

МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ



№ 8

2002

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу

МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

Науково-технічний журнал

ВИХОДИТЬ З 1997 РОКУ

Випуск № 8

**Івано-Франківськ
2002**

Засновник і видавець: *Івано-Франківський
національний технічний університет нафти і газу*

Редакційна колегія:

- І. С. Кісіль, проф., д.т.н., зав. кафедри ІФНТУНГ (гол. ред.);*
С. А. Чеховський, к.т.н., проф. кафедри ІФНТУНГ (заст. гол. ред.);
Л. А. Витвицька, к.т.н., доцент кафедри ІФНТУНГ (відп. секр.);
О. М. Карнаш, д.т.н., проф., проректор ІФНТУНГ;
Є. П. Пістун, д.т.н., проф., зав. кафедри НУ "Львівська політехніка";
*С. М. Маєвський, д.т.н., проф., зав. кафедри НТУУ "Київський політехнічний
інститут";*
П. Г. Столярчук, д.т.н., проф., зав. кафедри НУ "Львівська політехніка";
В. В. Дубровський, д.т.н., проф., кер. відділення "Автоматизація ТП і ВГД" УНГА;
*І. С. Петришин, к. т. н., доцент кафедри ІФНТУНГ, директор Івано-Франківського
державного центру стандартизації, метрології та сертифікації;*
П. І. Дикий, к.е.н., директор ВАТ "Промприлад" (Івано-Франківськ);
І. В. Павлій, директор НВФ "Ультракон" (Київ).

Адреса редколегії:

кафедра "Методи та прилади контролю якості та сертифікації продукції"
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019
e-mail: mdqc@ifdtung.if.ua
Тел. (03422) 4-60-77

Зареєстровано міністерством України у справах преси та інформації.
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
серія ІФ № 336 від 21 листопада 1996 року.
© Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2002

МЕТОДИ І ЗАСОБИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

УДК 620.179.14

НЕЛІНІЙНИЙ СИНТЕЗ МАГНІТНИХ ПОЛІВ ЗБУДЖЕННЯ ВИХРОСТРУМОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЕФЕКТОСКОПІВ

© Гальченко В. Я., Павлов О. К., Воробйов М. О., 2002

Луганський державний медичний університет

Запропоновано метод синтезу вихрострумів перетворювачів дефектоскопів з наперед визначеною структурою магнітного поля збудження у зоні контролю. Для вирішення рівнянь синтезу використано методи нелінійного програмування з пошуком екстремуму для випадку багатомірної "яружної" функції мети.

Синтез вихрострумів перетворювачів дефектоскопів (ВСПД) з наперед визначеною структурою поля збудження має своєю метою реалізацію в конструкціях ВСПД нових технічних рішень щодо покращення їх експлуатаційних характеристик або повторення досягнутих при значних спрощеннях конструкції. Досить велика увага щодо використання такої методики проектування ВСПД приділяється у багатьох працях дослідників, зокрема [1-5], де цілеспрямована зміна властивостей магнітного поля збудження у відповідності до наперед визначених функцій розподілу дозволяє покращити селективність та чутливість перетворювачів, покращити їх завадозахищеність в наслідок звужування зони взаємодії згенерованого магнітного поля з об'єктом, а також обмеження магнітних потоків розсіяння перетворювача.

Загальним в цих дослідженнях є розгляд питання щодо лінійного синтезу ВСПД, коли в результаті вирішення задачі знаходиться розподіл щільності струму генераторної котушки, що забезпечує бажану структуру поля в зоні контролю.

Розглядається магнітна система соленоїдального типу, що складається з відповідної кількості секцій. Щільність струму є постійною в кожній секції, але може бути і різною. Задача синтезу полягає у визначенні розподілу струму у секціях [6].

У роботі [7] авторами запропоновано більш цікава задача щодо розміщення обмоток секцій у просторі та їх геометричних розмірів за умови фіксованої щільності струму в них. Вирішення таких задач значно складніше, тому що шукані величини нелінійно входять до відповідних функціоналів. Доречно відмітити можливість включення до складу параметрів варіювання у цьому випадку магнітотвірної сили (м.р.с.) Iw кожної секції, що дозволяє у рамках єдиної моделі вирішувати різні задачі.

Розглянемо систему N коаксіальних кругових

катушок довільного перерізу при послідовному та зустрічно послідовному електричному з'єднанні секцій котушки. Вважаємо відомим розподіл напруженості магнітного поля в деякій площині $z=Z_0$, що паралельна робочій поверхні накладного ВСПД ($z=0$). Це означає, що в площині $z=Z_0$ необхідно сформувати магнітне поле з відомим розподілом складової $H_z(r, Z_0)$ напруженості.

