

Інтелектуальне управління складними технологічними об'єктами**О.В. Крохін, Я.В. Смітюх***Національний університет харчових технологій*

Складні технологічні об'єкти є багатомірними та багатозв'язними динамічними системами, які потребують використання інтелектуальних механізмів в формуванні керуючих дій. Одним з таких механізмів є апарат нечіткої логіки, який базується на продукційній моделі знань і дозволяє гнучко формувати стратегію управління та послідовність керуючих дій. Такий підхід дозволить реалізувати ефективний алгоритм управління, що може бути спрямований на всебічний розгляд можливих ситуацій та усунення їх вирішення.

Одним із таких об'єктів є трьохколонна брагоректифікаційна установка непрямої дії, що широко використовується на діючих спиртових заводах. Це складний об'єкт, що характеризується багатомірністю, багатозв'язністю та нестационарністю і розглядається як об'єкт з послідовно-паралельною структурою. Кожна з колон характеризується складними масообмінними, теплообмінними та гідродинамічними процесами.

Стан процесів характеризується трьома полями: полем концентрації, полем температури і полем тиску. Тобто процеси в колонах брагоректифікаційної установки є процесами багатокомпонентної ректифікації. Властивість багатозв'язності проявляється в складному взаємозв'язку управляючих параметрів та вихідних змінних стану. Підтримка необхідних режимів роботи потребує врахування узгодженості управління регулюєними змінними, оскільки зміна однієї вхідної змінної в більшості випадків приводить до зміни всіх або декількох вихідних змінних.

Така властивість відносить брагоректифікаційну установку до класу багатозв'язних об'єктів управління. Виходячи з вказаної властивості при синтезі системи управління необхідно врахувати можливість виділення ведучих керуючих змінних технологічного процесу ректифікації спирту (параметрів порядку). Процес приготування спирту піддається дії контрольованих та неконтрольованих збурень зі сторони сировини, що надходить, енергоресурсів, температури в колонах і т. п. Це створює суттєві проблем при підтримці заданих режимів.

Визначення джерела збурень часто займає значний відрізок часу та спряжено з аналізом виробничої ситуації. Властивість стаціонарності брагоректифікаційної установки як складного об'єкту управління, має відносний характер. В цілому її слід віднести до нестационарних.

Управління такою установкою вимагає всестороннього розгляду можливих підходів формування самоорганізаційних структур з урахуванням ризику та невизначеності.

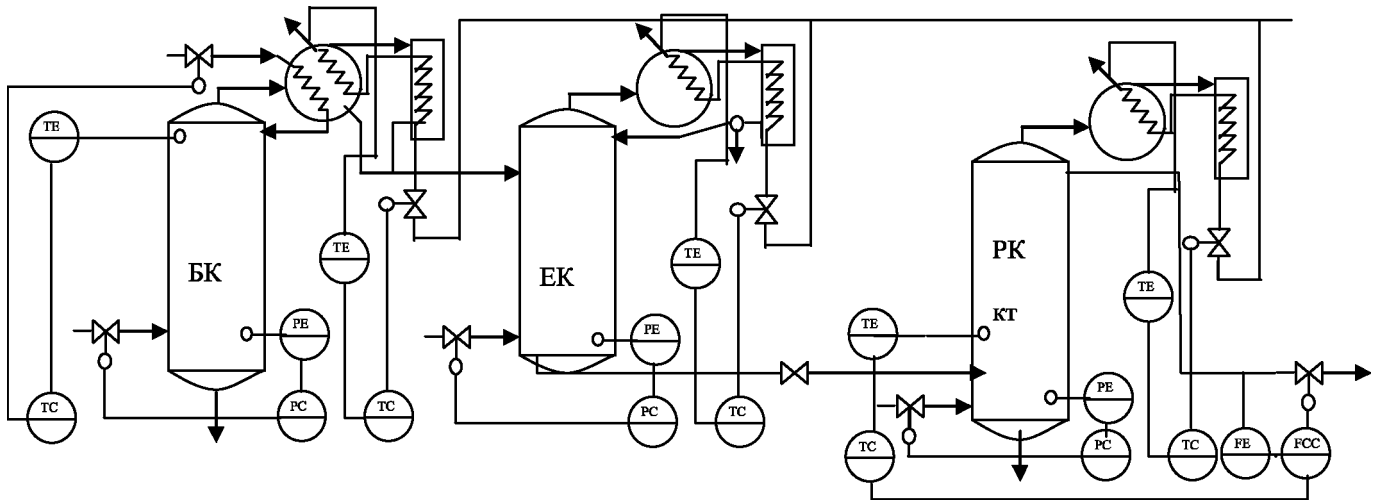


Рис 1. Схема автоматизації БРУ систем першого типу

Важливим чинником формування стратегії управління з урахуванням ситуаційної невизначеності є включення механізмів синтезу управляючих сценаріїв поведінки параметрів брагоректифікації. Врахування такого роду характеру поведінки процесів брагоректифікації дозволяє побудувати множину стратегічних сценаріїв управління. Розглядається система моделей, що описує процеси зміни параметрів та умов функціонування, дискретно фіксуючи принципові з точки зору розробника моменти переходу на новий якісний рівень функціонування та режимів роботи. Формування сценарію управління БРУ будується на суб'єктивно-об'єктивній схемі, яка застосовується в процесі аналізу та прийняття рішень.

Вирішення даної задачі передбачає здійснення експертного аналізу із залученням інформації що отримано від фахівців з предметної області це в свою чергу підкреслює фактичну значимість створюваних алгоритмів керування та ефективності використання системи в якості основного вирішувача ситуації які виникають в поведінці об'єктів управління.

Таким чином розглянуті підходи дозволяють перейти на новий якісний рівень управління складним технологічним об'єктом харчової промисловості.

Література

1. Бурдо О.Г. Эволюция сушильных установок: монография / О.Г. Бурдо. – Одесса: "Полиграф", 2010. – 368 с.
2. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Генетические алгоритмы. - Москва, Физматлит, 2006, 320 с.
3. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети / А.П. Ротштейн. – Винница.: Универсум - Винница, 1999. – 320 с.
4. Fleming P. J., Purshouse R. C. Genetic algorithms in control systems engineering. - IFAC Professional Brief. - <http://www.ifac-control.org>.