

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ,
АВТОМАТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ



**Проблеми сучасної енергетики і автоматики
в системі природокористування
(теорія, практика, історія, освіта)**

Матеріали
VII Міжнародної
науково-технічної конференції
присвяченої 120-річчю НУБіП України
м. Київ, 23-27 травня 2018 р.

**Problems of modern power engineering and automation in the
system nature management
(theory, practice, history, education)**

Proceedings of the
VII International
Scientific-Technical Conference
dedicated to the 120th anniversary of NULES of Ukraine
Kyiv, 23-27 of May, 2018

Київ 2018

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ВИНИКНЕННЯ
НЕСХВАТНИХ СИТУАЦІЙ ПРОЦЕСІВ БРАГОРЕКТИФІКАЦІЇ**

Заєць Н.А.¹ к.т.н., доцент, Гриценко Н.Г.², асистент

*¹Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

*²Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна*

Значний вплив на якість процесів брагоректифікації має кількість аварійних ситуацій, що залежить від стабільної роботи системи, дотримання якісних показників робочих режимів колон, а це, в свою чергу, пов'язане з реакцією і оперативністю правильних дій оператора, який на основі виробничого досвіду і знань повинен в умовах дефіциту часу і інформації оперативно змінювати технологічні режими для забезпечення успішного функціонування об'єкта.

Аналіз спиртового виробництва показує, що найбільш енергоємними технологічними процесами є водно-теплова обробка зерна, перегонка бражки і ректифікація отриманого дистиляту. Заключним етапом отримання готового продукту на виробництві є процеси брагоректифікації, які здійснюються в нашому випадку на брагоректифікаційній установці (БРУ) непрямої дії, що складається з трьох колон: бражна колона, емпораційна і колона ректифікації. Характерною рисою БРУ є отримання високої якості етилового спирту, простота в експлуатації і паралельно з цим високе енергоспоживання [1].

Кожна колона окремо і БРУ в цілому визначена багатовимірним об'єктом управління оскільки їх стан характеризується концентраціями компонентів, температурами і тиском. Для підтримки режимів роботи будь-якої з колон необхідно управляти декількома регульованими змінними і одночасно впливати на велику кількість вхідних змінних. Причому зміна однієї вхідної величини, призводить до зміни всіх або хоча б декількох вихідних величин. Саме цей аспект і робить трехколонної БРУ непрямої дії багатовимірним, багатозв'язним, нелінійним і нестационарним об'єктом управління [2].

Виходячи з досвіду створення автоматизованих систем управління технологічними процесами, для синтезу відповідного інтелектуального блоку прогнозування виникнення нештатних ситуацій використовувалися нейронні мережі, що характеризуються ефективною роботою в умовах розмитості вхідної інформації, нелінійності зміни значень параметрів, багатofакторності - що характерно для БРУ. На початковому етапі синтезу інтелектуальної системи управління протягом 120 днів проводився пасивний експеримент на Червонослобідський спиртовий завод зі створенням бази даних основних технологічних параметрів та характеру стійкості роботи БРУ. Основний

детальний аналіз проводився для вхідних параметрів роботи БРУ при виникненні реальних нештатних ситуацій, пов'язаних з "провалом колони".

На підставі проведених експериментів і отриманих вибірок синтезований інтелектуальний блок прогнозування виникнення нештатних ситуацій, що дозволить передбачити виникнення "провалу колони" за значеннями поточних параметрів технологічного процесу. В системі використовувались нейронні мережі типу багатошаровий персептрон, оскільки алгоритми їх ефективного навчання достатньо вивчені. Для навчання мереж застосовувався алгоритм зворотного розповсюдження помилки [3]. Для використання інтелектуального блоку прогнозування виникнення нештатних ситуацій в режимі реального часу ходу технологічного процесу БРУ очевидна необхідність створення інтелектуальної системи запобігання виникнення нештатних ситуацій (рис.1).

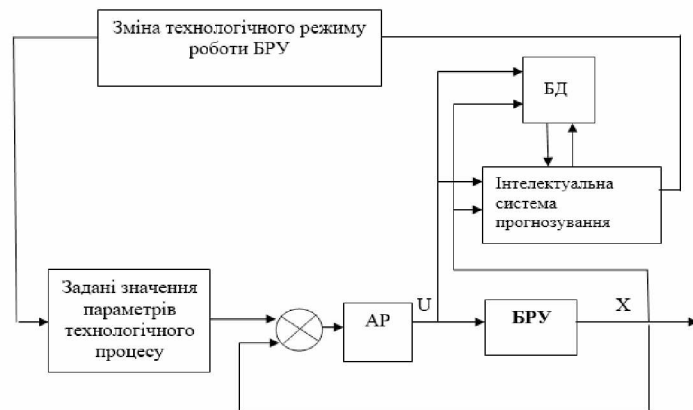


Рис.1. Загальна структурна схема системи прогнозування нештатних ситуацій де АР – автоматичний регулятор, БД – база даних.

Надалі, планується розробити математичний апарат і програмне забезпечення створюваної системи, яка, використовуючи експериментальні дані, досвід експертів і прогнозування нейронною мережею виникнення нештатних ситуацій, буде змінювати завдання технологічного режиму функціонування об'єкта, не допустивши виникнення викладених вище причин створення позаштатних ситуацій в роботі БРУ непрямої дії.

Література

1. Гриценко Н.Г. Сучасні методи керування брагоректифікаційними установками / Н.Г. Гриценко, А.П. Ладанюк, Н.М. Луцька, Я.В. Смітюх, Р.Г. Кириленко. – К.: НУБіП, 2016 р. – № 3(29). – С. 68–78.
2. Стабников В.Н. Ректифікація в пищевой промисленности. Теория процесса, машины, интенсификация / В.Н. Стабников, А.П. Николаев, М.Л. Мандельштейн. – М.: Легкая и пищевая промисленность, 1982. – 232с.
3. Лисенко В.П., Решетюк В.М., Штепа В.М., Заєць Н.А. та ін. Системи штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, нечіткі нейронні мережі, генетичний алгоритм. – К: НУБіП України, 2014. – 336с.