Розглянемо декілька варіантів можливого розв'язку задачі нелінійного синтезу:

1) відповідно до відомої функції $H_z(r, Z_0)$ знайти радіуси $R_1, R_2, \dots, R_N$ секцій генераторної котушки, що забезпечують цей розподіл при умові фіксованих координат секцій $Z_1, Z_2, \dots, Z_N$ та їх м.р.с. $(Iw)_1, (Iw)_2, \dots, (Iw)_N$ (рис. 1а);

2) знайти координати секцій $Z_1, Z_2, \dots, Z_N$ при умові фіксованих радіусів $R_1, R_2, \dots, R_N$ та м.р.с. $(Iw)_1, (Iw)_2, \dots, (Iw)_N$ (рис. 1б);

3) знайти геометрію секцій $R_1, R_2, \dots, R_N$ та їх розподіл у просторі $Z_1, Z_2, \dots, Z_N$, допускаючи у загальному випадку можливість варіювання також значеннями м.р.с. $(Iw)_1, (Iw)_2, \dots, (Iw)_N$ (рис. 1в);

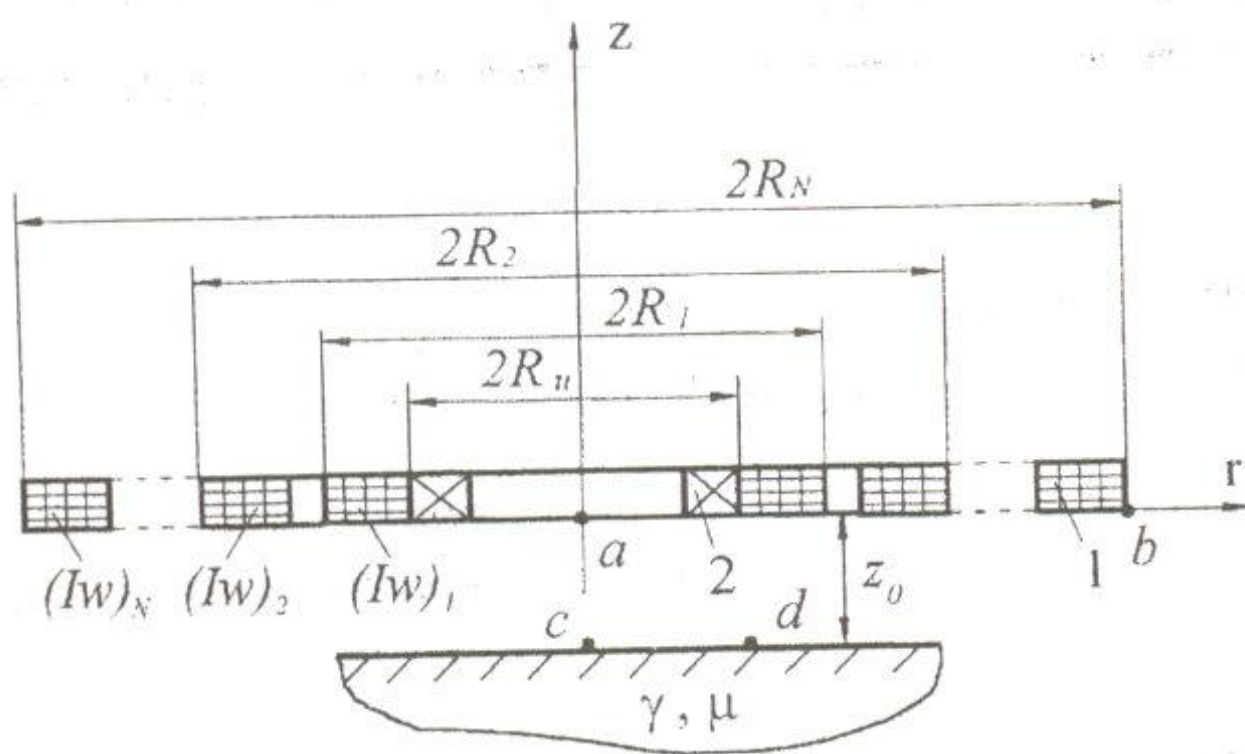
4) задача у попередньому формулюванні, але при умові, що деякі секції згруповані та повинні знаходитись у одній площині (рис. 1г).

