

УДК 004.891.2

Бутвари Ж.О.

*Студент кафедры прикладной информатики
и информационных технологий*

НИУ «БелГУ», 3 курс (Белгород, Россия)

Научный руководитель: Зайцева Т. В.

*доц. кафедры прикладной информатики
и информационных технологий*

НИУ «БелГУ», (Белгород, Россия)

Butwari J.O.

*Student of the Department of Applied Informatics
and Information Technology*

NRU "BelSU", 3rd year (Belgorod, Russia)

Scientific supervisor: Zaitseva T. V.

*Associate Professor of the Department of Applied Informatics
and Information Technology*

NRU "BelGU", (Belgorod, Russia)

СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ЭКСПЕРТНОЙ ОБОЛОЧКИ ESWIN: ПРИМЕНЕНИЕ В ВЫБОРЕ АВТОМОБИЛЯ

CREATION OF AN EXPERT SYSTEM BASED ON THE ESWIN EXPERT SHELL: APPLICATION IN CHOOSING A CAR

Аннотация: Статья посвящена освоению технологии и методике построения экспертных систем на примере разработки системы для выбора автомобиля при покупке. Рассматривается возможность применения экспертных систем для анализа характеристик автомобилей и выбора оптимального варианта в зависимости от предпочтений пользователя. Описан процесс составления базы знаний, включающей набор фреймов и правил, на основе экспертной оболочки EsWin. Представлено практическое применение технологии для автоматизации выбора автомобиля с учетом различных параметров, таких как тип двигателя, тип кузова, и др.

Abstract: The article is devoted to the development of technology and methods for building expert systems using the example of an expert system for car selection when purchasing. The possibility of applying expert systems to analyze car characteristics and choose the best option based on user preferences is considered. The process of compiling a knowledge base, including a set of frames and rules, based on the EsWin expert shell is described. Practical use of the technology is demonstrated for automating the car selection process, considering various parameters like engine type, body type, etc.

Ключевые слова: фрейм, правило, база знаний, выбор автомобиля.

Keywords: frame, rule, knowledge base, car selection.

С развитием технологий экспертные системы все чаще находят применение в самых разнообразных сферах, включая промышленность, медицину и коммерцию. Одним из таких направлений является помощь в выборе товара, например, автомобиля, что особенно актуально в условиях разнообразия моделей и комплектаций. В данной статье рассматривается процесс разработки экспертной системы для автоматизации выбора автомобиля, что значительно упрощает анализ характеристик транспортных средств и помогает потенциальному покупателю принять взвешенное решение.

ESWin v. 1.0 — это программа, позволяющая строить и работать с экспертными системами, основанными на правилах и фреймах. Она поддерживает использование лингвистических переменных и решает задачи с помощью метода обратного логического вывода. В контексте выбора автомобиля, это позволяет системе анализировать различные характеристики машин, такие как тип двигателя (бензиновый, дизельный, электрический), объем двигателя, расход топлива, цена и прочие параметры, которые важны для покупателя.

База знаний в системе разделена на постоянные и переменные компоненты. Переменная часть, или база данных, включает факты, полученные в процессе логического вывода, которые могут изменяться в зависимости от ввода данных пользователем. Постоянная база знаний содержит набор правил и фреймов, которые описывают характеристики и особенности различных моделей автомобилей.

База знаний создается с использованием текстовых файлов форматов *.klb и *.dtb. Файл с расширением *.klb содержит фреймы и правила-продукции, которые описывают возможные характеристики автомобилей и их взаимосвязь. Например, правило может гласить: "Если

предпочтителен низкий расход топлива, то предлагается автомобиль с гибридным двигателем".

Фреймы представляют собой структуры данных, содержащие такие параметры, как марка автомобиля, тип двигателя, стоимость, и другие характеристики. В процессе работы системы пользователь вводит свои предпочтения, и на основе этого система с помощью метода обратного вывода выдает список подходящих моделей.

```
Frame=Цель
Parent:
  Выбрать машину: ()
EndF

Frame=Исходные данные
Parent:
  Бренд [Выберите марку машины]: (Toyota; BMW; Audi; Mercedes-Benz; Lada; Ford; Honda; Nissan; Volkswagen; Hyundai)
  Модель [Выберите модель машины]: (Rav4; 3 Series; A4; C-Class; Xray; Granta; Vesta; Focus; Civic; Altima; Jetta; Sonata)
EndF

Frame=Параметры
Parent:
  Тип кузова [Выберите тип кузова]: (Седан; Хэтчбек; Внедорожник; Универсал)
  Привод [Тип привода]: (Передний; Задний; Полный)
EndF

Frame=Дополнительные параметры
Parent:
  Цвет [Выберите цвет]: (Белый; Черный; Синий; Серый; Красный)
  Количество дверей [Количество дверей]: (2; 4; 5)
  Коробка передач [Тип коробки передач]: (Механика; Автомат; Робот)
EndF
```

Рисунок 1 – Фреймы

Файл с расширением *.dtb создается программой автоматически в ходе работы системы и содержит факты, полученные в процессе логического вывода. Например, после анализа предпочтений пользователя могут быть записаны данные о наиболее подходящих моделях с учетом указанных параметров.

