

УДК 519.765(045)

**Печурин Н.К.**, д.т.н.,  
**Кононюк А.Е.**, к.т.н.,  
**Малинкин И.В.**, к.т.н.,  
**Малярчук В.А.**, к.т.н.

## **МЕТОД ВЫБОРА ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ПОНЯТИЙ**

**Национальный авиационный университет**

pechnk@mail.ru

*В процессе образования понятия, состоящего из нескольких различных по своему функциональному назначению отличительных признаков, возникает задача оптимального выбора этих признаков из числа однотипных. Обычно такая задача решается самостоятельно при образовании каждого конкретного понятия. Ниже в общем виде описывается процесс решения этой задачи и приводится алгоритм выбора оптимальной конфигурации отличительных признаков на основании обобщенного критерия эффективности*

**Ключевые слова:** сущность, связь, объект, алгоритм, оптимальный вариант

Наука изучает окружающий мир через (посредством) понятий. Прежде чем перейти к определению термина "понятие", рассмотрим некоторые базовые термины, относящиеся к термину "понятие".

В основе теории понятий лежит понятие "сущность" и "связь". При этом к основным элементам структур сущностей будем относить: объект, процесс, явление, признак, свойство, совокупность (множество).

Сущность – это собирательное понятие, некоторая абстракция реально существующих объектов предметной области процесса или явления.

Связи между сущностями фиксируются (определяются) множествами отношений, которые отождествляются с понятием связь.

При анализе связей между сущностями, наиболее часто используются бинарные связи, т.е. связи между двумя сущностями. По характеру бинарные связи между сущностями различают:

- один к одному (1:1);
- один ко множому (1:M);
- многие к одному (M:1);
- многие ко многим (M:M).

Элементарное понятие – это наименьшая единица определения понятия: "слово", которым можно оперировать в множестве слов и выполнять на их основе постоянное определение понятия.

Элемент понятия имеет имя. Именами в определении понятия могут быть, например, признак, свойство, параметр, значение параметра.

Понятие – продукт (результат) процесса умственной деятельности человека, определяющий сущность по ее отличительным признакам и свойствам взятых в их единстве.

Прежде чем привести определение понятиям признак и свойство, которые представляют собой бинарную систему, необходимо дать ответ на вопрос, с использованием причинно-следственного подхода, что из них является причиной, а что следствием.

В причинно-следственном подходе к образованию понятия будем различать бикомпоненты (систему) "признак-свойство" как признак причины, порождающий свойство.

По мнению авторов настоящей работы в рассматриваемой системе "признак-свойство", причиной является – признак.

Исходя, из виденья авторов признаком является объект, а свойством является процесс.

Объект – это материальная или абстрактная компонента разновидности сущности, которая имеет форму, обладает признаками и свойствами.

Объекты делятся на реальные и абстрактные. К абстрактным объектам относят объекты, которых в природе не существует, они существуют в воображении (отображении) человека. Например, нарисованный на листе бумаги треугольник – абстрактный объект. Реальный объект существует в не сознания человека.

Авторы настоящей работы предполагают, что процессы можно описать только и только посредством свойств, т.е. процесс обладает отличительными компонентами под названием ”свойство”, например, электрические, магнитные, тепловые и т.д.. Свойство это процесс, а отображение этого процесса отображается частью речи под названием ”глагол”, например, электрический ток перемещается по реальному объекту.

Ниже будет рассмотрен метод выбора отличительных признаков понятий.

Конфигурация отличительных признаков определяется набором признаков из множества А. Количества разнотипных по своему функциональному назначению групп отличительных признаков определяются  $N$  подмножествами однотипных признаков множества А:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_L, \dots, A_H\}.$$

Каждое подмножество  $A_L$  состоит из  $n_L$  однотипных признаков, из числа которых выбирается  $L$ -й признак:

$$A_1 = \{a_{11} \dots a_{j1} \dots a_{n1}\},$$

$$A_2 = \{a_{12} \dots a_{j2} \dots a_{n2}\},$$

.....

$$A_L = \{a_{1L} \dots a_{jL} \dots a_{nL}\},$$

.....

$$A_H = \{a_{1H} \dots a_{jH} \dots a_{nH}\}.$$

Каждый вариант конфигурации отличительных признаков можно представить в виде выражения

$$A(jL) = \{a_{j1}, \dots, a_{jL}, \dots, a_{jH}\}.$$

Всего возможно  $n_1 + n_2 + \dots + n_L + \dots + n_H$  вариантов образования понятия.

