов.

В 1971 г. была опубликована книга Скотта Мортон, где впервые были представлены результаты внедрения СППР, которая основывалась на использовании математических моделей. В 1975 г. были предложены критерии проектирования СППР в менеджменте. В 1978 г. был издан первый учебник по СППР, в котором излагались аспекты создания СППР: анализ, проектирование, внедрение, оценка и разработка. В 1980 г. были даны основы классификации СППР, а в 1981 Bonczek, Holsapple и Whinston создали теоретические основы проектирования СППР. Они выделили 4 компонента, относящихся ко всем СППР:

1. Система презентаций (Presentation System (PS)).
2. Языковая система (Language System – LS).
3. Система знаний (Knowledge System –KS).
4. Система обработки задач (Problem-Processing System (PPS)).

С 1990-х гг. начинается разработка так называемых Data Warehouses (хранилищ данных). В начале 2000-х была создана СППР на основе Web. В октябре 2005 г. на Международной конференции А. Пастухов представил СППР нового уровня – PSTM (Personal Information Systems of Top Managers). Главными её отличиями является построение решения для определённого лица, которое принимает решение, с заранее обработанной и подготовленной информацией в автоматическом режиме с выводом данных на один экран.

III. СТРУКТУРА СППР

Существуют значимые аспекты, на которые следует обратить внимание при создании СППР: 1) В современном мире для совершенствования деятельности предприятия главным направлением становится повышение эффективности управленческой деятельности. Это обусловлено тем, что управление является таким же ценным ресурсом для организации, как и финансовые, человеческие, материальные ресурсы; 2) Вся информация, необходимая руководителю, должна представляться не в виде простых обобщённых фактов, а в виде фактов, интерпретированных по цели деятельности экспертов. Иными словами, один факт интерпретируется по-разному в зависимости от рода деятельности человека, который его представляет для оценки.

При создании СППР имеет место ряд принципов:

1. Машина должна рассчитывать варианты, вычислять, но решение остается за человеком.
2. Принцип бюрократичности. Представляет собой необходимость уменьшения количества информации, предоставляемой человеку при принятии решения.
3. Машина должна быть не слишком сложной, для того чтобы с ней мог работать пользователь без предварительной подготовки.
4. Принцип интеграции информационного пространства.
5. Принцип объективно-ориентационного моделирования в процессе построения картины предметной области.

В некоторых случаях принципы могут противоречить друг другу, и тогда необходим поиск компромисса между ними. Составными элементами СППР являются: источники данных, модель данных, база моделей и программная подсистема. Рассмотрим эти элементы подробнее.

Источники данных. Особенности данной составляющей СППР являются:

а) Часть данных поступает от информационной системы операционного уровня. Для того чтобы эффективно использовать эти данные, необходимо их предварительно обработать. Для этого существуют 2 варианта действий: во-первых, для обработки данных об операциях фирмы можно использовать систему управления базой данных, которая в свою очередь входит в состав системы поддержки принятия решений; во-вторых создать специальную базу данных, для того чтобы сделать обработку за пределами системы поддержки принятия решений. Последний вариант будет более подходить фирмам, производящим достаточно большое количество коммерческих операций. Уже обработанные данные об операциях фирмы составляют файлы, хранящиеся за пределами СППР в целях повышения скорости и надёжности доступа.

б) Для успешного функционирования СППР кроме данных об операциях фирмы также необходимы и

некоторые внутренние данные, такие как инженерные данные, данные о движениях персонала и т.п. Они должны быть вовремя собраны, введены и поддержаны.

с) Последние годы всё чаще поднимается вопрос о внесении в базу данных нового источника данных – документов, которые содержат контракты, записи, приказы, письма и т. д. В случае, если содержание таких документов будет записано в памяти системы, а затем обработано по конкретным характеристикам – потребителям, видам услуг, датам и др., система приобретёт новый мощный источник необходимой информации.