Экспертная система на базе ESWin может существенно облегчить процесс выбора автомобиля. Пользователь вводит свои требования, такие как:

- Тип двигателя (бензиновый, дизельный, гибридный, электрический),
- Тип кузова,
- Предпочитаемая марка,

- Требуемая коробка передач.

Система, используя заранее заданные фреймы и правила, анализирует данные и предлагает пользователю список автомобилей, соответствующих его критериям. Например, если пользователь укажет, что важен низкий расход топлива и гибридный двигатель, система предложит модели с соответствующими характеристиками.

```
Rule 1
=(Исходные данные.Бренд; Toyota) 100
=(Исходные данные.Модель; Rav4) 100
=(Параметры.Тип кузова; Седан) 100
=(Параметры.Привод; Передний) 100
=(Дополнительные параметры.Цвет; Белый) 100
Do
ms(Цель.Выбрать машину; Вы выбрали Toyota Rav4 Белого цвета с передним приводом) 100
EndR

Rule 2
=(Исходные данные.Бренд; BMW) 100
=(Исходные данные.Модель; 3 Series) 100
=(Параметры.Тип кузова; Седан) 100
=(Параметры.Привод; Задний) 100
=(Дополнительные параметры.Коробка передач; Автомат) 100
Do
ms(Цель.Выбрать машину; Вы выбрали BMW 3 Series с автоматической коробкой передач и задним приводом) 100
EndR

Rule 3
=(Исходные данные.Бренд; Audi) 100
=(Исходные данные.Модель; A4) 100
=(Параметры.Тип кузова; Седан) 100
=(Параметры.Привод; Полный) 100
=(Дополнительные параметры.Цвет; Черный) 100
Do
ms(Цель.Выбрать машину; Вы выбрали Audi A4 Черного цвета с полным приводом) 100
EndR
```

Рисунок 2 – Правила

Кроме того, система может предоставлять информацию о дополнительных характеристиках, таких как наличие системы безопасности, уровень экологичности, стоимость обслуживания и страховки, что также помогает пользователю принять окончательное решение.

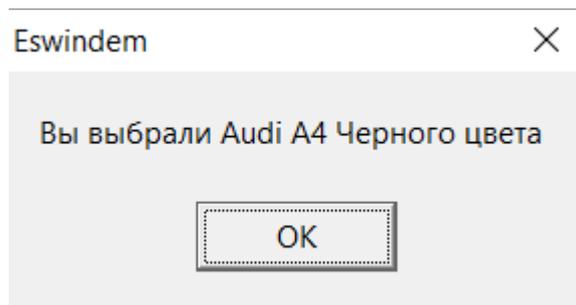


Рисунок 3 – Результат работы программа

Экспертные системы на базе оболочки ESWin обладают большим потенциалом для использования в различных сферах, включая процесс выбора автомобилей. Преимущество такой системы заключается в автоматизации сложных процессов принятия решений, что помогает пользователям экономить время и выбирать наиболее подходящий товар. В будущем возможна интеграция экспертных систем с реальными базами данных автосалонов для предоставления актуальной информации о наличии автомобилей и их стоимости.

Использованные источники:

1. Журнал "Информационные технологии и системы" — Статьи по созданию экспертных систем и применению технологий для автоматизации процессов принятия решений, 2023.
2. ESWin Documentation — Официальная документация программного обеспечения ESWin v. 1.0, предоставляющая подробную информацию о возможностях системы для работы с экспертными оболочками, 2022.
3. И.А. Баранов, С.Н. Петров. "Экспертные системы и базы знаний" — Учебное пособие по проектированию и созданию экспертных систем с использованием фреймов и правил, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021.
4. В.Г. Андреев. "Применение экспертных систем в торговле" — Исследование автоматизированных систем для поддержки выбора товаров и услуг, Издательство "Альфа", 2020.
5. База данных Авто.ру — Актуальные данные о характеристиках автомобилей для построения базы знаний в экспертной системе выбора автомобиля, 2023.
6. Kotonya, G., Sommerville, I. "Requirements Engineering: Processes and Techniques" — Книга о методах проектирования программных систем, включая разработку экспертных систем, Addison-Wesley, 1998.