СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. – М.: Наука, 1996. – 206 с.
2. Орлов А.И. Нечисловая статистика. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 513 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ДЕКОМПОЗИЦИИ ЗАДАЧИ В МЕТОДАХ ВЕРБАЛЬНОГО АНАЛИЗА РЕШЕНИЙ

Олейников Д.П., Бутенко Л.Н.
Волгоградский государственный технический университет, Волгоград

Методы вербального анализа решений (ВАР) предназначены для принятия решений в слабоструктурированных и неструктурированных предметных областях и не преобразуют качественные суждения в количественные. Следует заметить, что человек в процессе принятия решений значительно упрощает предметную область, что обусловлено особенностями его системы обработки информации. Данный факт следует иметь в виду при разработке методов принятия решений. Методы ВАР учитывают этот факт, однако для их применения следует использовать упрощенное описание задачи принятия решений.

Актуальной является задача создания подхода, сочетающего в себе достоинства методов ВАР и сохраняющего реальную сложность задачи принятия решений.

С этой целью нами были проанализированы методы, позволяющие ЛПР принимать решения в неструктурированных предметных областях. Одним из них является метод анализа иерархий (Т. Саати, 1991). Важной характеристикой этого метода является иерархический подход к декомпозиции задачи на подзадачи. Нам представляется интересным использовать этот подход в методах ВАР, к которым относятся метод «Запрос», используемый для получения частичного упорядочения альтернатив, и метод «Оркласс», используемый для получения порядковой классификации. После проведения сравнительного функционального анализа для дальнейшей модификации нами был выбран метод «Запрос».

Для реализации иерархического подхода необходима структурная декомпозиция задачи принятия решения. Результатом этой декомпозиции является иерархия критериев, каждый из которых имеет вербальные оценки, упорядоченные по качеству в зависимости от способствования проявлению критерия верхнего уровня.

На следующем этапе проводится выявление предпочтений эксперта, которое выполняется для каждой подзадачи. Модель процесса выявления предпочтений состоит из следующих элементов:

- $PREF =< ZPR_{STR}, QST, VAL, ANS, FRM, AGR, FIND, REDEF, AGR_{LEVEL} >$,

где:

- ZPR_{STR} – структурированное представление задачи принятия решения;
- QST – подсистема формирования вопросов эксперту;
- VAL – средство измерения предпочтений эксперта;
- ANS – ответ эксперта;
- FRM – подсистема формализации ответов эксперта;
- AGR – подсистема проверки согласованности (непротиворечивости) ответов эксперта;
- $FIND$ – подсистема поиска ответов, приведших к рассогласованию;
- $REDEF$ – подсистема автоматического переопределения предпочтений эксперта;
- AGR_{LEVEL} – допустимый уровень рассогласованности предпочтений эксперта.

Используемая порядковая шкала имеет следующие допустимые операции: $X \approx Y$ - X эквивалентно Y, $X \neq Y$ - X неэквивалентно Y, $X > Y$ - X превосходит Y, $X < Y$ - Y превосходит X.

Процесс выявления предпочтений эксперта состоит из 2-х этапов:

1) Этап построения ранжировки вербальных оценок критериев уровня $n-1$ относительно критериев уровня n, причем эти ранжировки различны для каждого из критериев верхнего уровня, что соответствует задаче упорядочения.

2) Этап построения отображения вербальных оценок критериев уровня $n-1$ в вербальные оценки критериев уровня n, что соответствует задаче классификации. Оценки критериев нижнего уровня нуждаются в упорядочении по степени способствования проявлению критерия верхнего уровня.

Выявление предпочтений начинается с определения цели принятия решений. Затем определяются главные критерии, влияющие на достижение цели. Для этих двух уровней решаются задачи ранжировки методом «Запрос» и классификации методом «Оркласс».

Если данная декомпозиция достаточна для достижения цели принятия решений, то выявление предпочтений прекращается. Если же - нет, то для каждого критерия верхнего уровня производится дополнительная декомпозиция на подкритерии.