Каждая группа однотипных признаков  $A(jL)$  характеризуется рядом параметров  $BL$ :

$$B_1 = b_{11} \dots b_{i1} \dots b_{k1},$$

$$B_2 = b_{12} \dots b_{i2} \dots b_{k2},$$

.....

$$BL = b_{1L} \dots b_{iL} \dots b_{kL},$$

.....

$$BH = b_{1H} \dots b_{iH} \dots b_{kH}.$$

Каждому признаку  $a_jL$  подмножества  $A_L$  соответствует вполне определенная группа параметров  $BL_j$ :

$$BL_j = b_{1Lj} \dots b_{iLj} \dots b_{kLj}.$$

Все параметры  $B_L j$  объединены в множество параметров  $B$ . Множество  $B$  содержит  $n_1 \cdot k_2 + n_2 \cdot k_2 + \dots + n_L \cdot k_L + \dots + n_H \cdot k_H$  признаков.

Выбор оптимальной конфигурации отличительных признаков определяется из следующих условий:

$$A_{on}(jL) = \max_{\substack{j=1..nL, \\ L=1..H}} \pi[A(jL)] = \max_{\substack{j=1..nL, \\ L=1..H}} \prod_{i=1}^r \pi_i[A(jL)] C_i,$$

$$m_i[A(jL)] \geq m_{идоп} \quad \text{при } i \leq s,$$

$$m_i[A(jL)] \leq m_{идоп} \quad \text{при } i > s,$$

$$i = 1, 2, \dots, s, \dots, r,$$

где  $m_i[A(jL)]$  – значение  $i$ -го системного параметра, по которому оценивается эффективность отличительных признаков, полученное для варианта конфигурации отличительных признаков  $A(jL)$ ;

$m_{идоп}$  – предельно допустимое значение  $i$ -го системного параметра, заданное в условиях на образование понятия;

$r$  – количество параметров, по которым производится оценка эффективности отличительных признаков (параметры  $\{m_1 \dots m_s\}$  относятся к группе повышающих, параметры  $\{m_{s+1} \dots m_r\}$  – к группе понижающих параметров);

$\pi_i[A(jL)]$  – значение частного нормированного показателя эффективности, полученное для  $i$ -го параметра варианта конфигурации отличительных признаков  $A(jL)$ ;

$C_i$  – весовой коэффициент, характеризующий значимость  $i$ -го параметра признака в образываемом понятии;

$\pi[A(jL)]$  – значение обобщенного показателя эффективности, полученное

для варианта конфигурации отличительных признаков  $A(jL)$ ;

$A_{\text{оп}}(jL)$  – вариант оптимальной конфигурации отличительных признаков.

Системные параметры  $m_i[A(jL)]$  определяются как некоторая функция элементов множества  $B$ :

$$\begin{aligned} m_1[A(jL)] &= f_1(b_{1Lj}), \\ m_2[A(jL)] &= f_2(b_{2Lj}), \\ &\dots\dots\dots \\ m_i[A(jL)] &= f_i(b_{iLj}), \\ &\dots\dots\dots \\ m_r[A(jL)] &= f_r(b_{rLj}). \end{aligned}$$

Частный нормированный показатель эффективности  $\pi_i[A(jL)]$  качественно характеризует степень выполнения предъявляемых к понятию требований по  $i$ -му системному параметру путем нормирования параметра  $m_i[A(jL)]$  в интервале от 0 до 1.

Нормирование производится по формулам

$$\begin{aligned} \pi_i[A_{\text{оп}}(jL)] &= \frac{m_i[A(jL)]}{\max_{\substack{j=1\dots nL, \\ L=1\dots H}} m_i[A(jL)]} \quad \text{при } i \leq s, \\ \pi_i[A_{\text{оп}}(jL)] &= \frac{\min_{\substack{j=1\dots nL, \\ L=1\dots H}} m_i[A(jL)]}{m_i[A(jL)]} \quad \text{при } i > s. \end{aligned}$$

Весовые коэффициенты  $C_i$  также нормируются от 0 до 1. Нормирование показателей эффективности позволяет автоматизировать процесс выбора оптимального состава отличительных признаков. На рисунке приведена схема алгоритма выбора оптимальной конфигурации отличительных признаков.

Исходными данными алгоритма являются: группы однотипных признаков  $AL$  ( $L=1\dots H$ ) множества  $A$  и однотипные признаки  $a_{jL}$ , входящие в состав каждой

группы; параметры  $BLj$  из множества  $B$ , определяющие каждый признак  $a_{jL}$ ; ряд системных параметров  $m_i$ , по которым производится оценка эффективности отличительных признаков; весовые коэффициенты  $C_i$ ; предельно допустимые значения системных параметров  $m_{i\text{доп}}$ .

