

4. ГОСТ 7.72-96. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Коды физической формы документов. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1997.
5. ГОСТ 7.14-98. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Формат для обмена информацией. Структура записи. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1998.
6. Воройский Ф.С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах. М.: Физматлит, 2006. – 945 с.
7. Сенкевич Г.Е. Искусство восстановления данных. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 304 с.

ON THE REFINEMENT OF THE DEFINITION OF THE TERM «MACHINE-READABLE MEDIA»

Pershakov A.S., Sorokin A.V.

The article discusses the currently used definitions of the term «a machine-readable medium» applied to the questions posed by court trials participants to IT professionals on the meaning of this term and its scope. The authors propose a number of new definitions to clarify the possible uncertainties that may be critical to the results of trials.

Keywords: storage media, machine-readable medium, human-readable medium.

Першаков Александр Сергеевич, к.т.н., доцент Кафедры компьютерной безопасности (КБ) Московского института электроники и математики (МИЭМ) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Тел. 8-495-916-35-04. E-mail: alex@miem.edu.ru

Сорокин Александр Владимирович, старший преподаватель Кафедры КБ МИЭМ НИУ ВШЭ. Тел. 8-495-916-35-04; 8-7-903-585-41-41. E-mail: asorokin@hse.ru, wolfram1985@mail.ru.

УДК 331.461

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОАЛЬТЕРНАТИВНОГО СПОСОБА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Алекина Е.В., Мельникова Д.А., Яговкина Е.Н.

Приведен многоальтернативный метод обработки информации в системах управления безопасностью. Рассмотрены основные этапы проведения обработки информации и показана результативность метода в системах управления безопасностью.

Ключевые слова: многоальтернативный метод, управление, безопасность.

Система управления безопасностью (охраной труда и промышленной безопасностью) является автоматизированной человеко-машинной системой, использующей экономико-математические методы, средства электронно-вычислительной техники и связи, для выбора и реализации способа наиболее эффективного управления объектом. С помощью вычислительной техники наиболее часто выполняются функции сбора, регистрации, анализа информации, а также ее преобразования для выполнения отдельных операций принятия решений [1].

Моделирование сложной системы обработки информации в части распознавания ситуации и содействия принятию решения предполагает в качестве основного инструмента исследований применение математических методов, позволяющих эффективно описывать процесс функционирования рассматриваемой системы [2].

Многообразие сред, исходных данных и характеризующих их параметров порождает и многообразие методов (математических аппаратов) вероятностных оценок принятия решения [3]. Под ситуацией понимается совокупность событий, которые развиваются во времени и пространстве и имеют определенные последствия. (авария или травматизм). Она состоит из трех частей: обстановки, зафиксированной в какой-то момент времени, или состояния, процессов, которые могут происходить в дальнейшем, и результата или последствий. При одном и том же исходном состоянии процессы перехода из одного в другое

состояние могут быть различными; причиной являются случайные или волевые факторы, не имеющие отношения к исходному состоянию.

Соответственно различным может быть результат. Схема формирования ситуации показана на рис.1. Распознавание ситуации производится до наступления последствий, в момент фиксации состояния или несколько позднее. Обычно исследуется ситуация, в которой обстановка и процесс ее изменения характеризуются ярко выраженными признаками.

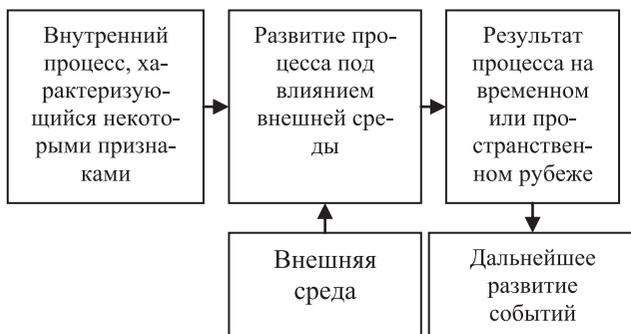


Рис. 1. Схема формирования ситуации

Основное свойство ситуации – ее динамичность. Результат является следствием состояния и процесса, на который могут влиять внешние факторы. Если руководитель знает ситуацию, то может принять меры к изменению процесса или воспрепятствовать тому, чтобы противодействующие силы вмешались в его течение; сделать все необходимое, чтобы изменить ситуацию в требуемом направлении. Распознать ситуацию – значит на основании информации об обстановке (состоянии) и о процессе принять решение. Об обстановке (состоянии) может быть получена как текущая информация, так и априорная информация. Существует также наиболее удобный момент времени для принятия информационного решения.

