

ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ УЗКОСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аникин А.В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Корпачева Л.Н.

Сибирский федеральный университет

Системы поддержки принятия решений (СППР) являются эффективным инструментом автоматизации бизнес-процессов, что подтверждается практикой применения данных систем в экономической и управленческой сфере.

В состав СППР входят три главных компонента: информационное ядро, которое, в свою очередь, состоит из базы данных и базы знаний, далее следует база моделей, а также программная управляющая среда в виде систем управления базой данных, базой моделей и пользовательским интерфейсом.

Следует отметить, что структурные компоненты СППР характеризуется рядом особенностей в концептуальном, информационном и программно-алгоритмическом аспектах, что накладывает специфические ограничения и обуславливает дополнительные требования ко всем видам обеспечений СППР и, в частности, к программному обеспечению системы.

База данных и система управления базой данных в составе СППР предназначены для управления технологическими процессами обработки информации. Особенностью данной составляющей СППР является обязательное наличие промежуточной управляющей подсистемы, которая предназначена для предварительной обработки информации, а также генерации управленческих отчетов на всех уровнях управления.

Другой особенностью подсистемы информационного ядра СППР является неструктурированный или частично структурированный тип решаемых задач, например, выполнение операций для модификации структуры базы данных. Указанное обстоятельство предопределяет некоторые специфические требования к программным элементам данной компьютерной подсистемы в контексте СППР, например, наличие в системе специализированных программных средств (в виде стандартных процедур и команд) для конфигурирования структуры информационного ядра данной системы.

В связи с тем, что программные средства в составе системы лишь частично приспособлены к конкретному пользователю или к решению конкретной задачи с требуемой гибкостью и оптимальными затратами, для подсистемы информационного ядра СППР требуется дополнительная программная реализация узкоспециализированных функций, например, на базе компьютерных языков программирования.

Компоненты базы знаний СППР также отличаются спецификой в информационном и программно-алгоритмическом сопровождениях. Так, информационная часть базы знаний СППР должна быть полностью формализована, а также обеспечивать быстрый отклик информации на изменяющиеся в широких пределах и во многом непредсказуемые ситуации внешней среды. Отмеченные требования накладывает определенные программные ограничения на процедуры обработки знаний (фактов), что, в свою очередь, обуславливает ряд дополнительных требований к программной реализации процедур обработки информации, представленной в виде знаний.

База моделей и система управления базой моделей в составе СППР, как и другие структурные части системы, рассмотренные выше, также должны соответствовать ряду дополнительных требований, обусловленных спецификой целевого назначения системы. Так, набор моделей СППР обеспечивает проведение расчетных действий, а также содержит инструменты интерпретации, анализа и оптимизации решений.

Следует отметить, что наиболее индивидуальный характер в составе СППР имеет подсистема управления интерфейсом, так как эффективность и гибкость информационной технологии во многом зависят от характеристик интерфейса в информационной системе. При этом интерфейс определяет язык пользователя, язык сообщений компьютера, знания пользователя. В связи с тем, что при создании СППР решается разнообразный круг задач различного целевого назначения, для каждой отдельной системы должен составляться индивидуальный вариант системы управления интерфейсом в соответствии с требованиями заказчика.

Требования к программной реализации структурных подсистем СППР, выявленные выше, обуславливают необходимость оптимального выбора компьютерных языков программирования информационных систем. Особенно остро проблема программной реализации СППР проявляется при разработке узкоспециализированных СППР, что обусловлено дополнительными требованиями и ограничениями таких СППР, связанными со спецификой предметной области, а также практическими аспектами применения системы. Например, итоговые отчеты, генерируемые узкоспециализированной СППР, носят индивидуальный характер для каждой системы в соответствии с запросами заказчика.

В качестве современного средства программирования СППР целесообразно использовать компьютерный язык программирования Visual Basic for Applications, который является программным инструментом разработки бизнес-приложений для информационных систем. К преимуществам данного программного средства относится наличие объектно-ориентированной среды, упрощающей процедуры для манипуляции данными и документами, а также высокая совместимость с основными компонентами других программных сред компании Microsoft. С помощью Visual Basic for Application можно создавать интерактивные приложения, диалоговые формы, изменять внешний вид или способ применения имеющихся средств приложения, а также добавлять авторские возможности.