Схема алгоритма состоит из  $r$  вычислительных блоков, в каждом из которых определяется значение параметра  $m_i$ . Блоки с номерами от 1 до  $s$  предназначены для вычисления повышающих параметров системы, блоки с номерами  $s+1$  до  $r$  – для понижающих. Номера вычислительных блоков, необходимых для решения конкретной задачи, задаются рядом номеров системных параметров:  $i=i_{\text{нач}} \dots i_{\text{кон}}$ . Вычислительные блоки включаются в работу по очереди в соответствии с рядом номеров системных параметров начиная с блока с номером  $i_{\text{нач}}$ .

После вычисления параметра  $m_{i_{\text{нач}}}$  для всех элементов множества  $A$  определяются значения частных нормированных показателей эффективности  $\pi_{i_{\text{нач}}}$  и производится корректировка элементов множества  $A$ . В результате корректировки элементы  $a_{jL}$ , для которых  $\pi_{i_{\text{нач}}}=0$ , в дальнейшем не рассматриваются. После корректировки исходных данных включается в работу вычислительный блок с номером, следующим за номером  $i_{\text{нач}}$  в ряде номеров системных параметров и вычисляется очередной показатель эффективности.

Процесс выбора оптимального варианта отличительных признаков заканчивается вычислением обобщенных нормированных показателей системы  $\pi[A(jL)]$ . Наибольший показатель эффективности определяет оптимальный вариант конфигурации отличительных признаков.

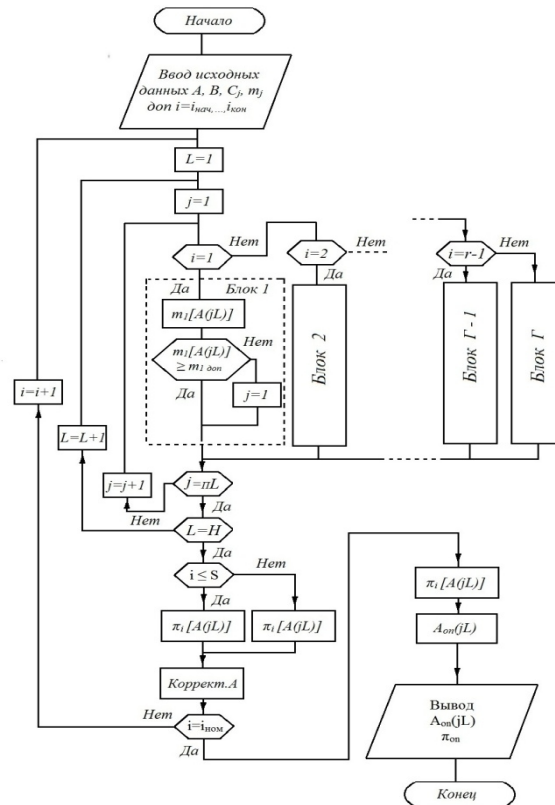


Рис. 1. Схема алгоритма выбора оптимальной конфигурации отличительных признаков

### Выводы

Приведенный алгоритм позволяет ускорить процесс выбора составных отличительных признаков различных по составу и назначению использования понятия, базирующихся на использовании известных технических средств.

Данный алгоритм реализуется составлением рабочих программ функционирования вычислительных блоков и картотеки параметров составных отличительных признаков.

Количество вычислительных блоков и объем картотеки параметров отличительных признаков определяют возможности применения алгоритма для выбора конфигурации различных отличительных признаков вновь образовываемых понятий.

### Список литературы

1. Кононюк А.Е. Общая теория систем. К.1. – Киев: Освіта України, 2012. – 548 с.
2. Кононюк А.Е. Дискретна математика. К. 1. Множества, отношения, про-

странства (четкие и нечеткие), ч. 1. – Киев: Освіта України, 2011. – 450 с.

3. Кононюк А.Е. Дискретна математика. К. 1. Множества, отношения, пространства (четкие и нечеткие). ч. 2. - Киев: Освіта України, 2011. – 480 с.

4. Кононюк А.Е. Дискретна математика. К. 2. Алгебры (четкие и нечеткие), ч. 1. – Киев: Освіта України, 2012. – 530 с.

5. Кононюк А.Е. Дискретна математика. К. 2. Алгебры (четкие и нечеткие), ч. 2. – Киев: Освіта України, 2012. – 512 с.

6. Кононюк А.Е. Обобщенная теория познания и созидания. – Киев: Освіта України, 2013. – 648 с.

7. Кононюк А. Ю., Малінкін І.В., Малярчук В.О. Введення в математичну теорію системи науково-визначуваних понять. – К.: НАУ, Зб. наук. праць "Проблеми інформатизації та управління". Вип. 4(44), 2013. – С. 53-63.

Статтю подано до редакції 12.03.2014