Особенность методики распознавания ситуации состоит в том, что в нее включен процесс, то есть динамический элемент. Образ статичен, а ситуация динамична. Распознавание ситуации всегда связано с предсказанием, предвидением, экстраполяцией, чего теория распознавания образов обычно не рассматривает. При распознавании образов предполагается наличие классификации, исходного конечного алфавита образов, установленного, в частности, путем обучения. При предъявлении нового образа требуется решить, к какому классу его следует отнести (либо принять решение о том, что он не принадлежит ни к одному классу). При распознавании ситуаций априорная классификация не применяется, так как чи-

сло возможных ситуаций бесконечно. Различные ситуации могут быть близки между собой и даже частично пересекаться по исходному состоянию и характеру процесса. Множество ситуаций является плотным (то есть таким, что между двумя ситуациями всегда можно расположить третью, промежуточную), а множество образов не плотно. Такое свойство ситуаций существенно затрудняет процесс их распознавания.

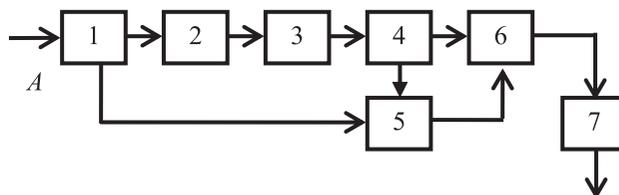


Рис. 2. Схема распознавания ситуации: А – входные данные; 1 – выделение информации, относящейся к ситуации; 2 – анализ информации, выделение элементов ситуации; 3 – восстановление процесса, построение модели и определение характерных признаков модели; 4 – прогнозирование процесса и определение возможных результатов; 5 – определение степени достоверности прогноза; 6 – составление описания ситуации (процесса и его исхода); 7 – принятие информационного решения

Схема распознавания ситуации представлена на рис. 2. Первый этап носит технический характер, поскольку он не предполагает принятия решений или проведения каких-то необратимых операций. Из информационного потока выделяется только та информация, которая заведомо не имеет отношения к поставленной задаче. Предполагается, что к ней можно будет вернуться в дальнейшем.

Представление информации не должно быть тенденциозно, субъективно и эмоционально. Лицо или устройство, которому поручен анализ входной информации, должно получить ее в «чистом» виде, в точном объективном представлении. Это обстоятельство придает особую функцию первому этапу распознавания: изложение информации на языке цифр и фактов.

Второй этап – анализ информации. Сущность его состоит в систематизации информации по определенным признакам. Выделяется часть ее, относящаяся к одним и тем же объектам, группировкам, лицам; к одному и тому же времени, событиям, явлениям; к одним и тем же целям, намерениям, фактам и т.д. Эффективность систематизации зависит от возможности обнаружения сходства, связей и зависимостей. Выявляются противоречивые данные, которые в зависимости от содержания либо отбрасываются (если они не

имеют большого значения), либо используются (в соответствии с достоверностью).

Третий этап – определение признаков. Одна и та же информация может быть результатом различных свойств обстановки, а переход к признакам не может быть однозначным. Многозначность должна быть выявлена, то есть установлены все признаки, которые могут влиять на содержание информации. Наличие непонятной информации есть признак сложной ситуации. В этом случае она требует дальнейшей обработки.

Четвертый этап начинается с разработки гипотез. На основании данных о процессе изменения обстановки выработанные на втором этапе признаки прогнозируются с учетом связей между ними и возможными последствиями. Достоверность прогноза достигается путем тщательного учета взаимных связей признаков и процессов – из этих связей вытекают ограничения, позволяющие сузить область поисков и получить конкретный результат. Отбор априорных данных применительно к конкретной ситуации производится на этом этапе.

