

**Klevtsov Sergey Ivanovich**

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: sergkmps@mail.ru.

81, Petrovsky street, Taganrog, 347900, Russia.

Phone: +78634328052.

УДК 621.3

**А.И. Долгов, И.И. Кладовой, А.Ф. Мартыненко, В.В. Преснухин**

**АПРИОРНЫЕ ОЦЕНКИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТНЫХ МЕТОДИКАХ**

*Рассматривается созданный с участием авторов вариант применения априорных оценок в коэффициентных методиках для разработки и реализации систем экспертного типа, предназначенных для решения самых разнообразных задач (технических, технологических, организационных и др.) широким кругом пользователей, не специализирующихся в области вычислительной техники и программирования.*

*Заданное априорное значение; расчетное априорное значение; входной показатель; выходной показатель; период обновления текущей информации.*

**A.I. Dolgov, I.I. Kladovoi, A.F. Martinenko, V.V. Presnuhin**

**PRIORY RATIOS USED IN EXPERTS TYPE SYSTEMS**

*It is considered a version of priory ratios used in experts type systems., produced with the participation of the authors, for development and realization on experts type systems, designated for a solution of the various problems (technical, technological, organizational and others) by a wide rang of users, who are not specialists in the field of computer science and programming.*

*Preset aprioristic value; design aprioristic value; input value; output value; update rate current information.*

При использовании общеизвестного байесовского соотношения

$$P(P(H_i | A) = \frac{P(H_i)P(A | H_i)}{\sum_{j=1}^n P(H_j)P(A | H_j)}$$

для каждой гипотезы из полной группы несовместных гипотез  $H_1, H_2, \dots, H_n$  рассчитываются апостериорные вероятности  $P(H_i | A)$ , при условии, что событие  $A$  произошло. При этом в расчётном соотношении учитываются априорные оценки вероятности  $P(H_i)$  этих гипотез и апостериорные вероятности  $P(A | H_i)$  события  $A$  при условии справедливости гипотезы  $H_i$ .

Идею использования априорных и апостериорных оценок представляется целесообразным применить в компьютерных коэффициентных методиках оценки обстановки.

Методика называется коэффициентной, если выходные интегральные показатели представляют собой суммы входных и (или) промежуточных показателей, умноженных на соответствующие весовые коэффициенты.

В простейшем случае коэффициентная методика анализа обстановки описывается следующим соотношением:

$$Y = \sum_{i=1}^n W_i X_i, \quad (1)$$

где  $Y$  – выходной интегральный показатель, по числовому значению которого принимается решение;

$X_i$  – получаемое в результате сбора и обработки данных об обстановке значение  $i$ -го входного (для показателя  $Y$ ) показателя, которое может быть непосредственно вводимым либо расчётным.

Расчётным, в отличие от непосредственно вводимого, называется значение входного показателя  $X_i$ , получаемое с дополнительной обработкой априорных и апостериорных оценок.

Если в случае байесовского соотношения априорной оценки  $P(H_i)$  и апостериорной оценки  $P(A/H_i)$  являются вероятностными, то в случае коэффициентной методики будем говорить об априорных и апостериорных значениях входных показателей  $X_i$  и интегрального значения показателя  $Y$ , не относящихся к вероятностным.

Для расчётных значений входных показателей  $X_i$  будем различать заданное и расчётное априорные значения.

Заданное априорное значение входного показателя  $X_i$  является неизменяемым первоначальным и определяется заблаговременно экспертным методом на основе субъективных оценок и (или) документальных данных.

Расчётное априорное значение входного показателя  $X_i$  определяется методом расчёта на основе соотношения заданного априорного значения показателя  $X_i$  и вычисленного по поступившим данным в ходе набора статистики апостериорного значения показателя  $X_i$ .

Так как сбор информации требует существенных временных затрат, то целесообразно учитывать период обновления текущей информации об обстановке. Если в указанный период текущая информация не обновлена, то происходит обращение к априорным заданным значениям входного показателя, у которого истёк период обновления.

Как правило, интегральное значение показателя  $Y$  является расчётным априорным, за исключением того случая, когда отсутствуют полностью статистические данные по всем  $X_i$  входных показателей, и в вычислениях выходного интегрального показателя  $Y$  используются только заданные априорные значения входных показателей  $X_i$ .

Получение расчётного априорного значения входного показателя рассмотрим на примере входного показателя  $X_i$ .

В процессе повседневной деятельности при анализе конкретной обстановки значения входного показателя  $X_i$  могут быть рассчитаны по одному из 2-х вариантов.

Вариант 1. Путём выдачи, в зависимости от условий выбора периода обновления текущей информации об обстановке, либо альтернативного расчётного априорного значения показателя  $X_i$ , состоящего из соответствующих долей заданного априорного значения и расчётного апостериорного значения, соотношения которых учитываются по экспоненциальному закону, либо выдачей альтернативного апостериорного значения показателя  $X_i$ , равного на момент оценки обста-

новки среднearифметическому значению числа фактов за установленный период обновления текущей информации (рис. 1).

