

Баранов А.М.

## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕЙСА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Артемовой С. В.

ГТУ, Кафедра «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем»

На кафедре «КРЭМС» разработана экспертная система энергосберегающего управления (ЭС). Структура ЭС представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Структура экспертной системы

Данная структура свойственна экспертным системам, основанным на знаниях [1]. Основные компоненты: Пользовательский интерфейс, модуль «Анализ и синтез оптимального управления в одном состоянии и на множестве состояний функционирования», модуль «Идентификация динамического объекта и моделирование работы системы оптимального управления», база данных, система символьно – графического отображения информации, база знаний.

Практическая реализация программы «Экспертная система энергосберегающего управления» имеет следующую структуру, существенно отличающуюся от предыдущей (Рисунок 2):



**Рис. 2. Структура программы ЭС**

Можно выделить следующие элементы: Пользовательский интерфейс, база знаний, представленная рядом модулей, каждый из которых несет в себе собственную функциональность. Например, модули типа «Архив четверок» включают программные средства, реализующие анализ и синтез оптимального управления, модули «Идентификация» отвечают за идентификацию модели динамического объекта и др. База данных объектов управления (ОУ) в данной схеме отсутствует, вместо нее в модулях возможно сохранение и открытие данных. Следует отметить, что в таком построении системы модули перегружены функциональностью, добавление нового компонента влечет написание достаточно сложного программного кода. Роль интерфейса ЭС сводится к представлению пользователю базы знаний и загрузке выбранного компонента. Ввод и вывод данных осуществляется с помощью интерфейса самого модуля. Т.е. все элементы базы знаний существуют сами по себе независимо друг от друга. В связи с таким построением системы и ограниченностью основного интерфейса невозможно добавить (без существенных изменений) какие – либо элементы интеллектуальности, расширить функциональность, просто внести компоненты, работающие с несколькими модулями.

Особенностью сложных систем является наличие пошагового режима работы, который в данном случае невозможно реализовать [2].

Вот перечень причин, которые привели к необходимости разработки нового интерфейса ЭС лишённого всех перечисленных недостатков.

Структурная схема нового интерфейса ЭС показана на рисунке 3.

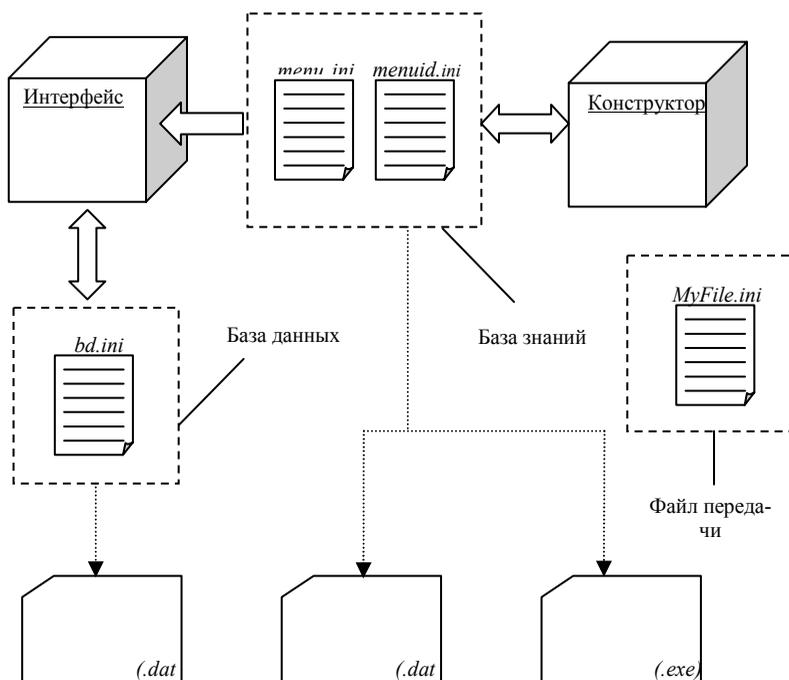


Рис. 3. Структурная схема интерфейса ЭС

Структурная схема состоит из следующих элементов:

- интерфейс ЭС – оболочка модулей ЭС, назначение: предоставление работы с модулями для нескольких пользователей, использование базы данных, поиск справочной информации, администрирование системы;
- файлы конфигурации – (*ini* – файлы), назначение: содержат системную информацию – ссылки на файлы модулей, *dat* – файлы, существует несколько режимов работы: пошаговый (*Wizard*), профессиональный, параметры загрузки, справочные данные (*menu.ini*, *menuid.ini* – составляют базу знаний ЭС, *bd.ini* – формирует базу данных ОУ);
- «Конструктор» - программа предназначена для работы с *dat* – файлами, встроен модуль редактирования базы знаний;
- системные каталоги: «*bd*» содержит файлы базы данных, «*Modules*», «*Forms*» - модули (*exe* - файлы) и *dat* – файлы соответственно;

- файл передачи данных *MyFile.ini*.

Опишем взаимодействие компонентов между собой. Основные элементы интерфейса ЭС – это база знаний, база данных ОУ, справочная система. С целью избежания неудобств, связанных с редактированием модулей, данных об ОУ, все компоненты интерфейса создаются динамически при загрузке системы на основании информации файлов конфигурации. Системные файлы – *ini* – файлы, структуры их секций таковы, что их данные полностью описывают модули во всех имеющихся режимах работы с точки зрения, как пользователя, так и администратора ЭС. Следует сказать, что реальные приложения и *dat* – файлы содержатся в системных папках: *«bd»*, *«Modules»*, *«Forms»*. Системные файлы содержат ссылки. Важнейшая роль в структуре ЭС отводится программе «Конструктор», который осуществляет настройку конфигурации базы знаний ЭС, параметры, характеристики, техническое описание модулей. Достоинство такого подхода – при подключении нового компонента к системе, интерфейс ввода данных можно создать в программе «Конструктор», не изменяя программного кода, заменяя утомительное программирование несложными действиями по созданию формы. Благодаря широкому выбору готовых программных элементов вы можете создавать интерфейс для модулей различной направленности типа «Архив четверок», «Идентификация» и др. Если интерфейс все – таки реализовать не удастся, предусмотрена возможность запуска модуля без передачи данных. Данным средством рекомендуется пользоваться администратору.

Главное достоинство – программа предоставляет единый формат интерфейса для всех модулей, благодаря чему становится возможным внесение элементов интеллектуальности в ЭС и расширение ее функциональной стороны, например добавление пошагового режима работы. Реализуется корректная работа даже при изменении в базе знаний.

#### Список литературы

1. В.Н. Убейко. Экспертные системы. – М.: МАИ, 1992, – 355с.
2. Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ, том 7: «Системное проектирование взаимодействия человека с техническими средствами», редакция В.Н. Четверикова, Москва, «Высшая школа», 1993. – 405с.