

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
WARSAW UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
PRZEMYSLOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIAROW

Факультет автоматизації і комп'ютерних систем

IV Міжнародна науково-технічна
Internet-конференція

IV International Scientific Internet-Conference

**«Сучасні методи, інформаційне,
програмне та технічне забезпечення
систем керування організаційно-
технічними та технологічними
комплексами»**

**"Modern methods, information,
software and technical support of
control systems for organizational,
technical and technological complexes"**

22 листопада 2017 рік

КИЇВ НУХТ 2017

Автоматизована система управління дифузійною станцією, як складовою комп'ютерно-інтегрованої системи цукрового заводу, з використанням тензорного аналізу

А.І. Варичев, В.М. Сідлецький

Національний університет харчових технологій

Дифузійне відділення одне з перших стадій в процесі цукрового виробництва. Його роботи впливає на темп і ритмічність роботи заводу в цілому, саме дифузійне відділення визначає якісні і кількісні показники цукрового виробництва

Розглядаючи дифузійної станцію у якості досліджуваного об'єкту можна виділити те, що робота дифузійної станції характеризується наявністю слабо формалізованих параметрів (якість стружки, час дифузії, переміщення стружки) і їх значною взаємопов'язаністю, що призводить до одночасної зміни показників якості роботи дифузійної станції при зміні одного з них. Тому неоднозначними може бути і прийняття рішень щодо їх усунення, необхідно враховувати, що відхилення технологічного режиму і погіршення якісних показників процесу можуть бути викликані різними причинами, що ускладнює прийняття рішень щодо їх усунення. Наприклад, якість дифузного соку можна змінювати коефіцієнтом відкачування, що в свою чергу, можна змінювати або за рахунок кількості дифузного соку, яке подається на виробництво, або кількістю бурякової стружки, що надходить на переробку, тобто зміною продуктивності апарату тощо.

Виходячи з цього можна зробити висновок, що процес дифузії не дає однозначного визначення причин відхилення технологічного режиму, які призводять до погіршення якісних і кількісних показників роботи дифузійної станції.

У зв'язку з цим, виникає необхідність в розробці підсистеми, яка б забезпечувала кращий процесу процес дифузії, тобто підвищувала б доброякісність дифузійного соку і полегшувала його подальшої переробки.

Як варіант є можливо використовувати систему на основі тензорного аналізу.

Тензорний аналізу, базується на використанні симетричних величин-тензорів, які, в свою чергу, подібно каркасу пов'язують перетворення структури складних систем [1,2].

Для побудови тензорів з векторів [1] значень параметрів дифузійної станції, що має вигляд.

$$X = \{q_1, q_2, c, d, t_1, t_2, t_3, t_4, f, n_1, n_2\}$$

де q_1 – витратами стружки (т \ год 144), q_2 – витрати живильної води (м³/год, 160), c – тиску пара, (кПа 250), d – контроль рівня соку в апараті (% 0- 100), t_1, t_2, t_3, t_4 – температури в зонах апарату, (°С 0 - 150), f – регулювання відкачування соку з апараті (160 т/год), n_1, n_2 – навантаження шнеки (% 0 - 100).

Виділяємо деякої сукупності систем в один клас за аналогією протіканню процесів і структурних відносин. Робимо відбір серед цих систем однією в якості еталонної, для якої розроблено тензорний метод розрахунку, який об'єднує структурні і метричні співвідношення, тобто структуру і протікають в ній процеси. Робимо інваріантне представлення основних властивостей і характеристик модельованої системи. Визначаємо правила приведення математичної моделі системи до тензору. Формуємо (розрахунок) груп прямого і зворотного перетворення і побудуємо еквівалентну модель системи.