Магнітне поле, що згенеровано ВСПД, описується рівнянням

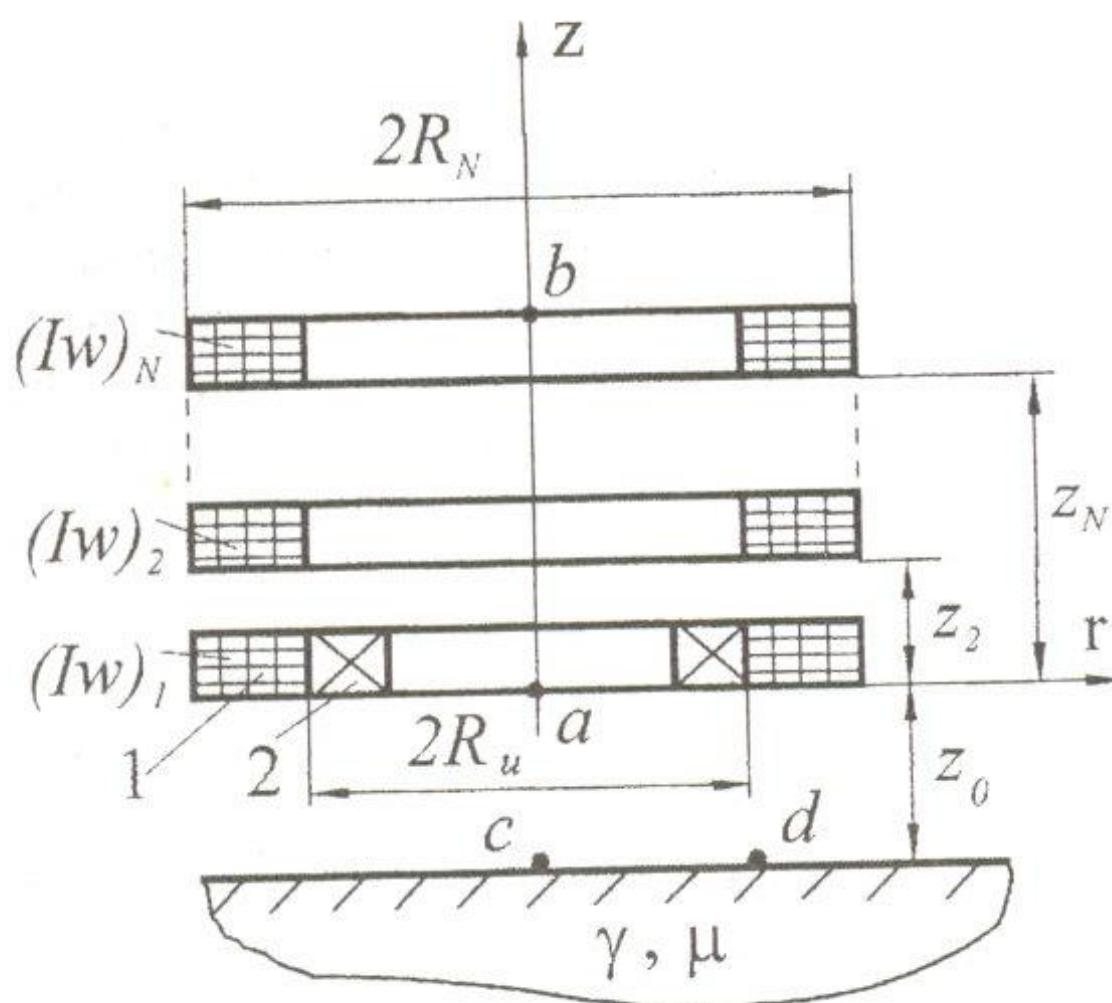
$$H_z = \sum_{i=1}^N K_i(z, r) \cdot (Iw)_i,$$

де $K_i(z, r)$ – функція впливу i -ої секції генераторної котушки на точку спостереження, що розміщена на відрізку $[c, d]$ зони контролю.

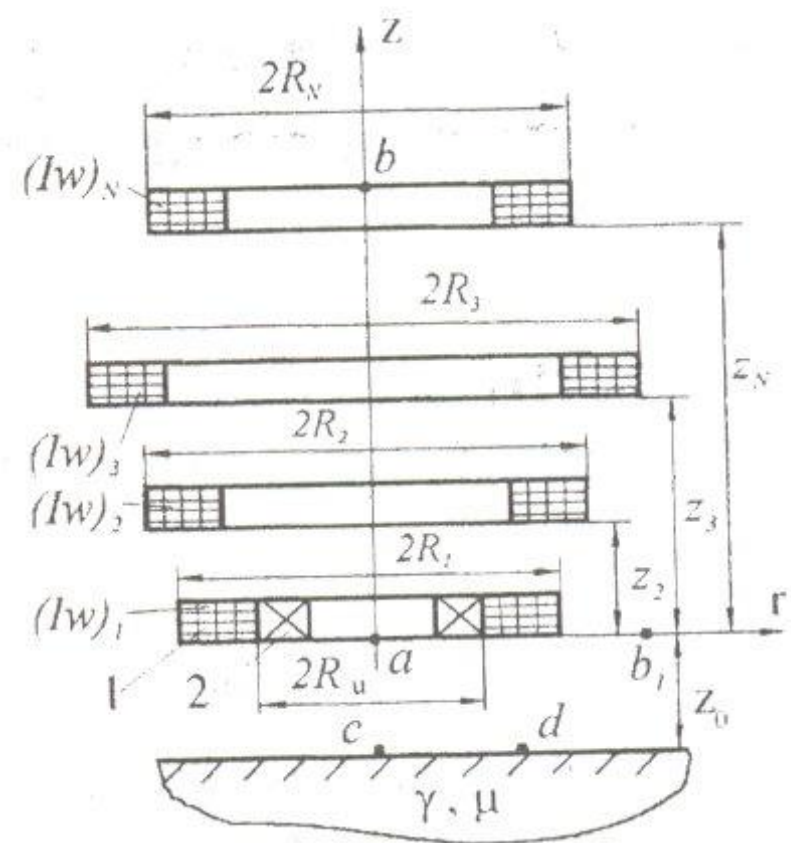
Функція $K_i(z, r)$ залежить від геометричної форми перерізу секцій котушки, їх розмірів та розміщення відносно точки спостереження. Так, наприклад, для магнітного напівпростору є вірним наступний вираз для компоненти H_z [8]:



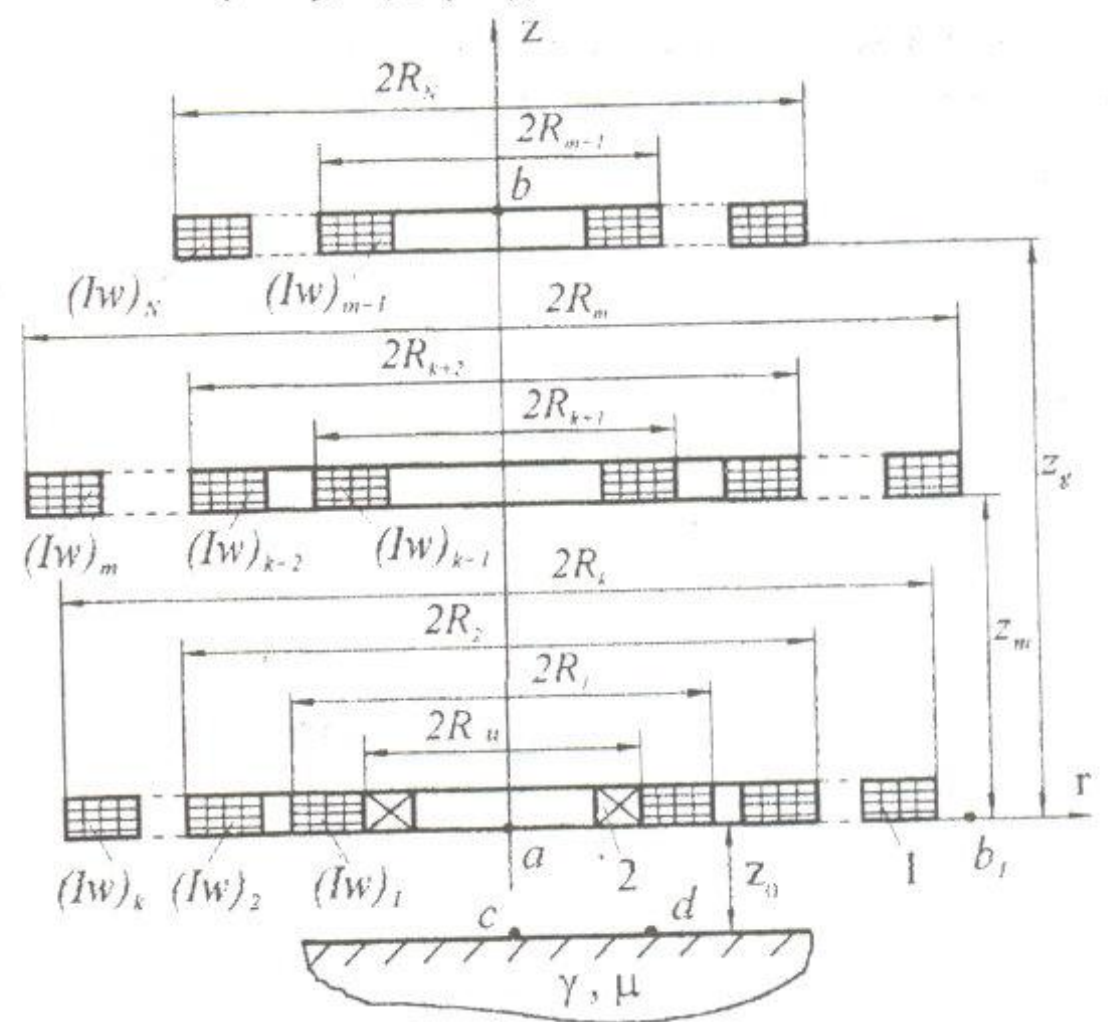
a) $z_i, (Iw)_i = \text{const}; R_i - \text{var}; i = \overline{1, N}$



b) $R_i, (Iw)_i = \text{const}; z_i - \text{var}; i = \overline{1, N}$



c) $R_i, z_i, (Iw)_i - \text{var}; i = \overline{1, N}$



d) $R_i, z_i, (Iw)_i - \text{var}; i = \overline{1, N}; j = \overline{1, g}$, де g – кількість груп секцій; $g \neq N$

