

# ГЕНЕТИЧНА ПРОГРАМА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ПЛОСКИХ ГІБРИДНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ДЕЗІНТЕГРАТОРІВ БАГАТОФАКТОРНОЇ ДІЇ

Котлярова В.В., асистент, Гончар Р.А., студент  
НТУУ «КПІ», кафедра електромеханіки

**Вступ.** Під генетичною програмою мається на увазі кінцева множина парних електромагнітних хромосом, генетична інформація яких визначає структурну різноманітність і межі існування об'єктів-нащадків, що задовольняють заданій цільовій функції [1]. Генетична програма становить собою високоупорядковану інформаційну систему, яка визначає елементний базис і спадкову інформацію (генетичні коди) генетично допустимої різноманітності структур-нащадків. Експериментально підтверджено, що спадкова інформація, яка представлена в генетичних програмах, узгоджується з результатами технічної еволюції, що становить основу структурного передбачення і спрямованого синтезу нових класів об'єктів та систем [1, 2].

Наукові дослідження з визначення, розшифрування та практичного використання генетичних програм в технічних об'єктах були вперше започатковані вченими кївської школи генетичної і структурної електромеханіки в НТУУ «КПІ» [3].

Визначення і розшифрування генетичних програм структуроутворення гібридних електромагнітних дезінтеграторів (ЕМД) багатофакторної дії становлять актуальну задачу даного дослідження і визначають стратегію розвитку енергоощадної електромагнітної галузі, оскільки є основою для здійснення генетичного передбачення та інноваційного синтезу високоефективного електромагнітного обладнання технологічного призначення гібридного типу, що володіє розширеними функціональними властивостями і характеризується підвищеними показниками продуктивності і ефективності.

**Мета роботи.** Метою роботи є визначення родової генетичної програми структуроутворення на прикладі плоских гібридних ЕМД багатофакторної дії.

**Матеріали і результати досліджень.** Під електромагнітними гібридами розуміються синтезовані структури-нащадки, отримані в результаті схрещування генетично визначених джерел електромагнітного поля, що розрізняються по складу генетичної інформації, а основу структуроутворення гібридних об'єктів і систем (як біологічної, так і електромагнітної природи) становить генетичний принцип схрещування, який реалізується на різних рівнях генетичного розвитку ЕМ-систем: внутрішньовидовому (популяційному), міжвидовому, міжродовому і міжсистемному.

Так, на хромосомному рівні

$$f^c(S_1, S_2) = (S_1 \times S_2) \rightarrow H_{12}, \quad (1)$$

де:  $f^c$  – генетичний оператор схрещування;  $S_1, S_2$  – породжувальні (батьківські) електромагнітні хромосоми;  $H_{12}$  – гібридна електромагнітна хромосома.

Слід зазначити, що гібридні структури володіють *емерджентністю*, тобто представляють клас цілісних систем, що володіють новою властивістю (якістю), яка відсутня у вихідних батьківських структурах, але має місце в синтезованих гібридних структурах. Тому, принципи гібридизації є одними з основних джерел структурно-функціонального розмаїття та інновацій, як у живій, так і в неживій природі.

Генетична програма роду визначає генетичну структуру об'єктів-нащадків в межах відповідного геометричного класу. В якості прикладу визначимо генетичну програму роду плоских гібридних ЕМД багатофакторної дії.

Сформулюємо цільову функцію пошуку  $F_{Ц(ЕМД)}$ , для якої характерні суттєві ознаки класу ЕМД багатофакторної дії та додаткові вимоги замовника:

- наявність плоских індукторів електромагнітного поля з спільним повітряним проміжком ( $f_1$ );

- інверсія електромагнітних хвиль поля на протилежних активних поверхнях індукторів ( $f_2$ );

- зсув фазних зон інверсних полів на кут  $\alpha = \frac{\pi}{3}$  у межах кожного полюсного поділу ( $f_3$ );

- дискретна структура рухомих феромагнітних часток (робочих тіл) в міжіндукторному просторі ( $f_4$ );

- модульне виконання ( $f_5$ ).