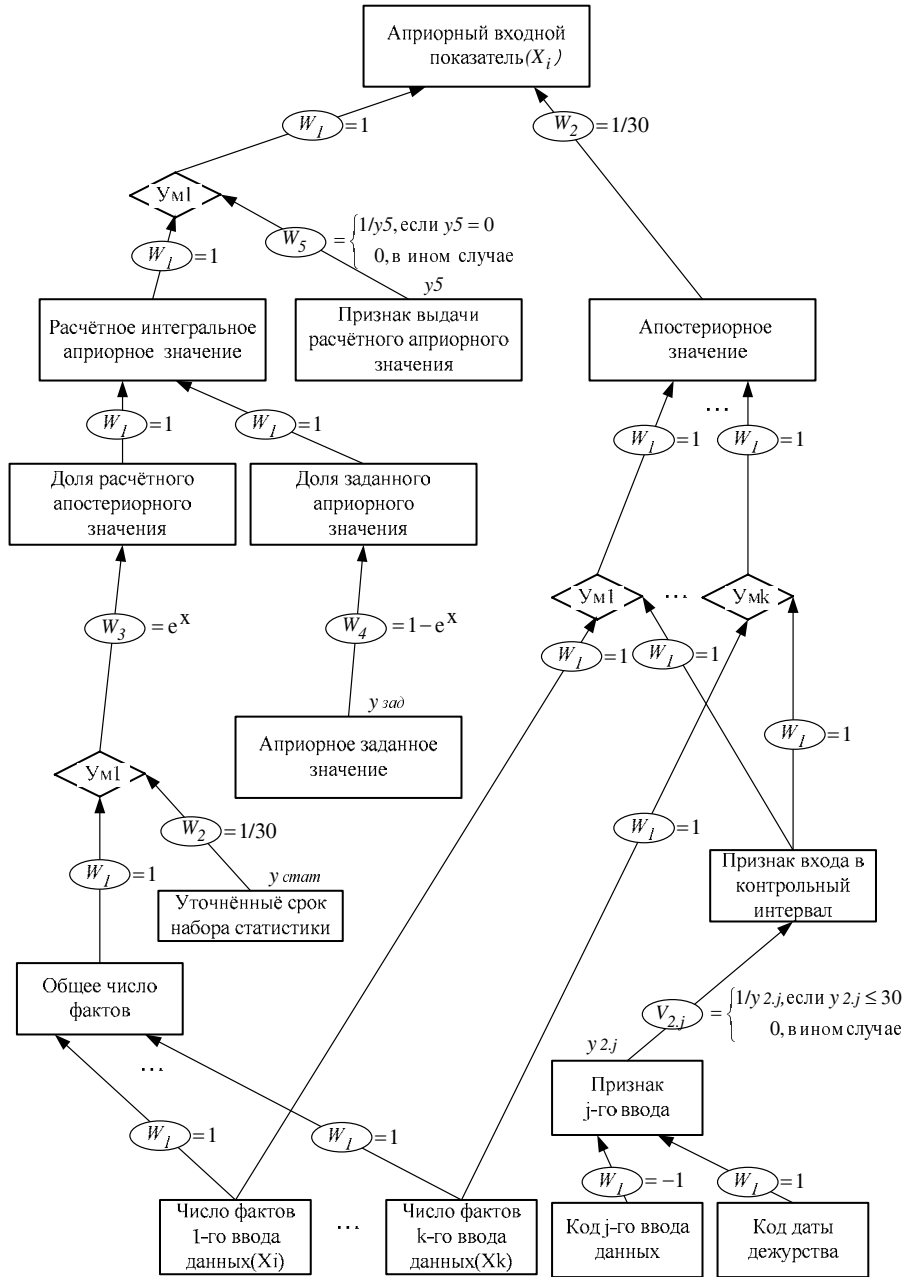


Рис. 1. Структурная схема получения расчётного априорного значения входного показателя  $X_i$  (вариант 1)

В этом варианте в процессе реальной деятельности постепенно, по мере приближения значения  $e^x$  к единице (соотношение 2), осуществляется переход от суммы двух долей (доли заданного априорного значения, равной значению

$(1 - e^x) \cdot y_{зад}$  и доли расчётного апостериорного значения, равной  $e^x \cdot \frac{\sum_{j=1}^{j=k} WIX1.j}{y_{смам} / 30}$

– только к доле расчётного апостериорного значения.

$$Xi = W1 \cdot V4 \cdot y4 \cdot [e^x \cdot \frac{\sum_{j=1}^{j=k} WIX1.j}{y_{смам} / 30} + (1 - e^x) \cdot y_{зад}] + W2 \cdot W1 \cdot \sum_{j=1}^{j=k} V2.j \cdot y2.j \cdot X1.j \quad (2)$$