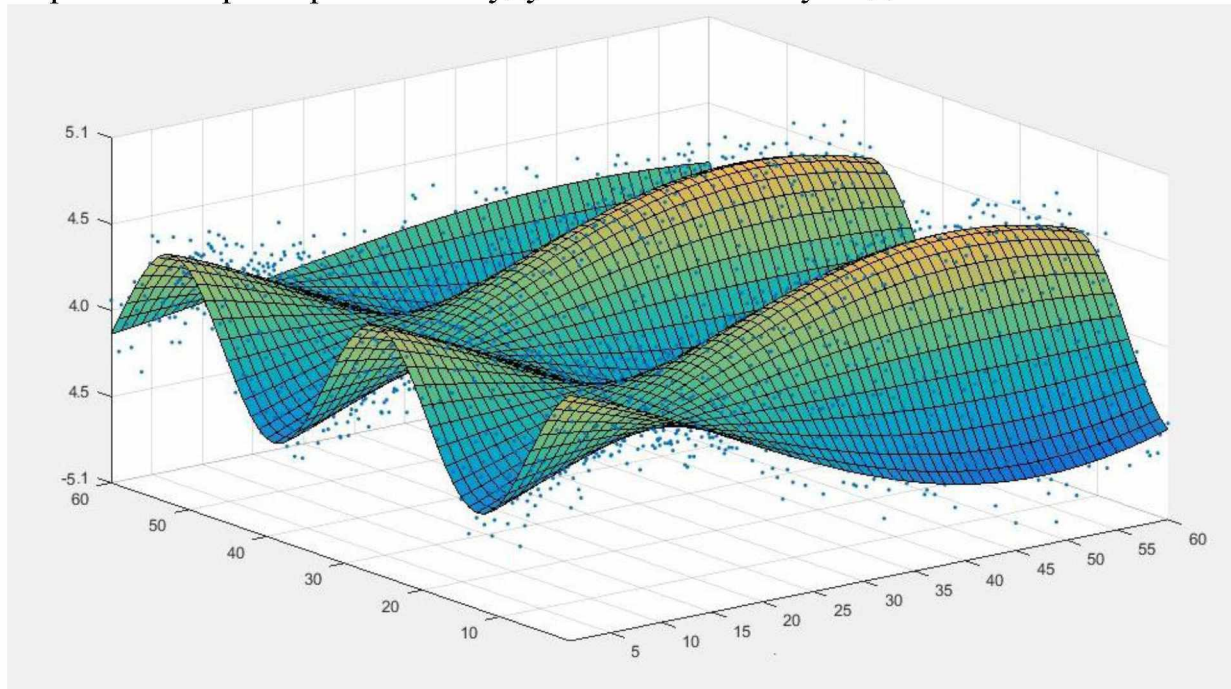


Рис. 1 Результат виконання процедури створення тензору

Даний тензор розроблені при використанні програми Tensor Toolbox [3], який дозволяють отримати даних у вигляді тензорів залежності параметрів дифузійного апарату один відносно одного. Візуалізація (рис.1) дозволяє оцінити рівень зміни значень параметрів при зміні між собою.

Тому даний підхід є ефективним, адже використання тензору дозволить у системах з неоднозначними параметрами керування, отримати більш оперативно реагувати на зміни в роботі технологічного комплексу, а як наслідок корегувати потужність та продуктивність комплексу при відхиленнях в роботі агрегатів.

В перспективі така технологія дозволяє об'єднати в собі збір параметрів зі всіх ділянок підприємства для подальшого їх аналізу, візуалізації та зберігання.

Література

1. Крон Г. Тензорный анализ сетей: Пер. с англ./Под ред. Л.Т. Кузина, П.Г. Кузнецова. – М.: Сов. Радио, 1978. – 720 с.
2. Крон Г. Диакоптика. Исследование сложных систем по частям. – Пер. с англ. – М.: Наука, 1972. -544с.
3. Tensor Toolbox version 2.6 by Brett W. Bader, Tamara G. Kolda, Jimeng Sun, Evrim Acar, Daniel M. Dunlavy, Eric C. Chi, Jackson Mayo, et al. Copyright 2015, Sandia National Laboratories. Released February 6, 2015