Отже, цільова функція ЕМД матиме вигляд:

$$F_{Ц(ЕМД)} = (f_1; f_2; f_3; f_4; f_5). \quad (2)$$

Враховуючи цільову функцію пошуку (2) та накладені на область пошуку обмеження, а саме:

- пошук обмежується лише елементами I Великого періоду ГК;

- не розглядаються джерела-ізотопи із-за складності виконання, синтезуємо родову генетичну програму плоских гібридних ЕМД багатофакторної дії, яка у графічному вигляді подана на рис. 1:

$$P_{PL(ЕМД)} = (H_{00xy}, H_{22xy}; H_{0002y}, H_{0022y}, H_{0020x}, H_{0222y}, H_{0022x}, H_{2022x}; H_{00y20x}, H_{00x02y}, H_{00x22y}, H_{02y20x}, H_{00y22x}, H_{20x22y}, H_{02y22x}). \quad (3)$$

Отже, родова генетична програма плоских гібридних ЕМД визначається кінцевою множиною з 15 гібридних хромосом, а саме: 2 двійникових моногібридів, 6 моногібридів і 7 дигібридів (рис. 1).

Як приклад, серед елементного базису роду плоских в структурі ГК, що представлено набором з 6 батьківських хромосом базового рівня, розглянемо схрещування двох батьківських хромосом плоскої просторової геометрії, але з різними топологічними і електромагнітними властивостями:

$$S_{PL} = (PL\ 0.0y; PL\ 0.0x; PL\ 0.2y; \mathbf{PL\ 2.0x}; PL\ 2.2y; \mathbf{PL\ 2.2x}). \quad (4)$$

Генетичні коди батьківських хромосом, що схрещуються, в структурі родового набору (4) виділено напівжирним шрифтом, а на рис. 1 позначені затемненим тлом.

В результаті отримуємо плоску моногібридну хромосому  $H_{PL} \subset H_{20 \times 22x}$  (на рис. 1 виділена затемненим тлом):

$$PL\ 2.0x \times PL\ 2.2x = PL\ (2.0x \times 2.2x) = H_{PL} \subset H_{20 \times 22x}. \quad (5)$$

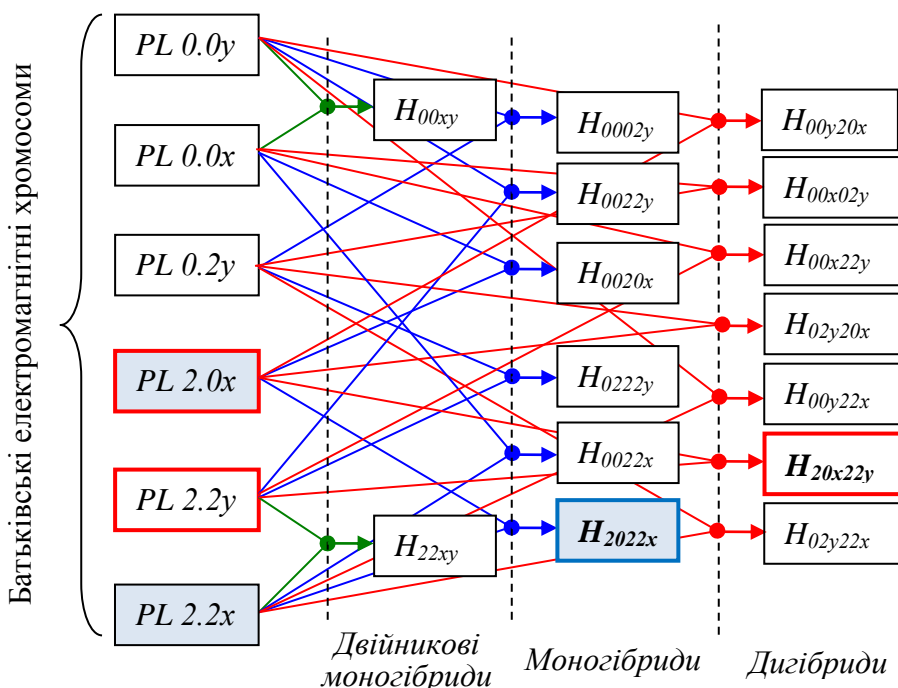


Рисунок 1 – Родова генетична програма плоских гібридних ЕМД в структурі генетичної моделі внутрішньородових схрещувань

Слід зауважити, що крім зазначеної базової породжувальної пари хромосом ( $PL\ 2.0x$  і  $PL\ 2.2x$ ), родовий набір допускає також і інші варіанти схрещувань, що задовольняють генетичній моделі (рис. 1). Так, в загальному випадку, в межах довільного роду, процедура моногібридного (по другій чи по третій складовим генетичних кодів) схрещування породжує кінцеву множину з 6 чи 2 гібридних хромосом відповідно, а процедура дигібридного (по другій і третій складовим генетичних кодів) схрещування – з 7 гібридних хромосом.

