

Явурик В.В.

Магистрант 2 года обучения

по направлению «Прикладная информатика»

ФГАОУ ВО «НИУ БелГУ»

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ
ВЫБОРА КОМПЛЕКТУЮЩИХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВОРОТ**

Аннотация: в статье исследовано построение экспертной системы выбора комплектующих автоматических ворот. Актуальность темы обусловлена широким внедрением экспертных систем, что позволяет пользователям, сравнивая их по различным критериям, выбирать наиболее подходящие решения. Объектом исследования является процесс подбора комплектующих автоматических ворот. Предмет исследования – технология проектирования экспертной системы.

Ключевые слова: исследование, экспертная система, комплектующие автоматических ворот.

Yavurik V.V.

2-year Master's degree in Applied Computer Science

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education

«Belgorod National Research University»

**INVESTIGATION OF THE CONSTRUCTION OF AN EXPERT
SYSTEM FOR SELECTING COMPONENTS FOR AUTOMATIC
GATES**

Abstract: the article examines the construction of an expert system for selecting components for automatic gates. The relevance of the topic is due to the widespread introduction of expert systems, which allows users to choose the most appropriate solutions by comparing them according to various criteria. The object of the study is the process of selecting components for automatic gates. The subject of the research is the technology of designing an expert system.

Keywords: research, expert system, components of automatic gates.

Актуальность темы обусловлена широким внедрением экспертных систем, что позволяет пользователям, сравнивая их по различным критериям, выбирать наиболее подходящие решения.

Комплектующие для автоматических ворот – это набор механизмов, обеспечивающих устойчивость и подвижность конструкции, с их помощью полотно передвигается.

Виды комплекующих для автоматических ворот:

Направляющий рельс – приваривается внизу к рамке, обеспечивает движение системы по роликам.

Роликовые каретки – монтируются на фундамент, отвечают за бесшумное плавное передвижение ворот в нужном направлении.

Поддерживающий ролик – служит для поддержки ворот в вертикальном положении, обеспечивает ровный ход. Закрепляется сверху, у столбов проёма.

Накатной ролик и уловитель – первый монтируется к направляющей, второй – к столбу проёма. При закрывании ролик плавно накатывает в уловитель, который после установки фиксирует ворота, разгружая их.

Заглушки – устанавливаются на направляющую и защищают рельс от попадания дождя, грязи, снега.

Уравновешивающий механизм – облегчает подъём и обеспечивает плавное опускание полотна. Бывает двух типов – с пружинами растяжения и с торсионными пружинами.

Привод (электропривод) – главный элемент системы. При выборе привода учитывают вес и размер полотна — как правило, производители указывают максимальную нагрузку, которую способен выдержать конкретный механизм.

Фотоэлементы безопасности – предотвращают закрытие створок при наличии препятствия.

Пульт дистанционного управления – позволяет управлять системой на расстоянии.

Блок управления – координирует работу всех элементов.

Концевые выключатели или датчики положения – фиксируют крайние точки открытия/закрытия.

Электромеханический замок (при необходимости) – обеспечивает дополнительную защиту.

Резервный ключ или аварийное открывание – для ручного управления при отключении электричества.

При выборе комплектующих для автоматических ворот стоит обратить внимание на следующие параметры:

Вес и размер – чем тяжелее полотно, тем мощнее нужен привод.

Интенсивность использования – для коммерческих объектов подойдут усиленные модели.

Климатические условия – нужно убедиться, что автоматика адаптирована к региону.

Гарантия и сервис – стоит выбирать бренды с официальной поддержкой.

По механизму открывания автоматические ворота могут быть распашные или откатные.

В базовый комплект автоматики для распашных ворот входят: два привода с кронштейнами для их установки; блок управления; радиоприёмник со встроенной антенной (может быть выносным или установленным в блок управления); один или два брелока-передатчика для управления воротами.

Расширенная комплектация может включать дополнительно:

– два датчика на фотоэлементах, блокирующих движение створки при попадании в зону видимости перемещающегося объекта;

– сигнальную лампу, включающуюся при начале открывания и закрывания;

– выносную антенну для более уверенного приёма сигнала с брелока – она монтируется на корпусе лампы.

Изображение комплектующих для автоматических распашных ворот представлено на рисунке 1.1 (а).



Рисунок 1.1 – Комплектующие для автоматических ворот: а) распашных ворот; б) откатных ворот

Стандартный комплект автоматических откатных ворот содержит:

- каркас ворот (рама, балка, опоры, столбы);
- электропривод с блоком управления;
- пульт дистанционного управления;
- направляющую часть с роликовой системой;
- элементы безопасности (фотоэлементы, сигнальная лампа);
- дополнительный комплект роликов для плавного хода полотна.

При необходимости базовую комплектацию можно дополнить калиткой. Заполнение створки может быть выполнено из профнастила, евроштакетника, 3D-сетки или декоративных деталей с ковкой. Также возможна установка калитки отдельно от основного полотна ворот.

