

М. В. Коробчинский, Ю. І. Жихарева

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ НА СПЕЦИАЛИСТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Описаны последовательность и логика расчета суммарного уровня шума в производственных помещениях сферы информационных технологий с учетом различной эффективности восприятия человеком звуков высоких и низких частот. Для этого проводится коррекция полученных результатов по шкале «А», соответствующей до некоторой степени субъективному восприятию уровня громкости и позволяющей произвести ориентировочную оценку «неприятности» или «вредности» шума. Поэтому уровень шума, измеренный по шкале «А» в децибелах, имеет из гигиенических соображений большое значение для оценки промышленных шумов. Сформулирован вывод о соответствии полученных данных санитарным нормам.

Ключевые слова: шумовое загрязнение; информационные технологии; системы охлаждения.

M. V. Korobchinsky, U. I. Zhikhareva

THE METHOD OF EVALUATING NOISE CAPACITY ON THE SPECIALISTS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

In paper describes the sequence and logic calculation of the total noise in the premises of information technologies, taking into account the effectiveness of various human perception of sounds high and low frequencies. To do this, the correction of the results obtained on a scale of "A", corresponding to some extent subjective perception of volume and allows an approximate estimate of the "trouble" or "hazard" noise. Therefore, the noise level measured on a scale of A in decibels, is of great importance for the evaluation of industrial hygiene practices noise. Platoon is about matching the data obtained sanitary standards.

Keywords: noise pollution; information technologies; cooling system.

УДК 004.398.65

М. КАРПІНСЬКИЙ, д-р техн. наук, професор, завідувач закладу інформатики університету в Бельську-Бялій і Державної вищої технічної школи у Новому Сончі, Польща;

А. В. МІЩЕНКО, канд. техн. наук, професор;

Г. С. ЛЕВІНСОН, студент, Національний авіаційний університет, Київ

КОГНИТИВНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ АВІАТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Розглянуто один із найбільш перспективних і важливих у практичному плані напрямків у теорії ухвалення управлінських рішень — когнітивне моделювання, а також наведено приклад його застосування для оцінювання інформаційної безпеки авіатранспортної інфраструктури.

Ключові слова: когнітивне моделювання; ієрархічно організований простір знань; авіатранспортна інфраструктура; когнітивна карта; модель GMS.

Вступ

Останні події в усьому світі показують, що зовнішнє середовище стає дедалі більш непередбачуваним та нестабільним. Нестабільність полягає в тому, що темпи змін зовнішнього середовища стрімко зростають, а непередбачуваність — у тому, що ситуації, які виникають, абсолютно нові. Це призводить до підвищення вірогідності ухвалення хибних рішень. Іншою ознакою сучасності є те, що особа, яка ухвалює рішення (ОУР), дуже часто змушена ухвалювати їх у мінливих умовах і за жорстких часових обмежень [1]. Класична методологія ухвалення рішень із заданою кількістю альтернатив та повною інформацією про них неприйнятна для даних умов. Адже наявна інформація завжди обмежена, і ми не знаємо напевне про наслідки ухвалення того чи іншого рішення; інколи рішення доводиться ухвалювати швидко, покладаючись на інтуїцію ОУР. Саме тому гостро постала необхідність виокремити методику, якою можна було б успішно послуговуватись на базі теорії ухвалення управлінських рішень в області слабкоструктурованих систем (СС).

Основна частина

Головне завдання будь-якої авіатранспортної інфраструктури — ухвалити адекватне рішення в конкретних мінливих умовах. Сьогодні зробити це, як ніколи, складно, оскільки практич-

но неможливо спрогнозувати, оцінити, в який спосіб ухвалене рішення вплине на розвиток усієї досліджуваної проблемної системи. Тому сьогодні науковці перебувають у пошуку методології, яка давала б змогу адекватно оцінювати слабкоструктуровані системи, в тому числі ОУР як особистість: зі своїм світобаченням, досвідом та інтуїцією. Як один із найбільш перспективних і придатних для практичної реалізації напрямків у теорії ухвалення управлінських рішень є **когнітивне моделювання**.

Аналізуючи результати багатосторонньої полеміки щодо формування концепції когнітивного моделювання, можна стверджувати: мета його полягає в тому, аби найскладніші проблеми й тенденції розвитку досліджуваної системи подати у спрощеному вигляді за допомогою моделі, яка дозволяє відстежувати можливі сценарії виникнення кризових ситуацій, знаходити шляхи та умови їх подолання.

Когнітивне моделювання — це один із наукових методів **когнітології** (від лат. *cognitio* — пізнання та гр. *logos* — вчення). Ідеться про міждисциплінарний науковий напрямок, який об'єднує теорію пізнання, когнітивну психологію, нейрофізіологію, когнітивну лінгвістику й теорію штучного інтелекту [2]. Об'єктом когнітології як науки [3] виступає ієрархічно організований простір знань, що складається з упорядкованих підпросторів, причому ці знання чітко орієнтовані, що дозволяє

відносно швидко використовувати їх в управлінні. Когнітивне моделювання, у свою чергу, автори розглядають як формалізацію знань, ухвалення рішень на основі образних знань та управління на рівні інтуїтивних знань [4].

