

## РОЗРОБКА ТЕОРЕТИЧНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЦІННОСТІ ПОТОЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ З МЕТОЮ ЇЇ ЗАХИСТУ

*Борис Мороз, Максим Харанонов*  
*Академія митної служби України*

*Анотація:* В роботі викладені і розроблені методи визначення цінності поточної інформації в системах керування з метою її подальшого захисту. Дано загальну характеристику запропонованих методів і їх математичний виклад. Приведено приклади визначення цінності поточної інформації в конкретних системах керування

*Summary:* The work are stated and the methods of definition of value of the current information in control systems are developed with the purpose of its further protection. The general characteristic of offered methods and their mathematical statement is given. The examples of definition of value of the current information in concrete control systems are given.

*Ключові слова :* системи керування , цінність , старіння інформації , захист .

Пропонується метод із використанням імітаційних моделей, метод із використанням функцій чутливості, табличний і формульний способи реалізації методів, їхні переваги, недоліки, області застосування і приклади використання. Ці методи орієнтовані на застосування в системах керування різних типів і призначень. При їхній розробці враховувалися основні підходи до визначення цінності і старіння інформації. Запропоновані методи застосовуються для визначення цінності поточної інформації, тобто в загальному випадку інформації про значення вихідних розмірів, зовнішніх збурень і змінних параметрів системи. Суть методу з використанням імітаційних моделей полягає в наступному. За допомогою імітаційної моделі здійснюється перебір можливих станів системи в деякий момент часу. Для кожного стану робиться оцінка значення критерію ефективності функціонування системи в наступний момент часу. Для цього використовується модель керованого об'єкта й алгоритм прийняття рішень по керуванню об'єктом. Керування об'єктом здійснюється на підставі значень вихідних параметрів системи. Значення критерію ефективності системи визначається для двох випадків:

а) рішення з керування об'єктом приймається при наявності інформації, про стан об'єкта, що міститься у вихідних параметрах;

б) при її відсутності.

Цінність інформації визначається як різниця між значеннями критерію ефективності системи для двох зазначених випадків. Реалізація методу здійснюється табличним способом [1]. Для цього область припустимих значень вихідних параметрів об'єкта керування розбивається на деяку кінцеву множину, у загальному випадку, нерівних областей відповідно до алгоритму розбивки. Цінність інформації визначається на границях областей. За цінність інформації, що відповідає кожній з областей, приймається середнє значення цінності інформації на границях цих областей. При керуванні в реальному часі таблиця цінностей інформації кожної з областей зберігається в оперативній пам'яті керуючої ЕОМ. Значення цінності інформації з цієї таблиці вибираються табличним автоматом в залежності від значень самої інформації. Метод може застосовуватися в системах керування при вирішенні будь-яких завдань.

Розглянемо загальну характеристику методу з використанням функцій чутливості. Нехай є припустимі інтервали значень критерію ефективності системи на кожному кроці керування. Значення критерію, що належить такому інтервалу і є оптимальним для системи, будемо називати номінальними. Збільшенням критерію стосовно його номінального значення на деякому кроці керування будемо вважати відхилення значення критерію на цьому кроці від номінального. Значення компонентів вектора виходу, вектора зовнішніх збурень і параметричної матриці системи, при яких значення критерію ефективності дорівнює номінальному, будемо також вважати номінальними. Збільшенням деякого компонента вектора виходу, вектора зовнішніх збурень або параметричної матриці системи стосовно його номінального значення будемо вважати відхилення цього компонента від його номінального значення. В основі методу лежать положення загальної теорії чутливості [2,3]. Згідно з цією теорією збільшення критерію ефективності функціонування системи стосовно його номінального значення, що може бути отримане на деякому кроці керування, дорівнює сумі добутків функцій чутливості зазначеного критерію до компонентів вектора виходу на збільшення відповідних компонентів вектора виходу.