Важным является то, что и после выявления предпочтений имеется возможность продолжать декомпозицию задачи для более детального описания предметной области, что способствует более качественному принятию решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. – М.: Наука, 1996. – 206 с.
2. Саати Т. Принятие решений: Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Пындак В.И., Кривельская Н.В.
Волгоградская ГСХА

В Волгоградской сельхозакадемии разработана новая и перспективная система управления грузоподъёмными средствами, обеспечивающая глубокое и бесступенчатое регулирование подачи рабочей жидкости за счёт изменения частоты вращения приводного электродвигателя. Подобные разработки и исследования имеют самостоятельное значение.

Существо предлагаемой электрогидравлической системы раскрывается на примере управления шарнирно-стержневым манипулятором с тремя гидроцилиндрами Манипулятор включает смонтированный на небольшом основании гидросиловой блок, куда входят электродвигатель с насосом, бак для рабочей жидкости и другие устройства. Блок несёт на себе шарнирно-сочленённю стрелу, она же шарнирно-стержневая стрела с крюком на конце.

Привод и система управления манипулятора включают малогабаритную и простую тиристорную схему для бесступенчатого регулирования частоты вращения электродвигателя и электроуправляемые клапаны (электрокраны) для переключения гидроцилиндров. Краны и электрическая схема управления сосредоточены в одном блоке, а непосредственно управление осуществляется от выносного электрического пульта.

Работа манипулятора сопровождается технологическим варьированием скорости перемещения штоков гидроцилиндров, что, в свою очередь, достигается изменением производительности насоса, при этом первичным регулятором этого процесса является изменение частоты вращения электродвигателя. Для этого применен коллекторный электродвигатель переменного тока, который выполнен с последовательным возбуждением и не имеет стабилизированной частоты вращения. Цепь управления электродвигателем снабжена также переменным сопротивлением, которое встроено в выносной электрический пульт, и функционирует во взаимодействии с тиристорным регулятором частоты вращения. Тиристорное регулирование двигателя переменного тока в составе электрогидравлической системы создано впервые и защищено патентом РФ.

Усовершенствованная схема тиристорного регулирования электродвигателем отличается следующими показателями и техническими новшествами:

1) сочетание коллекторного регулируемого электродвигателя переменного тока и усовершенствованной тиристорной схемы регулирования; применительно к гидроприводам циклического действия такое техническое решение является неординарным;

2) незначительная сила тока и поворотно-кратковременный режим работы позволяют применять маломощные двигатели и задействовать их не только от электросети, но и от других источников электроэнергии;

3) усовершенствованная тиристорная схема регулирования обеспечивает простыми средствами плавное, глубокое и бесступенчатое регулирование частоты вращения двигателя и, следовательно, подачи насоса и скорости движения исполнительных гидравлических устройств;

4) тиристорная схема регулирования не допускает непроизводительных затрат электроэнергии – холостых пробегов двигателя, характеризуется простотой конструкции, отсутствием перегрева, высоким к.п.д., экономичностью и запуском под нагрузкой.

В грузоподъёмных средствах с электроприводом обычно применяют асинхронные электродвигатели повышенного скольжения (серии АС и АОС), с повышенным пусковым моментом (АП и АОП) и двигатели с фазным ротором (АК и АОК). Однако подобные двигатели обеспечивают в основном “растянутый” пуск, воспринимают перегрузки при разгоне и торможении системы.

Нагрузочная характеристика асинхронных электродвигателей, в частности незначительное “автоматическое” регулирование частоты вращения от n_0 до $n_{мах}$ зависит от передаваемого момента T. Это “регулирование” является по существу просадкой (скольжением) двигателя при повышенной нагрузке. Частота вращения такого двигателя зависит от количества пар полюсов (при двух парах, например, $n_0 = 1500$ мин $^{-1}$). А синхронный двигатель предъявляет высокие требования к качеству электроэнергии.

Исследования показали, что коллекторный электродвигатель с последовательным возбуждением может работать и на переменном токе.

Тиристоры потребляют мизерную энергию, долговечны и миниатюрны. Вся система регулирования малогабаритна и компактна. Схема характеризуется также существенным снижением силы тока в обмотках якоря, что предотвращает искрение и перегрев двигателя, снижает электропотребление. Двигатель работает в экономичном режиме почти постоянной мощности.

Бесступенчатое регулирование скорости движения стрелы способствует безопасности и высокой точности позиционирования при выполнении рабочих операций.

Благодаря этому, предложенная оригинальная схема регулирования способствует энергосбережению и улучшению эксплуатационно-технологических показателей грузоподъёмных средств.