# Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕДАВАРІЙНИХ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ НА ОСНОВІ ФРАКТАЛЬНО-КЛАСТЕРНОЇ ТЕОРІЇ

**Введення**

Авторами був розглянутий процес формування кластер-кластерних агрегацій (ККА) в об'ємі інформаційного простору на основі фрактально-кластерної теорії, кількісною характеристикою міри заповнення об'єму інформаційного простору запропоновано використовувати динаміку зміни фрактальної розмірності, яка дозволяє визначити величину зміни характеристик параметрів технологічного процесу.

Показано, що технологічний процес є динамічною системою, що має складну геометричну кластеротвірну структуру (кластер – кластерні агрегації), та має фрактальні властивості. У роботі пропонується, для розробки динамічної моделі виявлення ознак аварійності технологічного процесу (ТП) електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС, розглядати об'єм інформаційного простору на основі інформаційних ознак локальних інформаційних неоднорідностей (ЛІН) сигналів в режимі реального часу.

Ставиться завдання розпізнати інформаційні ознаки аварійності параметрів ТП електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС на основі виявлення локальних інформаційних неоднорідностей ККА в об'ємі інформаційного простору.

**Основна частина.**

У початковому стані початковий об'єм інформації V0 в фазовому просторі, тобто в початковий момент часу t0 = 0, заповнений внутрішньою інформацією про нормовані значення параметрів сигналів, а з плином часу об’єм інформації Vt починає змінюватися (зменшуватися або збільшуватися, тобто змінюється ступінь заповнення простору) і залежить від інтенсивності вхідного потоку, середньої величини сигналу інформації в бітах і середнього часу тривалості інформаційного сигналу в фазовому просторі (визначається величиною часу повернення, на основі елементів теорії Пуанкаре).

У момент часу t0=0 початковий об'єм інформації V0I у фазовому просторі дорівнює об'єму інформації про нормовані значення параметрів, які знаходяться в пам'яті даних (P) системи, а надалі при вступі на вхід системи інформації в інтервалі часу від t0 до t відбувається порівняння поточних значень характеристик параметрів з нормованими значеннями і на підставі порівняння робиться висновок, що зміна (відхилення) величини інформаційного сигналу поступила в систему за інтервал часу від t0 до t або відхилення зміни сигналу за вказаний інтервал часу перевищує величину часу повернення Пуанкаре, тобто в цьому випадку можна припустити про присутність локальної інформаційної неоднорідності сигналу, а отже, наявність аварійних ознак в інформаційному просторі технологічного процесу електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС.

Вхідний сигнал (кластер) при повному порівнянні з нормованими значеннями залишається в об'ємі інформаційного простору кластер-кластрних агрегацій (ККА) Vккнп з нормованими ознаками. При цьому відбувається повне заповнення об'єму інформаційного простору ККА і характеризується евклідовою розмірністю d3=3. У разі неспівпадання вхідного сигналу з нормованими значеннями (розбіжністями), кластер не враховується в об'ємі інформаційного простору кластер-кластерної агрегації Vккнп з нормованими ознаками, і формує об'єм інформаційного простору ККА з ознаками аварійності Vккап.

При цьому відбувається часткове заповнення об'єму інформаційного простору ККА, а отже, спостерігається міра незаповненості інформаційного фазового простору, яка характеризується кількісною величиною – фрактальною розмірністю і відрізняється від евклідової, тобто df<d3.

Для розуміння фрактальних властивостей об'єму інформаційного простору, авторами, пропонується цей об'єм представити у вигляді системи, для аналізу інформативності ознак сигналів, яка дозволяє об'єктивно визначати сигнали з ознаками аварійності із заданого набору сигналів, що поступили, у фазовому просторі і в режимі реального часу.

Інформативність простору інформаційних ознак об'єму інформаційного простору ТП електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС, залежить від міри заповнення ККА, що утворюють об'єм інформаційного простору, ознаками (нормованими або аварійними), тобто від динаміки зміни фрактальної розмірності в режимі реального часу. В роботі, авторами, для виявлення ознак аварійності параметрів ТП електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС, в інформаційному просторі, представленому у вигляді ККА, що мають фрактальні властивості, пропонується використовувати фрактальний метод виявлення локальних неоднорідностей в сигналах.

**Висновки**

1. Запропонований підхід рішення задачі обробки інформації при зміні характеристик параметрів технологічного процесу електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС в режимі реального часу, на основі виявлення локальних неоднорідностей кластер-кластерних агрегацій в об'ємі інформаційного простору;

2. Запропоновано досліджувати аварійні ознаки параметрів через просторові ознаки сигналів, виділяючи найбільш інформативні з них, такі, що мають найбільшу зміну фрактальної розмірності від величини інформативності сигналу в просторі;

3. Розглянуті основи формування кластер-кластерних агрегацій інформаційного простору технологічного процесу електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС;

4. Отримана фізична модель фазового інформаційного простору з використанням елементів фрактально-кластерної теорії;

5. Показано, що розпізнавання інформаційних ознак аварійності параметрів технологічного процесу електроенергетичного обладнання енергоблоку АЕС можливо на основі виявлення локальних інформаційних неоднорідностей в об'ємі кластер-кластерних агрегацій з використанням елементів фрактально-кластерної теорії в просторі і режимі реального часу.