Прогнозирование включает два идущих навстречу друг другу процесса: логическое продолжение событий в их причинной взаимосвязи и догадку об исходе, скачок в будущее, в некотором смысле случайный выбор возможной перспективы, от которой логическим путем возвращаются назад. Здесь нет непрерывности, с которой всегда связывается математическая экстраполяция, а имеет место «существенно разрывный» процесс, который основан на строгой причинной непрерывности, что характерно для сложных ситуаций, где непонятная информация переходит на четвертый этап.

Оценка достоверности прогноза составляет содержание пятого этапа, который является элементом обратной связи в цикле подготовки принятия решения. Он специфичен в том отношении, что с позиций сформулированной перспективы оценивается увязка между собой результатов каждого из этапов и соответствие конечного результата исходной информации. Если в логике рассуждений есть разрыв, который было трудно обнаружить сразу, то он может выявиться, когда представление о ситуации (или, во всяком случае, о конкурирующих вариантах) сформулировано в полном объеме. На этом основании часть вариантов может быть либо отброшена, либо сведена к одному.

Шестой этап состоит в описании ситуации, то есть результатов распознавания. Качественное описание на этом этапе имеет те же недостатки,

что и на первом, но здесь они более ощутимы, так как в большей степени могут повлиять на окончательное решение. Оно включает состояние (обстановку), процесс его изменения и результат и не является перечнем признаков, характеризующих тот или иной элемент ситуации. Описание является подробным и целеустремленным (в смысле предполагаемого исхода) изложением всех сторон и особенностей ситуации с учетом принятой классификации факторов и событий и четкого отграничения недостаточно обоснованных предположений. Формализованное описание может иметь вид структурной схемы; сетевого графика с обозначением всех событий, переходов и их числовых (вероятностных) характеристик; таблицы, снабженной необходимыми смысловыми и количественными разъяснениями.

Заключительный, седьмой этап – принятие информационного решения. Оно может состоять в утверждении единственного варианта ситуации или в установлении необходимости сбора дополнительной информации. Особенность информационного решения при использовании метода распознавания ситуаций состоит в том, что оно касается ситуации как целого, самостоятельно-го объекта решения, а не отдельных признаков и фактов. Решение о ситуации является информационным решением высокого ранга, и с ним связаны серьезные оперативные или организационные последствия. При принятии его необходимо исходить только из располагаемой информации.

Многоальтернативный способ распознавания ситуаций (оценки обстановки) характеризуется тем, что на основе входной информации о состоянии факторов и накопленной в системе информации формируется множество гипотез о ситуации. Каждое новое сообщение о состоянии какого-либо фактора (группы факторов) оценивается на соответствие всем эталонам гипотез, имеющихся в системе обработки. Результатом оценки является коррекция апостериорных вероятностей предъявления на вход подсистемы обработки информации j -ой ситуации $\{P(S_j)\}, j = 1; 2 \dots N$. Гипотеза, имеющая наибольшую апостериорную вероятность на данный момент времени, является приоритетной и используется для формирования выходных разведывательных данных для потребителей информации и для управления разведкой.

В связи с различным представлением данных о состоянии факторов (количественные данные – в непрерывной, дискретной, бинарной формах; качественные – в вербальной, изобразительной формах и т.д.) для исследования процесса обработки применена структурная функция вида

$$\Omega^2(i, j) = \frac{1}{N \times \tau_i \times \tau_{ij}} \times \sum_{i=1}^N [(z_i - m_i) - (z_{ij} - m_{ij})]^2 \quad (1)$$

и решающее правило

$$\Omega^2(i, j)^* = \min(\Omega^2(i, j)) \text{ по } j \quad (2)$$

при $\min(\Omega^2(i, j))$ по $j \leq \Delta h$, где N – число факторов, образующих ситуацию; $i = 1; 2 \dots N$ – число вскрытых факторов; M – число гипотез, эталоны которых и $P(S_j)$ имеются в системе обработки информации; $j = 1; 2 \dots M$ – номер гипотезы; z_i, m_i – параметр состояния i -го фактора и его математическое ожидание; z_{ij}, m_{ij} – эталонное описание (значение) i -го параметра для j -ой гипотезы и его математическое ожидание; Δh – порог принятия решения.

