

Управління технологічним комплексом в класі організаційно-технологічних систем

Р.О. Бойко¹, О.А. Ладанюк

Abstract – Intensification of production, wide use of computer technologies, creation of the computer-integrated systems, objectively result in the selection of new class of objects organizationally – technical systems (OTS).

Keywords – OTS, unclear equality, technological complex, operative estimation of efficiency, unclear plurals.

I. ВСТУП

Аналіз функціонування технологічного комплексу (ТК) цукрового заводу показав, що за характерними ознаками його можна віднести до організаційно-технологічних систем – ОТС. До таких ознак відносяться: багатовимірність, складність та змінюваність структури, наявність та зміна багатьох цілей, недетермінованість, невизначеності, активність тощо. Наявність особи, яка приймає рішення (ОПР) в системах управління ТК з її здатністю до адаптації, толерантності до зміни структури та властивостей системи, суб'єктивною оптимізацією рішень тощо, вимагає урахування інших особливостей – сприйняття та обробка обмежених об'ємів інформації, зниження надійності, недостатність кваліфікації, запізнення у прийнятті рішень з управління тощо.

II. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Принципи інтелектуального управління ОТС спільно з методами їх реалізації представляють методологію синтезу інтелектуальних систем управління організаційно – технічними об'єктами.

Інтелектуальність систем управління. Для кількісного аналізу інтелектуальних систем управління необхідна оцінка ступеню їх інтелектуальності. Цю оцінку будемо здійснювати на основі аналізу функцій, які виконує людина (ЛПР) в системі управління.

Інформаційна універсальність. Ефективність інтелектуальних систем управління ОТС визначається тим, наскільки вдалося використати досвід для створення та функціонування систем управління цими складними об'єктами та процесами. Для цього необхідно використовувати дані та знання з відповідними механізмами для їх зберігання, накопичення та оброблення за допомогою обраних моделей, представлення інформації з метою системи управління, цільових критеріях, метриках і методах прийняття рішень, про стан системи управління та результатах ступеню досягнення мети.

Ефективним способом організації даних та знань є створення відповідних баз. Наявність таких баз (даних та

знань) дозволяє не тільки зберігати знання про існуючі методи прийняття рішень, але й накопичувати інформацію на основі поточного функціонування системи управління.

Розширення. Оскільки організаційно – технічні системи є відкритими, то для збереження та підвищення ефективності функціонування вони прямують до розширення. Системи управління відкритими ОТС повинні забезпечувати підтримку прийняття рішень управління, що спрямовані на забезпечення оптимальних меж розширення, визначення відповідного набору та розподілення функцій управління, в тому числі ступеня інтелектуальності, який потребується.

Швидкодія. Система управління повинна мати таку швидкість переробки інформації, яка забезпечує функціонування організаційно – технічних систем у реальному масштабі часу.

Універсальність прийняття рішень управління в інтелектуальних автоматизованих системах управління. Спільність підходів до прийняття рішень в складних системах, незалежно від їхньої природи, призводить до ідеї використання деякого універсального підходу. Відповідна універсальна процедура синтезу інтелектуального управління ОТС повинна враховувати особливості цього класу, необхідність використання знань різних методів та способів прийняття рішень управління.

Внутрішня сумісність компонент (внутрішній інтерфейс). При використанні комбінованого принципу для узгодженого функціонування компонент різного типу, наприклад формалізованих, інтелектуальних та евристичних, потрібно забезпечити їх сумісність для досягнення шуканого синергетичного ефекту від їхнього застосування.

Рекурсивність та ітеративність процедур. При пошукових операціях для досягнення мети, зазвичай, потрібно виконати ряд рекурсій та/чи ітерацій. Це обумовлено складністю цієї задачі, яка характеризується багатокритеріальністю, неточністю вихідних даних, великою кількістю змінних, які описують систему, структурною та параметричною не стаціонарністю і тощо. При чому ітеративна процедура виконує приближення до мети одним заданим методом, а рекурсивна – за допомогою послідовного вибору «кращих» в деякому розумінні методів із декількох «потрібних» для досягнення цієї мети.

З аналізу принципів випливає, що для їх реалізації інтелектуальна система управління організаційно – технічними процесами (об'єктами) повинна створюватися на базі універсального комбінованого методу вирішення

¹ Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, УКРАЇНА, E-mail: rela@ukr.net

задач управління, який реалізується на ЕОМ за допомогою деякої програми – інтерпретатора. Ця програма ініціює формалізовані, інтелектуальні та евристичні компоненти (ФК, ІК та ЕК) та забезпечує їх сумісність при рекурсивному пошуку мети, максимально використовуючи для цього всі знання та дані, які є [4].