Рис. 1. Схема розміщення секцій струмових обмоток генераторної котушки ВСПД

$$\text{Re } H_Z = H_{Z1} + \text{Re } H_{Z2};$$

$$\text{Im } H_Z = \text{Im } H_{Z2};$$

$$H_{Z1} = \frac{(Iw)_i}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{(R_i + r)^2 + (Z_0 - z_i)^2}} \times$$

$$\times \left[K(k) + E(k) \frac{R_i^2 - r^2 - (Z_0 - z_i)^2}{(R_i - r)^2 + (Z_0 - z_i)^2} \right];$$

$$k^2 = \frac{4\delta}{(1+\delta)^2 + d_C^2}; \quad \delta = \frac{r}{R_i}; \quad d_C = \frac{|Z_0 - z_i|}{R_i};$$

$$\text{Re } H_{Z2} = \frac{I\beta^2}{2R_i} \int_0^\infty I_1(\beta y) I_0(\beta \delta y) e^{-\alpha_1 \beta y} \Pi_1 y dy;$$

$$\beta = R_i \sqrt{\omega \mu \mu_0 \sigma}; \quad \alpha_1 = \frac{(z_i + Z_0)}{R_i};$$

$$\Pi_1 = \frac{\mu^2 y^2 - \sqrt{y^4 + 1}}{\mu^2 y^2 + \sqrt{2} \mu y \sqrt{\sqrt{y^4 + 1} + y^2} + \sqrt{y^4 + 1}};$$

$$\text{Im } H_{Z2} = \frac{I\beta^2}{2R_i} \int_0^\infty I_1(\beta y) I_0(\beta \delta y) e^{-\alpha_1 \beta y} \Pi_2 y dy;$$

$$\Pi_2 = \frac{\sqrt{2} \mu y \sqrt{\sqrt{y^4 + 1} - y^2}}{\mu^2 y^2 + \sqrt{2} \mu y \sqrt{\sqrt{y^4 + 1} + y^2} + \sqrt{y^4 + 1}};$$

де H_{Z1} – нормальна складова напруженості магнітного поля обкрута зі струмом у вільному просторі; H_{Z2} – поле реакції вихрових струмів; z, r – координати точки спостереження; μ, ε – електрофізичні характеристики середовища, що підлягає контролю; $K(k), E(k)$ – повні еліптичні інтеграли відповідно 1-го та 2-го роду.

Напруженість результуючого магнітного поля в

площині Z_0 визначимо за допомогою інтеграла

$$H_Z(r, Z_0) = \int_{\Omega} K(r, S, y(S)) dS, \quad r \in \Omega,$$

де S – змінна, яка приймає значення R, z, Iw або їх можливі комбінації в залежності від постановки задачі.

Таке рівняння класифікується як нелінійне інтегральне рівняння I-го роду з оператором Урисона, що слід віднести до класу некоректних задач, які потребують спеціальних методів розв'язку. Рішення цієї задачі будемо шукати шляхом мінімізації середньостепеневої апроксимації мінімаксного функціонала, що забезпечує мінімальне відхилення шуканого розподілу магнітного поля від наперед заданого

$$f(s) = \sum_{i=1}^M \left| \int_{\Omega} K(r, S, y(S)) dS - H_Z(r, Z_0) \right|^{\gamma} \rightarrow \min_{S \in \Omega},$$

де $y(S)$ – рішення задачі; $\gamma = 3, 4, \dots$; $\gamma \leq 10 \dots 15$; M – кількість контрольованих точок.

Функціонал $f(S)$ є гладким і не приводить до суттєвих відхилень точності апроксимації в окремих точках. Характерною властивістю функціонала $f(S)$ є його багатовимірний “яружний” характер, що приводить до значних труднощів пошуку оптимуму за допомогою стандартних методів із-за “заклинювання” чисельних процедур. Більшість відомих методів дозволяє достатньо швидко досягнути “дна яру”, але далі процес практично зупиняється в області досить далекій від оптимуму.

Далі для оптимізації функціоналу використовується “яружний” метод пошуку, що застосовує аналіз власних чисел $\lambda_i(f'')$ та власних векторів u_i , $i=1, \dots, N$ матриці Гесе f'' :

$$f'' = \sum_{j=1}^N \lambda_j u_j u_j^T,$$

де u – ортонормальна матриця.

