



УДК 621.513

Аспірант Д.О. ГОРДА (КНУБА)

СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ Й САПР ГСРП

Побудовано концепцію інтелектуального контролю стану ГСРП із метою створення системи оптимального керування в процесі проектування й експлуатації ГСРП[1].

На практиці системи контролю й технічної діагностики ГСРП здійснюють безпосередній поточний контроль стану ГСРП по відносно простих алгоритмах на основі порівняння значень вимірюваних параметрів із заданими величинами. У цей час проводяться роботи над створенням систем, що спеціалізуються на декількох видах дефектів або аварій [3], засновані тільки на штатних засобах контролю й не забезпечують контроль і діагностику стану ГСРП у цілому.

Системи інтелектуального контролю за рахунок більше точного обліку досвіду експлуатації ГСРП дозволяють вирішувати на етапі проектування ряд важливих завдань виявлення вузьких місць у конструкції ГСРП, синтезу нових технічних і конструктивних рішень.

В основу розглянутої в даній статті концепції системи інтелектуального контролю стану ГСРП із метою оптимального керування в процесі проектування й експлуатації ГСРП покладений принцип самоорганізації системи інтелектуального контролю, що сполучить ідентифікацію заздалегідь вивчених динамік станів ГСРП і розпізнавання з наступною класифікацією невідомих станів ГСРП, синтез оптимального керування як у режимі реальної експлуатації, так і в процесі проектування ГСРП. Тим самим визначаються засоби інтелектуальних систем контролю стану ГСРП у цілому що дозволяють здійснювати автоматизацію аналізу, класифікації й створення баз знань станів ГСРП у взаємозв'язку контрольованих параметрів, з метою побудови діагностичних систем, систем керування й автоматизації проектування ГСРП.

Реалізація концепції інтелектуальної системи контролю стану ГСРП як підсистеми САПР ГСРП здійснена у вигляді(Рис.1) взаємно зв'язаної сукупності систем моніторингу й обробки з урахуванням аналізу вірогідності й відновлення вимірюваних експериментальних даних (значень параметрів), формування й вивчення передісторії функціонування ГСРП, ідентифікації стану ГСРП і його динаміки, прогнозування стану ГСРП, вироблення управлінського рішення й включають засобу здійснюючі:

- моніторинг і обробка з урахуванням аналізу вірогідності й відновлення вимірюваних експериментальних даних (значень параметрів) ГСРП;

Здійснення вибору параметрів, за умови забезпечення заданого рівня інформативності даних, що збирають, на основі мінімальної кількості й оптимальної схеми установки датчиків, визначається поставленими завданнями й зонами максимального прояву параметрів і на основі наявних у цей час результатів розрахунково-експериментальних досліджень. Точність і вірогідність вимірів параметрів у системі інтелектуального контролю здобувають вирішальне значення.

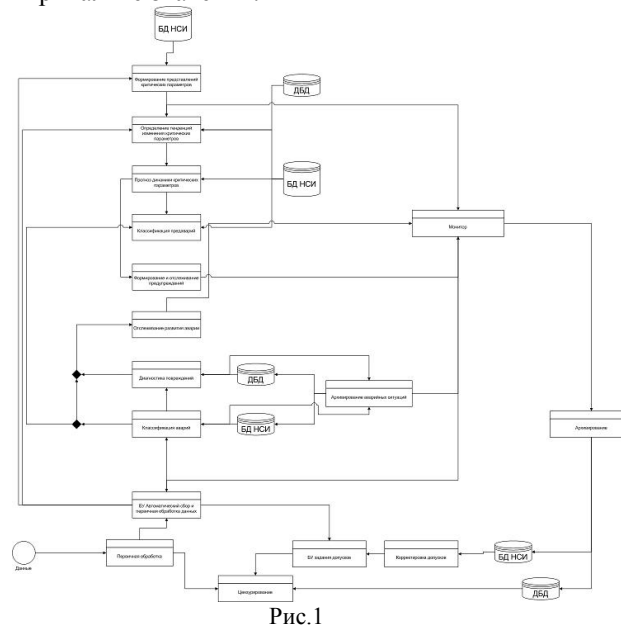


Рис.1

Первинна статистична обробка параметрів, що відслідковують, складається в перевірці їхньої приналежності припустимому інтервалу або задоволення умов безперервності розвитку подій.