Головна мета когнітивного моделювання — формування та уточнення гіпотези щодо функціонування досліджуваного об'єкта, котрий розглядається на основі структурної схеми причинно-наслідкових зв'язків як слабкоструктурована система, до складу якої входять окремі внутрішні і зовнішні елементи, підсистеми, що взаємодіють одна з одною.

Когнітивний підхід до моделювання та управління СС спрямовано на розробку формальних моделей і методів, які підтримують інтелектуальний процес розв'язання проблем завдяки врахуванню в даних моделях і методах когнітивних можливостей (сприйняття, уявлення, пізнання, розуміння, пояснення) ОУР стосовно розв'язування управлінських завдань. Методологію когнітивного моделювання вперше розробив і запропонував Р. Аксельрод.

Проілюструємо застосування елементів методології когнітивного моделювання для оцінювання рівня інформаційної інфраструктури в системі $GMC^{3/4}$. Ідеться про командну гру, в якій мають ухвалюватись певні управлінські рішення щодо розподілу коштів на інформаційну безпеку інфраструктури. Оскільки ця гра спирається на принцип групового характеру підготовки та ухвалення управлінських рішень, то передусім необхідно зрозуміти, чим вони зумовлені й наскільки на ті чи інші рішення впливають внутрішні уявлення та знання кожного з командних гравців. Велика частина інформації для ухвалення управлінських рішень у цій ситуації невідома, а решта потребує прогнозування. Командам відома мета гри, але вони важко уявляють механізм її досягнення. Через складність процесу підготовки та ухвалення рішень у задачах управління цієї системи, а також з огляду на неможливість обмеження в пошуках суто раціональним вибором вважаємо за доцільне використовувати методологію когнітивного моделювання.

Основний елемент когнітивного моделювання — це **когнітивна карта**, яка відображає суб'єктивні (індивідуальні або колективні) уявлення експертів щодо досліджуваної проблеми або ситуації, пов'язаної з функціонуванням і розвитком СС. В основу побудови такої карти покладено виділення **цільових і управляючих (керуючих) факторів**, що впливають на область дослідження. Як цільові розглядаються найважливіші фактори, зміни в яких становлять для дослідника найбільший інтерес. Досягнення бажаних змін цільових факторів розглядається як **мета управління**. Управляючі (керуючі) фактори — це ті фактори, на які подаються керуючі імпульси (впливи) в модель.

Оскільки кожний член команди гравців — індивідуальність, необхідно здійснювати вибір факторів узгоджено задля більшої ймовірності ухвалення правильного рішення.

Як відомо, існує багато групових експертних (якісних) методів ухвалення управлінських рішень, але в даному разі (у процесі гри) є сенс вибудувати ієрархічну систему методів, скориставшись, наприклад, «мозковим штурмом» на першому етапі; провівши «конференцію ідей» — на другому; застосувавши «модель чорної дошки» — на третьому.

Для розглядуваної гри цільовими факторами можуть бути *прибуток і гудвіл*, а управляючими — $3/4$ — ціна, обсяг виготовлення, НДДКР, якість, розвиток веб-сайту, кількість дистриб'юторів, персонал, обладнання, кредити.

Сформувавши другу групу факторів, необхідно визначити причинно-наслідкові зв'язки між ними, подати математичну кореляцію наявних сил зв'язків між факторами. У нашому випадку інформацію щодо сил зв'язків можна простежити з історії гри. Проте це буде насправді якісна, гіпотетична інформація, правильність якої можна буде перевірити в наступних турах гри. При цьому доведеться знову будувати ієрархічну систему методів якісного аналізу.

Сформовану когнітивну карту можна надалі використовувати згідно зі сценарним підходом, що спирається на визначення тенденцій, які характеризують саморозвиток ситуації в початковий момент, вектори цілей розвитку, вектори управління (управляючі впливи), а також комплекси заходів, які впливають на розвиток ситуації та системи факторів, які ми спостерігаємо.

Моделювання може стосуватися:

- ◆ прогнозування саморозвитку (без зовнішнього впливу на ситуацію);
- ◆ прогнозування розвитку ситуації з вибраним вектором управління — **пряма задача**;
- ◆ синтезу вектора управління для досягнення необхідного напрямку розвитку ситуації — **обернена задача**.

Отже, ми можемо задавати певні умови в моделі GMC та перевіряти різноманітні сценарії розвитку: щодо конкурентів, щодо різноманітних факторів, силу яких визначаєте ви, щодо впливу зовнішнього середовища.

