

Національна академія наук України  
Міністерство освіти і науки України  
Українська Асоціація з автоматичного керування  
Російський національний комітет з автоматичного управління  
Інститут кібернетики НАН України  
Інститут космічних досліджень НАН і НКА України  
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН України  
Московський державний університет ім. М. В. Ломоносова  
Харківський національний університет радіоелектроніки

**17 МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
З АВТОМАТИЧНОГО  
УПРАВЛІННЯ**

# **АВТОМАТИКА – 2010**

**Тези доповідей**

**ТОМ 2**

**ХАРКІВ  
27 – 29 ВЕРЕСНЯ, 2010**

**ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЗА ПРЕЦЕДЕНТАМИ**

*РОЗГЛЯДАЄТЬСЯ ФУНКЦІОНАЛЬНА СТРУКТУРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ КЕРУВАННІ СКЛАДНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ, В ЯКІЙ РЕАЛІЗОВАНІ АЛГОРИТМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗА АНАЛОГІЄЮ.*

Технологічні процеси харчових виробництв характеризуються складною поведінкою в умовах високої невизначеності. Для організації ефективних керуючих дій в людино-машинних системах доцільно використовувати інтелектуальну підсистему у вигляді експертної системи реального часу для вибору, розпізнавання, класифікації ситуації, образів, об'єктів за аналогією.

Експертна система функціонує наступним чином: на вхід експертної системи надходить ситуація, що трапилася на технологічному об'єкті, а на виході отримуємо вказівки оператору, як саме потрібно вчинити в даній ситуації. Основними блоками такої системи є база прецедентів та блок розпізнавання. База прецедентів являє собою список прецедентів, які мали місце в процесі функціонування системи керування технологічним процесом і мають характерні структурні ознаки, визначені шляхом структурного розпізнавання образів і нейромережевої класифікації за допомогою карт Кохонена. Прецеденти згруповані в класи за комплексами спільних ознак. Блок розпізнавання визначає міру близькості між прецедентами і ситуацією, яка склалася в процесі функціонування об'єкта керування. Система функціонує при використанні алгоритму CBR (Case-Based Reasoning) – виведення на основі прецедентів [1]. Алгоритм полягає у розпізнаванні ситуації, яка склалася на об'єкті, в блоці розпізнавання та знаходженні подібної ситуації в базі прецедентів. При знаходженні прецедента в базі система видає рекомендації (дії), які були виконані в подібній ситуації, що виникала раніше на об'єкті.

Ситуація представляє собою багатомірний часовий ряд технологічних параметрів, за якими здійснюють керування технологічним об'єктом. Якщо технологічний параметр вийшов за межі заданого значення, тоді досліджується часовий ряд. В базі прецедентів знаходиться подібний прецедент, де міра близькості між часовими рядами найменша. Міра близькості між прецедентами, в базі прецедентів, і ситуацією знаходиться за допомогою відстані (метрики). При знаходженні міри близькості застосовують відстань Евкліда чи Махаланобіса [2]. Знання про ситуацію і про можливі варіанти рішень побудовані у вигляді продукцій і прецедентів. Пошук рішень розбивається на прецедентний і нейромережевий. Спочатку активізується засоби пошуку прецедента на основі порівняння образу поточної ситуації за комплексом характерних ознак. У випадку відсутності необхідного прецеденту задіюється нейромережі, які на основі відомих фактів формують шляхом навчання за методом зворотнього розповсюдження помилки на прикладах із бази прецедентів новий прецедент.

Розроблена експертна система дозволяє створювати і заповнювати базу прецедентів експертами; розширювати спектр простору ознак ситуацій, які представляються як в кількісній, якісній (лінгвістичній оцінці); забезпечує ситуаційне змінювання пріоритетності (важливості) ознак класифікацій ситуацій.

Розроблена система може бути інтегрована в різні мікропроцесорні системи керування технологічними процесами харчових виробництв. Застосування експертної системи підтримки прийняття рішень на основі прецедентів дозволяє підвищити ефективність прийняття рішень при виникненні виробничих ситуацій проблемного характеру, що дозволить операторам-технологам своєчасно реалізувати превентивні заходи, щодо їх усунення чи попередження.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Варшавский, П.Р. Методы правдоподобных рассуждений на основе аналогий и прецедентов для интеллектуальных систем поддержки принятия решений [Текст] / П.Р. Варшавский, А.П. Еремеев // Новости Искусственного Интеллекта. – № 3. – 2006. – С. 39–62.

2. Брукс, П. Метрики для управления ИТ-услугами [Текст]: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс. – 2008. – 283 с.