Алгоритм побудовано на залежності

$$y_{k+1} = y_k - h_k p_k,$$

де h_k – крок у напрямку p_k , що є найбільшим сприятливим для пошуку мінімуму; k – номер кроку.

Процес оптимізації функціоналу реалізовано у напрямку p_k , обумовленому осями, що збігаються із стовпчиками матриці u [9]. Перехід до нових осей координат доцільно здійснювати після того, як поточні осі “вичерпали себе”.

У більшості випадків при проектуванні ВСПД зустрічається необхідність накладання на шукані параметри деяких обмежень, що дозволяють знайти рішення, які можуть бути є фізично реалізованими. Ці обмеження накладаються на радіуси секцій, координати секцій у просторі та м.р.с. у вигляді сис-

тем нерівностей

$$\overline{a_i} \leq R_i \leq \overline{b_i}; \quad z_i \geq \overline{c}; \quad (Iw)_i \leq \overline{d},$$

де $[\overline{a_i}, \overline{b_i}]$ – заданий інтервал зміни параметра R_i ; $\overline{c}, \overline{d}$ – задані чисельні параметри.

Перетворення задачі безумовної оптимізації до задачі з обмеженнями здійснюється у результаті заміни змінних у складі функціонала

$$z_i = \overline{c} + \xi_i^2; \quad (Iw)_i = 0,5\overline{d} + 0,5\overline{d} \sin \theta_i;$$

$$R_i = \overline{b_i} + (\overline{a_i} - \overline{b_i}) \sin^2 \delta_i.$$

Далі пошук мінімуму $f(S)$ відбувається у просторі змінних $\xi_i, \delta_i, \theta_i$, на які вже не накладатимуться обмеження.

Вищевказаний алгоритм доведено до комп'ютерних програм проектування ВСПД з попередньо визначеною конфігурацією поля збудження.

Проведені чисельні експерименти свідчать про достатньо високу ефективність запропонованого алгоритмічного та розробленого програмного забезпечення, а також про значні можливості вибраного підходу щодо покращення технічних характеристик засобів вихрострумової дефектоскопії.

1. Федосенко Ю. К. Теория вихретокового контроля преобразователями с неравномерной плотностью намотки обмоток // Дефектоскопия. - 1980. - № 3. - С. 82-92.
2. Сандовский В. А. Формирование электромагнитного поля в контролируемом образце // Дефектоскопия. - 1984. - № 2. - С. 46-49.
3. Стеблев Ю. И. Синтез заданных характеристик вихретоковых преобразователей // Дефектоскопия. - 1984. - № 11. - С. 12-20.
4. Стеблев Ю. И. Синтез вихретоковых преобразователей с заданной структурой возбуждающего поля в зоне контроля // Дефектоскопия. - 1986. - № 4. - С. 58-64.
5. Стеблев Ю. И. Синтез возбуждающих полей вихретоковых преобразователей для контроля локально-неоднородных изделий и сред // Дефектоскопия. - 1988. - № 5. - С. 47-56.
6. Яковенко В. В., Гальченко В. Я., Донская Л. В. Синтез катушки в магнитной системе датчика линейных перемещений // Изв. вузов. Электромеханика. - 1990. - № 6. - С. 75-78.
7. Яковенко В. В., Гальченко В. Я., Бондаренко В. Е. Синтез магнитных систем с дискретными источниками поля // Изв. вузов. Электромеханика. - 1991. - № 8. - С. 16.
8. Дякин В. В., Сандовский В. А. Теория и расчет накладных вихретоковых преобразователей. - М.: Наука, 1981. - 136 с.
9. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация. - М.: Мир, 1985. - 509 с.

ЗМІСТ

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

Гальченко В. Я., Павлов О. К., Воробйов М. О. НЕЛІНІЙНИЙ СИНТЕЗ МАГНІТНИХ ПОЛІВ ЗБУДЖЕННЯ ВИХРОСТРУМОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЕФЕКТОСКОПІВ	3
Данилюк Я. М. ПРОГНОЗУВАННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БУРИЛЬНИХ КОЛОН З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТРУБ.....	6
Лютак І. З., Кісіль І. С. ОЦІНКА ВПЛИВУ КОНТАКТНОГО ШАРУ РІДИНИ НА ТОЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРУБНИХ СТАЛЕЙ АКУСТИЧНИМ МЕТОДОМ	10
Медведик О. В. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ КОМПЛЕКСНИХ ДІАГНОСТИЧНИХ ОБСТЕЖЕННЯХ КОРОЗІЙНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ	13
Карпаш О. М., Криничний П. Я., Векерик В. В. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБСАДНИХ КОЛОН В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	16
Заміховський Л. М., Ровінський В. А., Васьків О. В. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕНЗОМЕТРИЧНОГО ДАВАЧА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ШТАНГОВИХ ГЛИБИННО-НАСОСНИХ УСТАНОВОК.....	19
Чеховський С. А., Кабанова О. В. МОДЕЛЮВАННЯ АЛГОРИТМІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗОБРАЖЕННЯ В РЕНТГЕНІВСЬКІЙ ТОМОГРАФІЇ	22
Ніколаєв О. В. СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЗОВОЇ МЕРЕЖІ КРАСНОПОПІВСЬКОГО ПІДЗЕМНОГО СХОВИЩА ГАЗУ	26

ВИМІРЮВАННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РЕЧОВИН

Малько О. Г., Дранчук М. М. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ЯКІСНОГО І КІЛЬКІСНОГО КОНТРОЛЮ СКЛАДУ СЕРЕДОВИЩА ТА РЕЧОВИН ПО ЗМІНІ МІЖФАЗНОГО НАТЯГУ.....	30
Боднар Р. Т., Витвицька Л. А., Дранчук М. М. МЕТРОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КРАЙОВОГО КУТА ЗМОЧУВАННЯ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОГО ТИСКУ В ГАЗОВОМУ ПУХИРЦІ.....	34
Храпач І. М. ВИМІРЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПРОТІКАННЯ РІДИН І РОЗЧИНІВ ЧЕРЕЗ ГІРСЬКУ ПОРОДУ.....	38
Порев В. А., Порев Г. В., Кісіль Р. І. ЙМОВІРНІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ТЕЛЕВІЗІЙНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ.....	40
Волощук А. Г., Білоголовка В. Т. УСТАНОВКА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВЕЛИЧИНИ ТА РОЗПОДІЛУ ПОВЕРХНЕВОГО ПОТЕНЦІАЛУ Si - ПЛАСТИН МЕТОДОМ КОНТАКТНОЇ РІЗНИЦІ ПОТЕНЦІАЛІВ.....	44
Горслов В. О. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ РІДИН МЕТОДОМ ЛЕЖАЧОЇ КРАПЛІ	48

МЕТОДИ І ПРИЛАДИ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТИ РІДКОЇ І ГАЗОПОДІБНОЇ ФАЗ

Лесовой Л. В. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКА АДІАБАТИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КІЛЬКОСТІ ТЕПЛОТИ, ЩО ПЕРЕНОСИТЬСЯ ПЕРЕГРІТОЮ ПАРОЮ	51
--	----

Крук І. С., Курило Я. В., Крук О. І. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ ПАРІВ ВОДИ У ПРИРОДНОМУ ГАЗІ ПРИ ВІД'ЄМНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.....	55
---	----

Бестелесний А. Г. МЕТРОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВУЗЛА ОБЛІКУ ГАЗУ НА ОСНОВІ ЛІЧИЛЬНИКА ГАЗУ.....	58
--	----

МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Пістун Є. П., Крих А. Б., Близняк Т. В. ГІДРОДИНАМІЧНІ ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ РЕОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛІГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	62
--	----

Горбійчук М. І. ТОЧНІСТЬ МЕТОДУ ВИЯВЛЕННЯ МЕЖІ ПЛАСТІВ.....	66
---	----

Костишин В. С. ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНА АНАЛОГІЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ - ОБЕРТОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА ВІДЦЕНТРОВИХ ГІДРАВЛІЧНИХ МАШИН	70
--	----

Рак В. С., Засименко В. М., Байцар Р. І. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ СИСТЕМАТИЧНИХ ПОХИБОК ЧАСТОТИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ НАПІВПРОВІДНИКОВОГО РЕЗОНАНСНОГО СЕНСОРА.....	73
---	----

Долішній Б. В. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОЦІНКА ПОХИБКИ МАЛОІНЕРЦІЙНОГО ТЕРМОМЕТРА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПУЛЬСУЮЧИХ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ.....	76
---	----

Медведик О. В., Сиса Л. В., Слободян Б. В., Яворський Г. А. ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО КРИТЕРІЮ КОРОЗІЙНОЇ АГРЕСИВНОСТІ ҐРУНТІВ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ГАЗОПРОВІДІВ.....	80
---	----

Теплюх З. М. СИНТЕЗАТОРИ ГАЗОВИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ АНАЛІЗАТОРІВ СКЛАДУ ДИМОВИХ ГАЗІВ.....	83
---	----

Горбійчук М. І ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ БУРІННЯ	86
--	----

Козоріз А. В. АПРОКСИМАЦІЯ ФОРМИ ПОПЕРЕЧНОГО КОНТУРУ ТРУБ НАФТОВОГО СОРТАМЕНТУ.....	90
---	----

Провальний Р. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ.....	92
---	----