Далее рассматривается практический опыт программной реализации СППР для малоэтажного строительства, одной из целей которой являлась поддержка принятия решений менеджера в области инвестирования в земельные участки. При этом в качестве программного инструмента для данной системы был использован компьютерный язык программирования Visual Basic for Applications.

В состав информационного ядра разрабатываемой СППР была встроена база данных о продаваемых участках, а также база знаний, содержащая экспертные оценки для основных критериев земельных участков.

В системе управления базой данных разработанной СППР происходит подготовка необходимых данных для анализа, а также подготовка параметров анализируемых данных для экспертных оценок.

Для целевой поддержки принятия решений менеджера в области инвестирования в земельные участки в базе моделей разработанной СППР была реализована модель аналитической обработки данных, основанная на методе аналитической иерархии.

Интерфейсная часть для управления модельной частью разработанной СППР была выполнена на базе рассмотренного выше компьютерного языка программирования Visual Basic for Applications.

Иллюстративный пример программной реализации СППР для малоэтажного строительства с целью поддержки принятия решений менеджера в области инвестирования в земельные участки представлен ниже:

The screenshot shows a software interface for land investment analysis. It includes a menu with options: 'Диаграмма привлекательности участков', 'Повторить для новых пар параметров', and 'Полностью повторить анализ'. Below the menu is a table with columns for 'Размер (площадь)' and 'Различного рода ограничения'. The table lists two land parcels: 'Ястынское поле 31' and 'Табольская 46'. Below the table, there are sections for 'Общие оценки участков', 'Относительные индексы целостности (CI/RI)', and 'Попарное сравнение участков для...'. A 'Сохранить отчет' button is visible at the bottom.

Callouts from the image:

- Повторяет анализ для уже выбранных данных** (Repeats analysis for already selected data) - points to the 'Полностью повторить анализ' button.
- Вывод** (Output) - points to the 'Диаграмма привлекательности участков' menu item.
- Полностью повторяет** (Fully repeats) - points to the 'Полностью повторить анализ' button.
- Аналитические данные, рассчитанные при попарном сравнении данных** (Analytical data calculated by pairwise comparison) - points to the table of land parcels.
- Индексы целостности данных** (Data integrity indices) - points to the 'Относительные индексы целостности (CI/RI)' section.
- Сохраняет отчет** (Saves report) - points to the 'Сохранить отчет' button.

Следует отметить, что процедура метода аналитической иерархии, которая используется в базе моделей разработанной СППР, не предписывает лицу, принимающему решение, какого-либо «правильного» решения, а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению.

В представленной СППР при запуске основного программного компонента выбираются критерии участков для анализа. Далее выбираются анализируемые участки. После этого нужно будет попарно сравнить выбранные критерии, а затем попарно сравнить участки для выбранных критериев, что выполняется в соответствии со значимостью этих критериев в соответствии с оценками эксперта. В итоге система генерирует отчет с результатом анализа участков, в котором представлена важность каждого критерия в процентном соотношении для выбранных критериев, оценки участков для этих критериев, общие оценки участков с выделенной оценкой лучшего участка по итогам сравнения, относительные индексы целостности каждого сравнения критериев и информацию по сравнению участков для критериев.

Таким образом, производится обоснованный анализ выбранных участков по необходимым критериям, а также формируется общая оценка приоритетности земельных участков для целей инвестирования.

Компьютерный язык программирования Visual Basic for Applications, использованный при программной реализации модели аналитической обработки данных в СППР для малоэтажного строительства, обеспечил интерактивный диалог и взаимный обмен данными между всеми основными подсистемами разработанной СППР. Кроме того, использование средств данного программного инструмента позволяет в дальнейшем изменять структуру имеющихся средств приложения, а также добавлять в систему новые функциональные возможности.