При этом

$$m_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N z_i; \tau_i = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (z_i - m_i)^2}; \quad (3)$$

$$m_{ij} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M z_{ij}; \tau_{ij} = \sqrt{\frac{1}{M-1} \sum_{j=1}^M (z_{ij} - m_{ij})^2}.$$

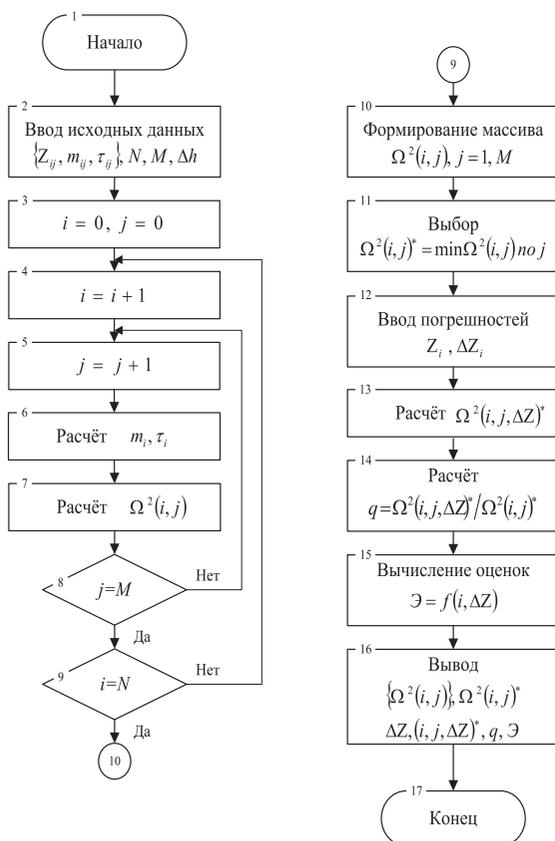


Рис. 3. Имитационно-аналитическая модель многоальтернативного способа распознавания ситуаций

Для исследования зависимости результативности распознавания от ошибок измерения z_i в дисперсию случайной величины D_z вводится погрешность ΔZ . Тогда

$$\Omega^2(i, j, \Delta Z) = \frac{1}{l+1} \Omega^2(i, j) + \frac{1}{l+1}, \quad (4)$$

где $l = D_{z, \Delta Z} / D_z$; $D_{z, \Delta Z}, D_z$ – дисперсии случайной величины Z_i с погрешностью и без нее, соответственно.

Оценка погрешности структурной функции $\Omega^2(i, j)$ производится по параметру

$$q = \frac{\Omega^2(i, j, \Delta Z)}{\Omega^2(i, j)}, \quad (5)$$

при этом $q \geq 1$ и $q = 1$ при $\Delta Z = 0$. Для экспериментального исследования эффективности метода обработки информации в интересах оценки обстановки разработана имитационно-аналитическая модель (см. рис. 3).

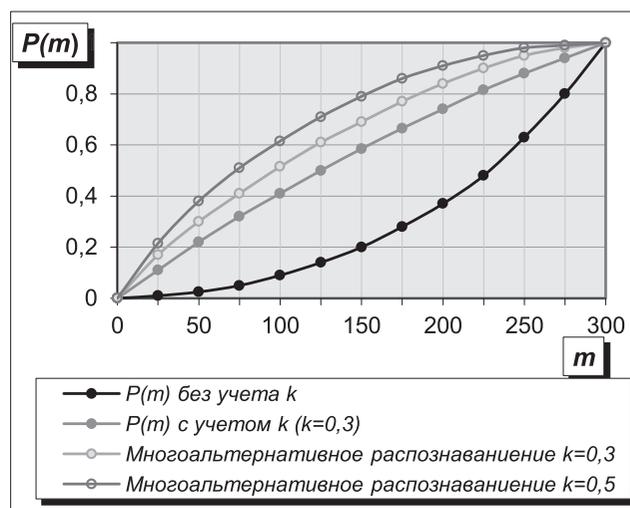


Рис. 4. Сравнительные характеристики способов обработки

На рис. 4 показана зависимость вероятности распознавания ситуации $P(m)$ многоальтернативным способом (при $k = 0,3; 0,5$ и $0,7$) в сравнении с оценками $P(m)$ для одноальтернативного способа. Вероятность распознавания близка к единице при $m = 75-80\%$ от M , в то время как сравниваемые способы обработки позволяют выйти на этот уровень при $m = 85-98\%$ от M .