Качмар Ю. Д., Григораши В. В., Кісіль І. С. РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ КОНТРОЛЮ І АНАЛІЗУ ПРОЦЕСУ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРИВУ ПЛАСТА.....	94
---	----

Бойченко С. В., Григоренко І. В. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВТРАТ ПАЛИВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ В РЕЗЕРВУАРАХ.....	96
--	----

Іншеков Є. Н., Голованьов М. Ю. ОЦІНКА ТЕРМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ КАБЕЛІВ ДО СТРУМІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ ПРИ ВИПАДКОВОМУ ЇХНЬОМУ ХАРАКТЕРІ.....	100
--	-----

ВИМОГИ ДО ПОДАЧІ АВТОРСЬКИХ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ В ЖУРНАЛІ "МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ".....	103
--	-----

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

МЕТОДИ ТА ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

Випуск № 8

*Комп'ютерна верстка, художнє оформлення
і макетування Р. І. Кісіль*



Підписано до друку 31.01.2002. Формат 60×84_{1/8}. Папір офсетний.
Друк. арк. 6,75 Тираж 300 прим. Замовл. № ____
Віддруковано на ризографі

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*



Укроргтехдіагностика

Спеціалізоване Державне підприємство з технічного нагляду за якістю будівництва та технічної діагностики об'єктів нафтогазового комплексу в складі Державного комітету України по нагляду за охороною праці (Дозвіл № 62 ПР.98 від 02.07.98)

ПРОПОНУЄ

розробку та технічні послуги за наступними напрямками

- **Технічний нагляд та охорона праці (Дозвіл №62 ПР.98)**
 - Здійснення технічного нагляду та контролю за якістю будівництва і капітального ремонту лінійної частини і надземних споруд (резервуарів, НПС, АГНКС, ГРС, КС, НС) магістральних трубопроводів і відводів від них із застосуванням сучасних методів і засобів технічної діагностики. Охорона навколишнього середовища при будівництві та ремонті систем трубопровідного транспорту та систем протикорозійного захисту.
 - Технічна експертиза проектної документації та робочих проектів об'єктів (Державна ліцензія СМ №00304 від 15.09.98).
 - Обстеження та паспортизація будівель, споруд і комунікацій об'єктів нафтогазової промисловості; оцінка технічного стану будівельних конструкцій та їх захисту.
- **Технічна діагностика засобів протикорозійного захисту та корозійного стану трубопроводів та технологічно зв'язаних з ним об'єктів. Сертифікат № UA 9.012.01675-00 від 30.05.2000р.**
 - Виконання робіт по перевірці якості (суцільності та товщини) протикорозійного ізоляційного покриття трубопроводів в процесі їх будівництва перед засипкою, оцінка якості протикорозійного ізоляційного покриття закінчених будівництвом і впроваджуваних в експлуатацію трубопроводів з видачею оперативної інформації.
 - Контроль і визначення глибини залягання трубопроводів в процесі будівництва та експлуатації.
 - Визначення ефективності роботи засобів електрохімічного захисту (ЕХЗ) та розробка рекомендацій по підвищенню їх надійності та ефективності. Ремонт і налагоджування засобів ЕХЗ.
 - Визначення корозійного стану металічних трубопроводів та технологічно зв'язаних з ними об'єктів в процесі їх експлуатації. Визначення корозійнонебезпечних ділянок та ділянок, що потребують ремонту ізоляції труб на основі комплексу інтенсивних електрометричних вимірювань.
 - Визначення корозійної агресивності ґрунтів на ділянках проходження трубопроводів методами електрометрії та хімічних аналізів проб ґрунту.
 - Визначення напружено-деформованого стану трубопроводу з використанням методів скінчених елементів; тензометрії, ультразвукової дефектоскопії, магнітопружної тензометрії.
 - Створення бази даних для системи паспортизації об'єктів лінійної частини трубопровідного транспорту (створення схем та карт обстежених трубопроводів).
 - Оцінка технічного стану трубопроводів та технологічно зв'язаних з ними об'єктів. Розробка рекомендацій для їх ремонту та надійної експлуатації.

Для вирішення цих завдань ДП "Укроргтехдіагностика" має відповідні ліцензії, необхідні нормативні документи, програмне забезпечення, спеціалізовані пересувні електровимірювальні лабораторії ПЕЛ ЕХЗ, компетентний, досвідчений та кваліфікований персонал.

Ми впевнені, що наша організація здатна задовольнити високі вимоги якості і стане надійним партнером для Вас!

40009 м. Суми,
вул. Косівщинська, 96, буд. 17.
тел. (0542) 22-14-58. Тел/факс 22-33-80

79058 м. Львів-58, а/с 6832,
вул. Липинського, 12, к. 807.
тел. (0322) 91-91-09. Тел/факс 91-91-49