Гібридний характер ОТС приводить до необхідності використання як формалізованих регулярних методів синтезу управління (як для технічних систем), так і евристичних способів (як для організаційних об'єктів) [1]. Межа між формалізованими регулярними методами та евристичними способами достатньо умовна. Наприклад, при порушенні припущень, які приймаються при використанні формалізованих методів, їх застосування може стати некоректним, а додаткова інформація у вигляді евристик може сприяти регуляризації задачі та її розв'язанню новим інтелектуальним методом.

Для створення ефективних інформаційних систем управління ТК показана можливість використання багатоагентних технологій, методів ситуаційного та сценарно-когнітивного підходів [2]. Зокрема, при реалізації ситуаційного підходу до розробки моделей управління на основі узагальнення нечітких когнітивних карт виділяються два типи таких моделей: «ситуація – дія» та «ситуація – стратегія управління – дія». Для формулювання та функціонування цих моделей необхідні такі основні умови: представлення набору еталонних станів системи у вигляді типових нечітких ситуацій – нечітких множин другого рівня (частинних нечітких когнітивних карт) на узагальненій нечіткій когнітивній карті, яка описує проблемно-цільову модель системи; опис поточного стану системи як нечіткої ситуації; подання нечіткої бази знань як явно описаних нечітких продукцій; задання умов для істинності продукцій типовими нечіткими ситуаціями узагальненої нечіткої когнітивної карти; отримання рішень управління як висновків у продукційних правилах; вибір рішення управління у співставленні опису поточного стану системи з типовими нечіткими ситуаціями (частинними нечіткими когнітивними картами); знаходження найбільш близької ситуації з формуванням необхідної продукції та відповідного рішення. На основі відношення нечіткого включення ситуацій розв'язуються задачі: ідентифікації та оцінки поточної ситуації (пошук найбільш подібної до неї типової ситуації); послідовного уточнення рішень управління. На основі нечіткої рівності ситуацій розв'язуються задачі: розбиття множини типових ситуацій на класи нечіткої еквівалентності; скорочення числа типових ситуацій; ідентифікації вхідної ситуації з еталонними на нечітку рівність. На основі нечіткої спільності ситуацій розв'язується задача об'єднання типових ситуацій у класи нечіткої спільності.

III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ

В інформаційних системах управління ТК важливе місце займають задачі оперативної оцінки ефективності його функціонування [3], що також приводить до необхідності виділення ТК як одного класу ОТС, де інтегрується технологічна та техніко-економічна інформація для визначення стратегії управління.

В системах управління ОТС використовуються інтелектуальні методи, для оцінки ефективності яких застосовують такі оцінки: інтелектуальність, як розподіл функцій між ОПР та комп'ютером; інформаційна універсальність – використання методів створення баз даних та знань; розширення – використання властивості відкритості ОТС щодо нарощування функцій управління; швидкодія – для забезпечення функціонування ОТС в реальному масштабі часу; універсальність прийняття управлінських рішень з використанням загальних понять, категорій, мети системи управління, критерію досягнення мети тощо; внутрішня сумісність компонент (внутрішній інтерфейс) для досягнення, наприклад, синергетичного ефекту; рекурсивність та ітеративність процедур, які передбачають урахування багатокритеріальності, неточності даних, множинний характер змінних, структурної та параметричної нестационарності.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- [10] Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами/Под ред. профессора А.А. Большакова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 160с.
- [11] Мелихов А.Н. Ситуационные советующие системы с нечёткой логикой / А.Н. Мелихов, Л.С. Берштейн, С.Я. Коровин – М.: Наука 1990. – 216с.
- [12] Ладанюк (Бойко) Р.О. Информационная корпоративная система оперативной оценки эффективности сахарного производства/ Р.О. Ладанюк (Бойко), Л.Г. Загоровская – Математические методы в технике и технологиях – ММТТ – 24, сб. трудов XXIV Международ. науч. конф., т.6 – Киев, 2011 – с. 15 – 17.
- [13] Ладанюк А.П. Основы системного анализа. Навчальний посібник. – Вінниця, Нова книга, 2004. – 176с.