Зависимость эффективности распознавания ситуации при наличии погрешностей в оценках факторов $\mathcal{E} = \int (\Omega^2(i, j), \Delta h, \Delta Z)$ показана на рис. 5.

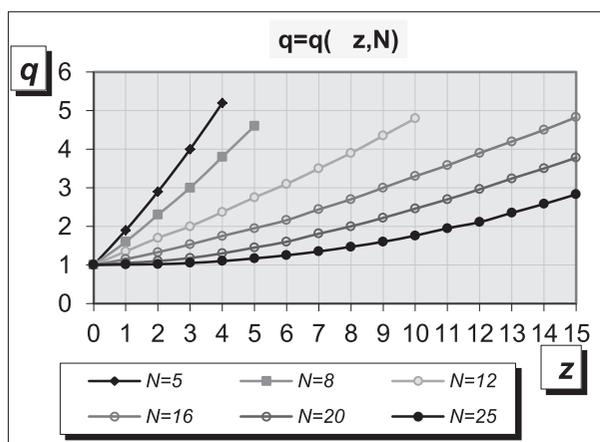


Рис. 5. Зависимость эффективности распознавания при наличии погрешностей в определении (измерении) факторов

Данная модель была использована при разработке системы управления охраной труда и про-

мышленной безопасностью на крупном нефтедобывающем предприятии Самарской области. Она носит универсальный характер и может быть использована при управлении другими объектами.

Литература

1. Захарченко А.Н. Обработка информации в комплексных системах мониторинга. М.: 2001. – 120с.
2. Имитационное моделирование производственных систем. Под ред. Вавилова А.А. М.: Машиностроение. 1983. – 416с.
3. Яговкин Н.Г., Костечко Н.Н., Костюков А.А., Куликов Л.С. Методологические аспекты построения автоматизированных систем обработки информации. Самара: Изд. СНЦ РАН, 2004.– 60с.

USE MULTIALTERNATIVE INFORMATION PROCESSING METHOD IN THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Alekina E.V., Melnikova D.A., Yagovkina E.N.

An information processing method multialternative in control systems-without danger. The main stages of information processing, and shows the effectiveness of the method in the safety management systems.

Keywords: multialternative method, management, safety.

Алекина Елена Викторовна, к.х.н., доцент Кафедры безопасности жизнедеятельности (БЖД) Самарского государственного технического университета (СамГТУ). Тел. (8-846) 332-42-30. E-mail: alekina-samgtu@mail.ru
Мельникова Дарья Александровна, аспирант Кафедры БЖД СамГТУ. Тел. (8-846) 332-42-30. E-mail: bjd@list.ru

Яговкина Екатерина Николаевна, аспирант кафедры БЖД СамГТУ. Тел. (8-846) 332-42-30. E-mail: bjd@list.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОТРАСЛИ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

УДК 330:334: 338.054.23

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ: МОТИВАЦИЯ ИЛИ ЗАГРАДИТЕЛЬНЫЙ БАРЬЕР?

Трубников Д.А., Трубникова Е.И.

Статья содержит анализ тенденций технологического и социального развития, вызванных существующим положением прав на интеллектуальную собственность.

Ключевые слова: интеллектуальная собственность, авторское право, патентное право, технология, инновация, инноватор, патентообладатель, правомочия, рента.

Введение

Взгляды исследователей на проблему института прав интеллектуальной собственности (IPR) различны: последователи австрийской экономической школы базируются в своих рассуждениях на принципах свободы и справедливости, которые являются основополагающими в либертари-