Вторинна статистична обробка контрольованих параметрів складається у відновленні або згладжуванні значень параметрів з урахуванням передісторії.

З метою здійснення діагностики й прогнозування технічного стану такої складної системи, як ГСРП, найбільш ефективним є метод послідовних подій [2]. Крім інформації про елементи конструкції ГСРП, так само зберігається інформація про типи встановлених на них первинних датчиків, їхній кількості й місцях установки.

- ідентифікація стану ГСРП і його динаміки, формування й вивчення передісторії функціонування ГСРП;

Еталонні значення параметрів ГСРП, що включають паспортних даних, даних випробувань, значення параметрів, що відповідають різним аномаліям технічних станів ГСРП, а також процесів, що приводять до цих аварій і ушкоджень, у сукупності з методами кореляційного аналізу й теорії розпізнавання образів на основі адаптивності систем інтелектуального контролю дозволяють здійснювати ідентифікацію станів ГСРП у цілому, а також на етапі проектування визначити

якість конструкцій за рахунок методів імітаційного моделювання ГСРП.

Ефективне використання перерахованих методів можливо лише на основі факторного аналізу параметрів, що відслідковують, у процесі математичного й фізичного моделювання процесів, дефектів у ГСРП або імітації дефектоутворень попередньо проведеного в САПР на етапі конструювання ГСРП.

- прогнозування стану ГСРП,

Прогнозування стану вузлів і ГСРП у цілому при зміні ресурсу роботи й при відслідковують тенденціях, що, динаміки ГСРП у системах інтелектуального контролю здійснюється на підставі хронології технічного стану ГСРП, рішення завдання ідентифікації припустимий і поточний образи технічного стану ГСРП тенденцій його розвитку щодо можливого параметрично близького аварійного стану ГСРП. У завданнях САПР ГСРП ця система дозволяє модельно оцінити надійність і ресурсну стійкість конструкторських рішень.

- управлінські рішення;

Точне значення поточного технічного стану і його прогнозування дає можливість синтезувати оптимальну стратегію керування роботою ГСРП у процесі його експлуатації або дозволяє ухвалювати рішення щодо конструкції ГСРП на підставі аналізу моделі ГСРП на етапі проектування.

За рахунок можливості самонавчання розпізнаванню образів технічних станів ГСРП, ведучих до аварійних ситуацій, система інтелектуального контролю й діагностики дозволяє здійснити в режимі реального часу визначення основних факторів і тенденцій розвитку аварійних ситуацій, а в режимі САПР-здійснити вибракування невірних конструкторських рішень.

Створення й впровадження системи інтелектуального контролю в загальну САПР ГСРП як її підсистеми дозволить здійснювати ранню й оперативну діагностику технічного стану ГСРП і виявляти тенденції його зміни в процесі експлуатації, прогнозувати й розраховувати вплив нових конструкторських рішень ГСРП у цілому.

Система інтелектуального контролю стану ГСРП у сполученні з імітаційними моделями ГСРП у рамках САПР ГСРП дозволить визначати й описувати нових факторів динамік і станів ГСРП, будувати оптимальні плани проведення імітаційних експериментів за рахунок зменшення розмірності простору й кількості статистичних випробувань.

Література.

1. Пелевін Л.Є., Горда О.В., Горда Д.О. Дослідження математичної моделі гідромеханічного слідкуючого приводу. Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. Випуск 63 – К.: КНУБА. 2004 С.35 – 42.

2. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных умов. Изд. 2-й, переробит, і доп. М.: Наука, 1976, 279 с.

3. Минів В. В., Чернова Н.А. Статистичні методи планування екстремальних експериментів. М.: Наука, 1965, 340 с.