д) Применительно к поддержке принятия решений на верхних уровнях управления огромное значение имеют данные, полученные из внешних источников. Среди них особенно стоит выделить данные о конкурентах, о состоянии национальной и мировой экономических систем. Такие данные, в отличие от внутренних, приобретаются организаций, специализирующихся на их сборе.

Модель данных.

Модель данных последних СППР строится на основе 5 классов данных: 1) источники данных; 2) хранилища данных (в этом случае в узком смысле) 3) оперативный склад данных; 4) витрины данных; 5) метаданные

База моделей.

Такие базы создаются для оптимизации и описания какого-либо процесса или объекта. Именно применение моделей обеспечивает проведение анализа в СППР. Такие модели, основываясь на математической интерпретации проблемы, способствуют нахождению необходимой для принятия правильных решений информации. Их применение в составе информационных систем началось с использования статистических методов финансового анализа, реализованных командами обычных алгоритмических языков. Впоследствии были созданы и специальные языки, которые позволяют моделировать ситуации типа «как сделать, чтобы?» или «что будет, если?». Так как они были созданы непосредственно для построения моделей, с их помощью существует возможность построения моделей конкретного типа, которые обеспечивают достаточно быстрое нахождение решения при гибком изменении различных переменных.

Система управления интерфейсом.

От интерфейса СППР зависят гибкость и эффективность информационной технологии.

Он определяет *язык пользователя*, то есть те действия, которые производятся пользователем в отношении системы посредством использования клавиатуры, джойстика и проч. Самым простым видом языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. При получении документа (входной формы), пользователь заполняет его нужными данными и вводит в свой компьютер. После этого СППР выполняет необходимый анализ и предоставляет результаты в форме выходного документа.

Самая естественная и простая форма языка пользователя – это *управление компьютером при помощи человеческого голоса*. Существующие ныне разработки требуют от человека существенных ограничений, так как они имеют большое количество недостатков, требуют специальной настройки под голос пользователя, конкретного набора выражений. Но технология данного подхода постоянно улучшается, поэтому уже в скором будущем появятся СППР, которые будут ограничиваться речевым вводом информации.

То, что пользователь видит на экране дисплея, звуковые сигналы представляют собой *язык сообщений*. Форма диалога с системой, выбранная пользователем, является одним из главных измерителей эффективности интерфейса при его использовании. В наши дни наиболее часто используют такие формы диалога, как: командный режим, запросно-ответный режим, режим пропусков в выражениях, которые предлагает система.

Для интерфейса характерны такие возможности, как: 1) передача данных в системе посредством различных способов; 2) манипулирование разными формами диалога, при этом изменение их при принятии решений в зависимости от выбора пользователя; 3) получение данных в различном формате и от различных устройств.

IV. КЛАССИФИКАЦИЯ «СППР»

Существуют различные классификации СППР, в зависимости от времени возникновения и некоторых других факторов.

Классификация на уровне пользователя Haettenschwiler (1999).

- пассивные (способствуют принятию решения, но не могут определить предложение, которое необходимо принять);
- активные (способны вынести предложение, какое решение нужно выбрать);
- кооперативные (позволяют лицу, принимающему решение, пополнять, изменять или улучшать решения, которые предлагает система, и посылают после этого данные изменения для проверки в систему). Затем система пополняет, изменяет или улучшает данные решения и снова посылает их пользователю. Таким образом процесс продолжается вплоть до получения согласованного, подходящего решения.

На концептуальном уровне Power (2003):

- СППР, управляемые данными (Data-Driven DSS)
- СППР, управляемые сообщениями (Communication-Driven DSS)
- СППР, управляемые знаниями (Knowledge-Driven DSS)
- СППР, управляемые документами (Document-Driven DSS)

- СППР, управляемые моделями (Model-Driven DSS)

На техническом уровне Power (1997):

- СППР всего предприятия (обслуживает большое количество менеджеров предприятия, поскольку подключена к большим хранилищам информации).
- Настольная СППР (обсуживает единичный компьютер пользователя и поэтому представляет собой малую систему).