За цінність інформації про збільшення стосовно номінального значення деякого компонента вектора виходу приймається збільшення критерію ефективності системи стосовно його номінального значення, викликана збільшенням зазначеної компоненти. У свою чергу це збільшення критерію ефективності рівняється добутку його функцій чутливості до зазначеного компонента вектора виходу на збільшення цього компонента. Зазначимо, що всі викладення, що стосуються вектору виходу, відносяться також до вектора зовнішніх збурень і до

параметричної матриці системи. Метод може бути застосований у системах керування для вирішення завдань захисту інформації. Реалізація методу з використанням функцій чутливості можлива табличним і формульним способами. При цьому здійснюються ті ж дії, що й у методі з використанням імітаційних моделей. Однак цінність інформації визначається при цьому за допомогою функцій чутливості. При формульному способі реалізації методу цінність поточної інформації визначається на кожному кроці для кожного компонента вектора виходу в режимі реального часу за допомогою функцій чутливості.

Відзначимо, що застосування табличного способу доцільно з наступних причин:

а) є можливість точного апріорного визначення на ЕОМ значень цінності інформації;

б) робиться менша в порівнянні з формульним способом кількість обчислювальних операцій при роботі в реальному часі.

Однак при великій кількості областей розбиття необхідна місткість оперативної пам'яті для табличного способу більша, ніж для формульного, внаслідок запам'ятовування таблиць. Крім того, у зв'язку з прийняттям за цінність інформації для областей деякого компонента вектора виходу середнього від значень цінності на границях цієї області, з'являються втрати точності за рахунок фактичної різниці окремих значень компонентів вектора виходу з однієї області.

При формульному способі необхідна значна швидкодія керуючої ЕОМ, оскільки обчислення значень цінності інформації, що надходить, повинна здійснюватися в реальному часі до прийняття рішень з керування об'єктом. При цьому можливо визначення значень цінності інформації в деяких базових точках і екстраполяція її на наступних кроках керування нескладною функціональною залежністю. Однак тут варто враховувати зниження точності обчислення значень цінності.

Таким чином, можна зробити висновок, що вибір табличного або формульного способу реалізації методу визначення цінності поточної інформації з використанням функцій чутливості варто здійснювати виходячи з вимог, запропонованих до точності і швидкодії системи керування об'єктом.

На закінчення відзначимо, що обидва методи призначені для визначення максимальної цінності інформації з подальшим її захистом.

*Література: 1. Информационные системы. Табличная обработка информации. Е.П.Балаиов, В.Н.Негода, Д.В.Пузанков и др.-Л.: Энергоатомиздат, 1985. - 184с. 2. Томович Р., Вукобратович М. Общая теория чувствительности -М.: Сов.радио, 1972. - 239 с. 3. Розенвассер Е.Н., Юсупов Р.М. Чувствительность систем управления -М.:Наука, 1981. -464 с.*

УДК 681.5.

## ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЦІННОСТІ І СТАРІННЯ ІНФОРМАЦІЇ З МЕТОЮ ВИБОРУ Й ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ЇЇ ЗАХИСТУ

*Борис Мороз, Вадим Яковенко, Ірина Шукурова*

*Академія митної служби України*

*Анотація:* Розглянутий взаємозв'язок визначення цінності і старіння інформації при її обробці і використанні з заданою метою. Визначено залежність старіння інформації і її цінності при використанні з деякою метою від часу. Побудовано інтегральний закон розподілу ймовірності досягнення мети в залежності від моменту використання інформації. Знайдено ймовірність досягнення мети в залежності від якогось фактору.

*Summary:* the interrelation between the process of definition of information value and aging . At its processing and use with a definite purpose is considered .The dependence of information aging of the and its value is determined at use with some purpose from time. The integrated law of distribution of probability of purpose achievement is constructed depending on the moment of use of the information. The probability of achievement of the purpose is found depending on any of the factor.

*Ключові слова:* інформація, цінність, старіння, захист.

В даний час різні автори розглядають цінність і старіння інформації з різних позицій, розглядаючи іноді при цьому істотно різні поняття з їхнього визначення. Часто вірно підкреслюючи, що цінність інформації нерозривно