

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ НЕПЕРЕРВНОГО ТИПУ

*НАВЕДЕНО РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ І ПРОГНОЗУВАННЯ
ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ НЕПЕРЕРВНОГО ТИПУ (ТКНТ) ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ.*

Основні втрати при роботі ТКНТ виникають через недотримання технологічного регламенту, виникнення різних видів поломок і відхилень, що є результатом спотворення алгоритму керування або його невідповідність можливим діям виконавчого механізму; виникнення значної систематичної похибки; дія невимірюваних збурень; неможливість відновлення характеристик об'єкта або його елементів та ін. Все це негативно впливає на кінцеву якість продукції і техніко-економічні показники, а також може призвести до виходу ТКНТ з штатного режиму роботи. Тому необхідно не допускати розвиток ситуації з штатної в нештатну, шляхом оперативного виявлення, розпізнавання і прогнозування можливих відхилень і наслідків їх дії з необхідним рівнем достовірності. Для вирішення цієї задачі доцільно доповнювати існуючі системи автоматизації методами діагностики і прогнозування. Аналогічні проблеми виникають і при роботі цукрового виробництва.

Результатом проведення прогностичних заходів – є перехід об'єкта з одного стану в інший [1], який може бути описаний набором несприятливих ситуацій. Крім того, при проведенні прогнозування слід враховувати необхідність коректного вибору горизонту прогнозування. Для ТКНТ цукрового виробництва горизонтом прогнозування може бути зміна або доба. Знаходяться відхилення від заданих значень і при наявності їх проводиться прогнозування якісних і техніко-економічних показників роботи ТКНТ. Для розрахунку основних очікуваних показників цукрового заводу формується база даних, в якій використовуються: вміст цукру в дифузійному соці, вміст нецукрів в дифузійному соці, відкачка, лужність дефекованого соку, вміст цукру в соці першої сатурації, вміст цукру в фільтраційному осаді, відносна витрата очищеного соку, вміст сухих речовин в сиропі та інші. Також розраховуються економічні показники роботи заводу: Сумарні втрати цукру, % до маси буряків :

$$P_{CX} = SAX_{Ж} + SAX_{\phi O} + SAX_{HD} + SAX_H + \Delta SAX_K + SAX_M, \quad (1)$$

де SAX_{HD} – невраховані втрати цукру в дифузійному відділенні, % до маси буряків; SAX_K - втрати цукру на кагатному полі, % до маси буряків; SAX_M - вміст цукру в мелясі, % до маси буряків.

Вихід білого цукру за зміну, т:

$$G_{CX} = A \cdot 10^{-2} (SAX_{CIP} - P_{CX}), \quad (2)$$

де A – продуктивність заводу за буряком, т/год; P_{CX} - сумарні втрати цукру на виробництві, % до маси буряків.

Собівартість цукру, грн./т:

$$C_{CX} = \frac{A}{G_{CX} \cdot 10^{-2}} (C_{CB} \cdot 10^2 + C_{UT} \alpha_{UT} + 2,088 C_{ИК} \alpha_{ИЗ} - C_{Ж} \alpha_{Ж}^T - C_M \alpha_M^T) + C_{VCM} + C_{A3} \frac{A}{G_{CX}}, \quad (3)$$

де C_{CB} , C_{UT} , $C_{ИК}$, $C_{Ж}$, C_M – ціна буряка, палива, вапняного каміння, жому, меляси, відповідно, грн./т; $\alpha_{Ж}^T$, α_M^T - відносні витрати товарних жому і меляси відповідно, % до маси буряків; C_{VCM} - питома вартість допоміжних матеріалів, грн./т; C_{A3} - питома вартість амортизаційних відрахувань і затрат, грн./т.

Прибуток заводу за зміну, грн.:

$$P = G_{CX} (C_{CX} - C_{CX}), \quad (4)$$

де C_{CX} – ціна цукру, грн.

На основі отриманих очікуваних показників може бути визначена можлива виробнича ситуація. Реакцією на це можуть бути підказки оператору для підтримання проходження оптимального технологічного процесу, наприклад, рішення пов'язані безпосередньо з

регулюванням систем автоматизації, а саме зміна значень настройок регулятора, зміна закону регулювання або зміна завдання регулятора.

При багатопараметричному процесі існує декілька якісних показників, значення яких необхідно контролювати. Для своєчасного виявлення відхилень і впровадження коригуючих керуючих впливів, направлених на їх ліквідацію або зменшення, доцільно використовувати карти Шухарта, які забезпечують візуальне спостереження вимірювальної змінної і виявлення невідповідних відхилень на ранніх стадіях. Карти Шухарта будуються для статистичних даних, які відповідають нормального закону розподілу, ергодичні і для яких час нанесення точки на контрольну карту, аналіз і визначення стану об'єкта на їх основі значно менший, ніж час, за який система може суттєво змінитися під дією небажаних впливів. Аналіз карт проводиться на основі правил наведених в [2,3].

В результаті сформульовано задачу оперативної оцінки ефективності функціонування підсистем ТК цукрового заводу, що полягає в необхідності проведення діагностичних і прогностичних заходів для визначення виробничої ситуації і вибору оптимального набору рішень. Діагностування статистичних даних за допомогою карт Шухарта є основою для прогнозування техніко-економічних показників роботи заводу і своєчасного введення коригуючих дій.