

## Лабораторная работа № 5

### Тема 5. Решение задач классификации логическими методами

**Цель:** освоить использование логических и арифметических правил для классификации состояний проблемной области.

#### Общая часть

Решение задачи классификации с помощью системы ЭКО сводится к соотносению (с разной степенью определенности в случае правдоподобного вывода) проблемной ситуации с одним или несколькими классами. В системе ЭКО классы задаются с помощью значений символьного атрибута. В нашем случае классифицируются сотрудники, имеющие «хорошее», «удовлетворительное» или «плохое» здоровье.

Использование логических правил для классификации состояний состоит в следующем. Каждое логическое правило приписывается к утверждению, являющемуся целью правила и представляющему некоторый класс. Условие правила позволяет выявлять конкретные проблемные ситуации, которые могут быть отнесены к классу. Если условие правила выполняется недостоверно (т.е. вычисленный коэффициент определенности условия лежит в диапазоне от 0 до 100), то соотношение проблемной ситуации с классом осуществляется со значением коэффициента определенности.

Если само правило, по мнению эксперта, вводящего знания, недостоверно (т.е. выполнение условия правила недостоверно соответствует цели правила), то в части правила ТО ставится коэффициент определенности правила (от 0 до 1), умножается коэффициент определенности условия, прежде чем он буде присвоен цели.

При решении задач логическими методами, если значение некоторого логического выражения необходимо перенести в заключение, применяются арифметические правила. Для этого в правую часть арифметического правила (окно «ТО») записывается логическое выражение. Результатом вычисления этого логического выражения будет коэффициент определенности, который берется как значение цели. Отметим, что условие в арифметическом правиле тоже присутствует.

Использование арифметических правил при решении задачи классификации логическими методами продемонстрируем на примере задачи АЛЛЕРГИЯ (ALLERG).

Задача АЛЛЕРГИЯ моделирует упрощенную схему рассуждения анестезиолога, выбирающего способ обезболивания при проведении стоматологической операции у больного, страдающего аллергией. Задача реализована с помощью правил вывода арифметического типа. Консультация проводится в три этапа. Сначала система определяет, есть ли у больного алергологический анамнез, т.е. есть ли у него показания к аллергии. На втором этапе выбирается метод обезболивания (местное, местное с премедикацией, общее в поликлинике и т.д.). Третий этап проводится в тех случаях, когда выбрано местное обезболивание, при этом определяется анестетик (лекарственное средство). Особое внимание уделяется выбору метода обезболивания при проведении вмешательств средней тяжести.

Этапы консультации описаны с помощью сценария. Рассмотрим, в качестве примера, схему рассуждений, реализованную на первом этапе. Проблема состоит в трудностях, возникающих при диагностике наиболее тяжелого проявления

непереносимости анестетиков анафилактического шока. Нередко обмороки пациента, случающиеся при проведении местного обезболивания, принимаются за анафилактический шок, в результате чего данному пациенту все хирургические вмешательства рекомендуют проводить в специальных лечебных учреждениях, под наркозом, что переносится тяжелее. Однако обмороки нередко вызываются вегето-сосудистыми заболеваниями. При различении шока и обычного обморока используется тот факт, что еще не зарегистрировано ни одного случая, когда шоку не предшествовали другие проявления аллергии. Поэтому больному задается вопрос о том, были ли другие, кроме шока, проявления аллергии, и если не было, с большой уверенностью можно считать, что обморок не был вызван анафилактическим шоком.

### Методика выполнения

В модели, построенной при работе по теме 4, расширяем описание атрибута «здоровье» со значениями «хорошее» и «плохое». Вводим ко всем утверждениям всех атрибутов имена для их использования в правилах.

Имя утверждения в виде краткого буквосочетания идентифицирует утверждение для простоты ссылки на него в правилах: так, в приведенном ниже примере, утверждение [здоровье.хорошее] получило короткое имя «зх». Вводя имя утверждения, не обходимо задавать значение по умолчанию, то есть априорный коэффициент определенности утверждения.

### Пример:

имя символического атрибута:	«здоровье»
шаблон:	«Здоровье сотрудника определено как ^^ с определенностью →»
значение атрибута:	«хорошее»
имя утверждения:	«зх»
по умолчанию:	«0»
значение атрибута:	«плохое»
имя утверждения:	«зп»
по умолчанию:	«0»

В окно шаблона переход осуществляется по нажатию клавиши **F2** из окна с именами символических атрибутов. Выход из окна шаблона осуществляется нажатием на клавишу «Esc».

В окно имени утверждения перейти по клавише **F2** из окна значений символического атрибута. Выход из окна имени утверждения осуществляется нажатием на клавишу «Esc».

Оставляем в сценарии единственное предложение с действием РЕЗУЛЬТАТ и параметрами: «0, здоровье». Проверяем модель и посматриваем ее функционирование.

Удалить из модели правило-вопрос с целью «здоровье.хорошее». Ввести логические правила к целям зх, зп например:

правило к утверждению:	«зп»
------------------------	------

имя правила:	«Лзп1»
условие:	«пм & (возраст < 33) & кп»
комментарий:	«Если мужчина моложе 33 лет и имеет полное телосложение, то здоровье плохое»
правило к утверждению:	«зп»
имя правила:	«Лзп2»
условие:	«пм & (возраст > 60) & (кп : кх)»
действие:	«0.4»
комментарий:	«Если мужчина старше 60 лет и полон или худ, то есть небольшая вероятность, что здоровье плохое»
правило к утверждению:	«зх»
имя правила:	«Лзх1»
условие:	«кн»
комментарий:	«Если комплекция нормальная, то здоровье хорошее»

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В данных правилах мы исходим из того, что введены следующие имена утверждений: «пм» и «пж» - для обозначения мужского и женского пола; «кн», «кп» и «кх» - для нормальной, полной и худой комплекции.

2. Если действие логического правила не указывается, то система подставляет коэффициент 1.

3. Если к утверждению относится более одного правила, то эти правила должны быть расположены в том порядке, в котором система должна их использовать для выведены цели.

Отметим, что в большом числе правил используется сочетание пола и возраста. Чтобы это исключить, введите атрибут «возр\_катег» (возрастная категория: «молодой», «средн\_возр», «пожилой»). В правилах, имеющих сочетание «пм & (возраст < 33)», замените условие на «вкм», где «вкм» - имя утверждения, что значение атрибута «возр\_катег» является «молодой». Введите правила:

- 1) любой сотрудник, моложе 30 лет, молодой;
- 2) мужчина, моложе 33 лет, молодой:

и т.д.

Выясните, какие правила для определения здоровья окажутся одинаковы, так что их можно будет уничтожить.

## **Задание**

В ходе выполнения работы постройте ЭС, классифицирующую сотрудников по состоянию здоровья (хорошее, плохое) на основе пола, комплекции и возраста в годах. Атрибут «состояние\_здоровья» используйте при решении задач во всех правилах, где раньше использовался «возраст».

Составьте и проверьте модель. Проанализируйте её функционирование при различных ответах на вопросы. Модифицируйте правила, добейтесь «разумного» функционирования модели.