Висновки

На базі когнітивних моделей можна побудувати певні алгоритми, що дають змогу оцінити рівень інформаційної безпеки тієї чи іншої великої системи. Наприклад, у разі авіатранспортної інфраструктури відповідне оцінювання спирається на такі фактори, як невизначеність, непередбачуваність і цілісність системи. Саме когнітивні моделі допомагають певним чином структурувати можливі ризики та дати їм більш чи менш адекватну оцінку.

Література

1. **Авдеева, З. К.** Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко // Институт проблем управления РАН. — 2010. — С. 26–39.
2. **Справочно-информационный портал.** — Режим доступа: <http://www.dic.academic.ru>
3. **Цибульский, В. Р.** Когнитология. Основные понятия когнитивного управления / В. Р. Цибульский, В. В. Фомин // Вестник кибернетики. — Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2002. — Вып. 1. — С. 34–37.
4. **Раевнева Е. В.** Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) / Е. В. Раевнева, Н. М. Берест // Бизнесинформ. — 2010. — № 5 (2). — С. 40–43.

Н. Карпинский, А. В. Мищенко, Г. С. Левинсон

**КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
АВИАТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Рассмотрен один из наиболее перспективных и важных в практическом плане направлений в теории принятия управленческих решений — когнитивное моделирование, а также приведен пример его применения для оценки информационной безопасности авиатранспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: когнитивное моделирование; иерархически организованное пространство знаний; авиатранспортная инфраструктура; когнитивная карта; модель GMS.

M. Karpinski, A. V. Mishchenko, H. S. Levinson

COGNITIVE EVALUATION MODEL OF INFORMATION SECURITY OF AIR TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Considered one of the most promising and suitable directions in the theory of decision-making — cognitive modeling. In this scenario modeling is used to assess the information security of air transport infrastructure.

Keywords: cognitive modeling; hierarchically organized space knowledge; airtransport infrastructure; cognitive map; model GMS.

УДК 621.391.004.15

Л. М. САКОВИЧ, канд. техн. наук, доцент; М. Ю. ЯКОВЛЕВ, д-р техн. наук, ст. наук. співробітник

ВПЛИВ ІМОВІРНІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ТОЧНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ

Розроблено підхід до визначення мінімально необхідного значення ймовірності правильної оцінки результату виконання вимірювань за умовним алгоритмом довільної форми. Для оцінки математичного сподівання відхилення від істинного значення технічного стану, визначеного при метрологічному або технічному обслуговуванні техніки зв'язку, виведено аналітичні співвідношення, які забезпечують вищу точність зазначеної оцінки, ніж усі досі відомі співвідношення.

Ключові слова: техніка зв'язку; метрологічне обслуговування; технічне обслуговування; метрологічні характеристики; засоби вимірювальної техніки.

Технічний об'єкт у процесі функціонування може перебувати в різних станах, оцінюваних за допомогою кількісних показників: справний і несправний, роботоздатний і нероботоздатний, критичний і граничний стани [1]. Оцінку технічного стану техніки зв'язку (ТЗ) визначають, використовуючи засоби вимірювальної техніки (ЗВТ) при перевірці її роботоздатності, при проведенні метрологічного обслуговування (МО), у процесі технічного обслуговування (ТО) і під час поточного ремонту (ПР).

Послідовність і порядок проведення вимірювань параметрів при ТЗ у разі МО, ТО за станом і ПР ТЗ залежать від результатів виконання попередніх перевірок і подаються у вигляді умовних алгоритмів (УА). У разі відхилення значень вимірюваних параметрів від норми здійснюється пошук дефектів із використанням штатних ЗВТ за програмами, які реалізують УА діагностування. Одне із завдань метрологічної експертизи ТЗ полягає в оцінюванні обґрунтованості вибору ЗВТ з урахуванням вимог до точності вимірювань. Вартість ЗВТ залежить від їхніх метрологічних характеристик. Наприклад, зміна класу точності (Кт) універсальних

вольтметрів з 0,02 до 0,002 збільшує їхню вартість у 7,5 разу [2–5]. При обґрунтуванні необхідного значення Кт використовуються ймовірнісні показники ЗВТ — ймовірність P правильного визначення технічного стану ТЗ, математичне сподівання ρ і ρ_M — відповідно середнього та максимального відхилення у його визначенні, а також ймовірність p правильного оцінювання значення вимірюваного параметра, яка для застосовуваних у процесі МО, ТО і ПР ЗВТ змінюється від 0,645 до 0,9997 [2–5].

Мета статті — визначити мінімально необхідне значення p для оцінювання із заданою точністю технічного стану ТЗ у процесі її МО, ТО і ПР при пошуку дефектів згідно з УА різного виду та форми.

Зауважимо, що застосовувані УА розрізняють за видами (бінарні, однорідні, групові) та формами F : $F = 1$ — досконала; $F = 2$ — мінімальна; $F = 3$ — довільна; $F = 4$ — максимальна. Вид УА визначається кількістю можливих результатів виконання перевірки — модулем m вибору і кількістю μ одночасно вимірюваних параметрів.