матичні моделі досліджуваних об'єктів та інформаційних полів; методи, способи, дії та операції вирішення поставлених завдань діагностування; апріорне і апостеріорне інформаційне забезпечення вирішення завдань; бази даних результатів опрацювання даних випробувань, експлуатації апаратних і програмних засобів систем; оцінки результатів досліджень, прийняття рішення про досягнення мети дослідження і формування вихідної інформації.

Запропоновано структуру інформаційних процесів моніторингу та діагностування, яка дозволила конкретизувати основні напрямки досліджень, методи опрацювання інформації та технічні рішення, що можуть бути використані при побудові комп'ютеризованих систем діагностики. Інформаційні процеси діагностування охоплюють формування інформаційно-сигнального поля, виділення та опрацювання інформаційних сигналів та побудову векторів ознак, яка ґрунтується на визначенні їх діагностичної цінності і значною мірою обумовлює структуру алгоритмів прийняття рішень.

ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГІЛЬБЕРТА ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ СИГНАЛІВ У ВИМІРЮВАЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Куц Юрій Васильович[1,2] (доповідач)**, Щербак Л.М.**[1]**, Лисенко Ю.Ю.**[2]

1 – Інститут технічної теплофізики НАН України,
***2 –** Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»,*
тел.: (044) 453-28-64, e-mail: y.kuts@ukr.net

Мета роботи полягає в аналізі особливостей застосування перетворення Гільберта (ПГ) сигналів вимірювальних перетворювачів в системах контролю та діагностики теплотехнічного обладнання.

Результати роботи. Перетворення Гільберта (ПГ) знакозмінних числових функцій $u(x) \subset L_2$ добре відомо в математиці як інтегральне перетворення з ядром $1/\pi x$. Воно дає змогу однозначно визначати характеристики таких функцій: амплітудну $A(x)$, фазову $\Phi(x)$ та частотну $F(x)$. В якості аргументу x найчастіше виступає час t. Застосування математичного апарату ПГ до результатів фізичних експериментів потребує врахування того факту, що вихідні сигнали сенсорів мають розмірність. Такі сигналі можна представити добутком числової функції $u(t)$ на одиницю вимірювання [U]. Найчастіше на виході сенсорів існують електричні сигнали напруги чи струму.

В доповіді розглянуто застосування ПГ в аналізі фізичних сигналі , які формуються сенсорами вимірювальних систем різного призначення. Оскільки ПГ має властивість лінійності, формування гільберт-образу сигнлів $\hat{u}(t) \cdot [\mathrm{U}]$ відбувається без спотворення міри, за допомогою якої вимірюються значення $u(t)$. Нижче в таблиці 1 наведено узагальнені відо-

мості щодо вимірюваних характеристик сигналів, які отримують через ПГ, їх розмірності та необхідності використання мір відповідних величин.

Табл.1

Функція	Розмірність	Наявність фізичної міри
$u(t)\,[\mathrm{U}]$, $\hat{u}(t)\,[\mathrm{U}]$, $A(t)\,[\mathrm{U}]$	$[\mathrm{U}]$ (вольти чи ампери)	міра величини U
$\Phi(t)$	радіан	-
$F(t)$	Герц	міра часу t

Висновки: 1) формування гільберт-образу сигналів та визначення їх амплітудної характеристики відбувається без спотворення міри, яка використовується для вимірювання вихідного сигналу сенсора; 2) значення фазової характеристики в радіанах є величинами з розмірністю одиниця, які визначаються через відношення двох величин одного роду – $\hat{u}(t)\cdot[\mathrm{U}]$ та $u(t)\cdot[\mathrm{U}]$ без будь-якого використання окремої міри вимірювання фазового зсуву; 3) оцінювання значень частотної характеристики з функції $\Phi(t)$ в Герцах вимагає використання додаткової міри часу.

ПРО МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ТЕПЛОВОГО ФРОНТУ В ПЛАСТІ

Фуртат Ірина Едуардівна[1], Фуртат Юрій Олегович[2] (доповідач)

1 – НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», e-mail: i.e.furtrat@gmail.com;
2 – ІПМЕ ім. Г.Є Пухова НАНУ, e-mail: saodhar@gmail.com

Динаміка об'єктів з розподіленими параметрами описується диференціальними рівняннями в частинних похідних параболічного типу, які із крайовими умовами є математичними моделями багатьох нестаціонарних нелінійних процесів. Математичними моделями тепломасопереносу є системи рівнянь параболічного типу з такими ж граничними умовами.

Всі реальні процеси, як правило, є нелінійними. Вибір оптимального методу розв'язку тієї або іншого завдання теорії поля технічного засобу для його реалізацій є складним питанням.

Якщо вважати, що час роботи циркуляційної системи обмежений часом досягнення температурним фронтом експлуатаційної свердловини. Проведеними дослідженнями встановлене [1], що теплоприток від гірського масиву, що оточує шар, у реальних пластових умовах не виявляє істотного впливу на час роботи циркуляційної системи в постійному температурному режимі. Тому в розрахунках теплопритоком нехтуємо. При добуванні геотермальної енергії має місце напірна фільтрація, при якій величина μ має значення порядку 10^{-6} м$^{-2}$. У зв'язку із цим система виходить на стаціонарний режим за час, малий в порівнянні з часом її роботи.

Якщо припустити, що температура рідини змінюється стрибкоподібно від $T_{гар}$ – температури гарячої води до $T_{хол}$ - температури холодної води, то границя Г переходу від однієї температури до іншої являє собою температурний фронт. Коефіцієнт фільтрації (у загальному випадку може бути