где  $X_i$  – расчётное значение априорного входного (для  $Y$ ) показателя;  $X1.j$  –  $j$ -й входной показатель (число фактов  $j$ -го ввода данных, где  $j = 1, \dots, k$ );  $x = -\frac{\chi}{364,2} \cdot \frac{y_{смам}}{30}$  – показатель степени функции “e”;  $\chi$  – константа, равная 0,9;

$y_{смам}$  – показатель уточнённого срока набора статистики ввода данных;  $y_{зад}$  – заданное априорное значение показателя;  $y4$  – признак выдачи расчётного априорного значения показателя;  $y2.j$  – признак вхождения показателя  $j$ -го ввода данных в контрольный интервал;  $y2.j, V4$  – изменяемые пороговые весовые коэффициенты соответственно для показателей  $y2.j$  и  $y4$ ;  $W1, W2, W3$  – неизменяемые весовые коэффициенты промежуточных показателей;  $(1 - e^x) y_{зад}$  – доля заданного априорного значения показателя  $X_i$ ;  $e^x \cdot \frac{\sum_{i=1}^{i=k} WIX1.i}{y_{смам} / 30}$  – доля расчётного апостериорного значения показателя  $X_i$ .

Вариант 2. Путём выдачи альтернативных значений расчётного априорного или апостериорного значений показателя  $X_i$  в соответствии с вариантом 1, но при этом доля значения априорного заданного показателя в значении расчётного априорного показателя будет, в течение всего периода деятельности, в зависимости от изменения статистики поступающих данных об обстановке, корректироваться изменяемым весовым коэффициентом.

В результате этого расчётное априорное значение входного показателя  $X_i$  будет непрерывно меняться, причём относительно заданного априорного значения  $X_i$ , в зависимости от изменения реальной обстановки.

В конечном итоге, после прохождения значительного периода повседневной деятельности, расчётное априорное значение входного показателя  $X_i$  перейдёт от суммы долей апостериорного значения и постоянно корректируемого априорного заданного значения к единственной доле – доле расчётного апостериорного значения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Вентцель Е.С.* Теория вероятностей: Учеб. для вузов. – 5-е изд. – М.: Высшая школа, 1998. – 576 с.
2. *Нейлор К.* Как построить свою экспертную систему: Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.

**Долгов Александр Иванович**

Ростовский военный институт ракетных войск.

E-mail: dolgov-ai@yandex.ru.

344037, г. Ростов-на-Дону, пр. М. Нагибина, 24/50.

Тел.: +79054392081.

**Кладовой Игорь Игоревич**

E-mail: Little 0504@mail.ru.

**Мартыненко Анатолий Федорович**

E-mail: rvirv@aanet.ru.

**Преснухин Вячеслав Валерьевич**

E-mail: rvirv@aanet.ru.

**Dolgov Aleksandr Ivanovich**

Rostov Military Institute of Rocket Troops.

E-mail: dolgov-ai@yandex.ru.

24/50, M. Nagibina pr., Rostov-on-Don, 344037, Russia.

Phone: +79054392081.

**Kladovoy Igor' Igorevich**

E-mail: Little 0504@mail.ru.

**Presnukhin Vajcheslav Valerievich**

E-mail: rvirv@aanet.ru.

**Martinenko Anatoliy Fedorovich**

E-mail: rvirv@aanet.ru.

УДК 004.056

**Н.В. Рубцов****ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
УЯЗВИМОСТЕЙ В СИСТЕМАХ IP-ТЕЛЕФОНИИ**

*В данный момент для оценки уязвимостей используются методы, имеющие общий характер и не учитывающие характерные особенности IP-телефонии или приоритеты организации-владельца. В качестве альтернативы предлагается использование метода анализа иерархий как инструмента для оценки уязвимостей в системах IP-телефонии. Приводятся рекомендации по выбору критериев оценки характерных для рассматриваемых систем и процессу оценки в целом.*

*Уязвимость; IP-телефония; SIP; метод анализа иерархий; информационная безопасность; оценка уязвимостей.*

**N.V. Rubtsov****USAGE OF ANALYTIC HIERARCHY PROCESS IN VULNERABILITY  
SCORING PROCESS FOR IP-TELEPHONY SYSTEMS**

*At present methods, which are used for vulnerability estimation have the general nature and not considering characteristic features of IP-telephony or priorities of the owner organization. Alternatively, usage of analytic hierarchy process as a tool for vulnerability estimation in IP-telephony systems is offered. Recommendations choice of estimation criteria that are characteristic for considered systems are and whole estimation process are given.*

*Vulnerability; IP-telephony; SIP; analytic hierarchy process; information security; vulnerability estimation.*