Также СППР можно условно разграничить как:

- Оперативные (необходимы для быстрого реагирования на изменения в нынешней ситуации в управлениями финансовыми процессами фирмы).
- Стратегические (направлены на анализ большого количества информации, получаемой их разных источников). Главным предназначением данных видов СППР является нахождение самых рациональных путей развития бизнеса предприятия с учётом воздействия таких факторов, как изменения в законодательстве, конъюнктура целевых для компании рынков, изменения рынков капиталов и проч.

Рассмотрим подробнее оперативные СППР, которые иначе называют Информационными Системами Руководства (Executive Information Systems, ИСР). Это финальные наборы отчётов, базирующиеся на основании данных из транзакционной информационной системы предприятия, которая корректно, в режиме реального времени, отражает главные аспекты финансовой и производственной деятельности.

Для ИСР характерно то, что:

- чаще всего отчёты основываются на стандартных запросах для организации;
- в большинстве случаев ИСР ориентированы на определённый вертикальный рынок (маркетинг, управление ресурсами, финансы);
- ИСР, представляя отчёты, включает, помимо таблиц, мультимедийные возможности и деловую графику, что способствует лучшему восприятию данных.

Анализ уже имеющейся информации дает возможность определить категории клиентов со схожими стереотипами поведения для того, чтобы составить дифференцированные подходы по привлечению клиентов из той или иной категории. При условии, если для клиента критерием смены провайдера является рекламная компания, то система поддержки принятия решения

выявляет эту категорию клиентов и дальнейшая политика компании по удержанию этой категории ослабевает. СППР выявляет распространенные признаки, свидетельствующие о «стабильных» клиентах, тем самым давая руководству компаний ориентировать политику удержания именно для данной категории.

Системы поддержки принятия решения используются банками и кредитными организациями для эффективного мониторинга многих аспектов банковской деятельности, например, обслуживание кредитных банковских карт, займов, инвестиций. Эти меры, несомненно, значительно повышают эффективность работы данных организаций.

Области применения СППР-Выявление случаев мошенничества, оценка рисков при кредитовании, прогнозирование возможного изменения клиентской категории. Так же банки и кредитные организации проводят соответствующую маркетинговую политику, предоставляя тем или иным категориям клиентов достаточно привлекательные наборы услуг, по привлекательные условия. Все это проводится на основе классификации клиентов и выделении клиентских групп со сходными потребностями.

В сфере страхового бизнеса СППР применяется для обнаружения потенциальных случаев мошенничества, для анализа рисков, также, как и в предыдущих случаях, для классификации клиентского состава. Определение определенных закономерностей и стереотипов заполнения заявления о выплате страховых платежей, позволяет уменьшить количество случаев мошенничества в будущем. С помощью анализа характерных черт при ряде случаев выплат по страховым обязательствам страховые компании способны сократить свои потери. Для классификации клиентской базы используется критерий выгоды. В данном случае выявляются наиболее выгодные категории, на которых в последующем ориентируется набор услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Статистика, 1980. 264 с.
- [2] Звягин Л.С. Применение системно-аналитических методов в области экспертного прогнозирования// Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 3. № 9. С. 47-50.
- [3] Звягин Л.С. Математическое моделирование как метод изучения экономических систем// В книге: Воспроизводство России в XXI веке: диалектика регулируемого развития. К 80-летию выхода в свет книги Дж. М. Кейнса "Общая теория занятости, процента и денег" сборник тезисов докладов. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. 2016. С. 304-309. Кравченко, Т.К. Экспертная система принятия решений/ Т.К. Кравченко, Г.И. Перминов. М.: ГУ-ВШЭ, 1999.- 241 с.
- [4] Элти, Д. Экспертные системы: концепции и примеры/ Д.Элти, М. Кумбс. М.: Финансы и статистика, 2001. 512 с.