Изображение комплектующих для автоматических откатных ворот представлено на рисунке 1 (б).

В данной курсовой работе поставлена задача разработки экспертной системы, нацеленной на предоставление информации о параметрах ворот и

помощи покупателю в выборе оптимального набора комплектующих ворот.

Задача экспертной системы состоит в выборе оптимального решения одновременно по нескольким критериям из множества альтернатив – базового набора комплектующих автоматических ворот.

Для решения данной задачи параметрами оценки альтернатив являются следующие критерии: механизм открывания ворот, вес створки, размер створки, интенсивность использования, предпочтения по производителю.

При вводе данных об автоматических воротах, система производит выбор модели комплекта автоматики с базовым составом комплектующих, также может рекомендовать дополнительные аксессуары.

Компьютерную онтологию предметной области можно представить в следующем виде [1, 2]:

$$O = \langle X, R, F \rangle,$$

где X – множество концептов (понятий) заданной предметной области; R – множество семантически значимых отношений между концептами предметной области, F – конечное множество функций интерпретации, заданных на концептах и/или отношениях [2].

Компьютерная онтология – это формальное представление знаний о предметной области, которое играет такую же важную роль, как база знаний в интеллектуальных системах. Ее создание – это своего рода отражение человеческого мышления в формализованном виде.

В упрощенном виде разработка онтологии предметной области включает три основных шага:

- 1) Изучение предметной области: сначала необходимо глубоко понять и проанализировать ту область знаний, для которой создается онтология.

2) Создание онтографа: затем строится визуальная модель, называемая онтографом. Это своего рода схема, где понятия представлены как точки, а связи между ними – как линии.

3) Визуализация и формализация: на последнем этапе онтограф визуально оформляется, и создается формальное описание онтологии, которое может быть использовано компьютером.

На рисунке 1.2 представлено графическое проектирование онтографа предметной области.

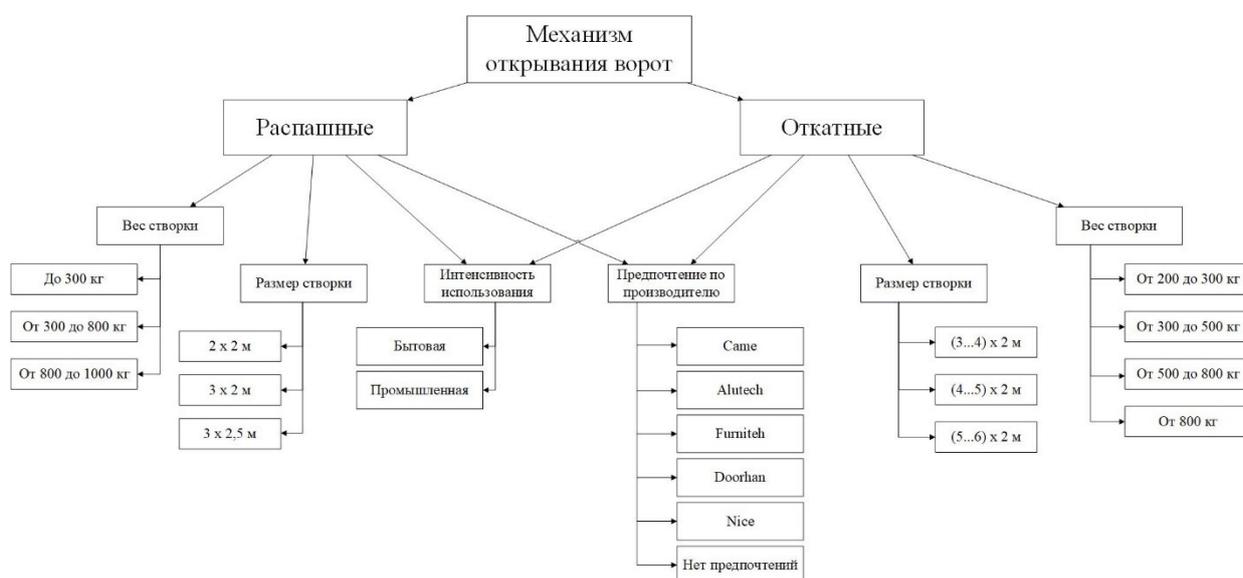


Рисунок 1.2 – Графическое проектирование онтографа предметной области «Комплектующие для автоматических ворот»

Таким образом, произведен обзор предметной области, проведены онтологические исследования, составлен словарь терминов и определена взаимосвязь объектов в выбранной предметной области.

Использованные источники:

1. Андрейчиков, А.В. Интеллектуальные информационные системы [Текст] / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2020. – 502 с.

2. Джаррано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование [Текст] / Д. Джаррано, Г. Райли. – 4-е изд. – М.: «Вильямс», 2017. – 1152 с.