На основі визначеної генетичної програми плоских гібридних ЕМД багатофакторної дії (3) за заданою цільовою функцією пошуку (2) з врахуванням накладених обмежень на область пошуку, з використанням генетичних операторів синтезу відповідно до виразу (5), синтезуємо мережеву генетичну модель структуроутворення плоских ЕМД багатофакторної дії (рис. 2).

Коректність побудованої мережевої генетичної моделі структуроутворення плоских ЕМД підтверджується результатами патентно-інформаційного пошуку та структурного синтезу (на рис. 2 суцільними лініями позначені реально

існуючі і синтезовані популяції плоских ЕМД інноваційного виконання, а штриховими – потенційно можливі).

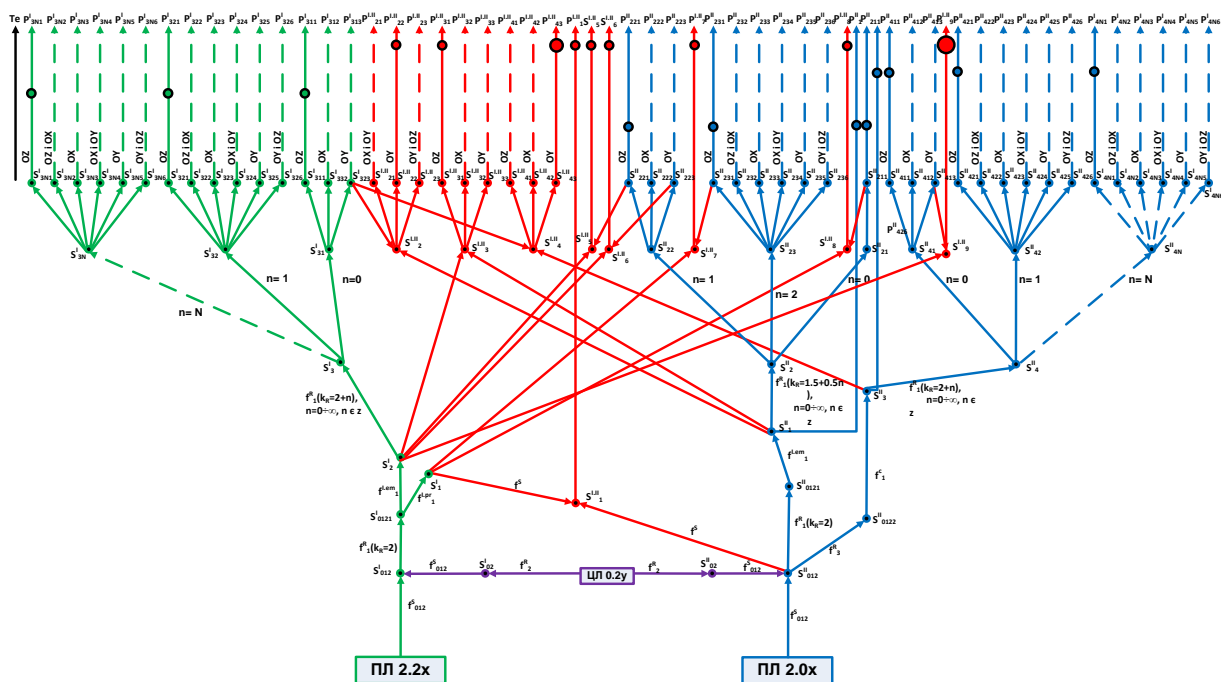


Рисунок 2 – Мережева генетична модель структуроутворення плоских ЕМД

Подальше розшифрування і аналіз генетичної програми структуроутворення плоских ЕМД (рис. 2) становить основу для створення Генетичного банку даних гібридних ЕМД багатofакторної дії та спрямованого синтезу їх конкурентоспроможних різновидів за заданою цільовою функцією пошуку.

**Висновки.** Результати досліджень можна узагальнити наступними положеннями:

- за заданою цільовою функцією пошуку вперше визначена родова генетична програма плоских гібридних ЕМД, яка узагальнюється кінцевою множиною з 15 гібридних хромосом, а саме: 2 двійникових моногібридів, 6 моногібридів і 7 дигібридів;

- вперше побудована мережева генетична модель структуроутворення плоских ЕМД, яка є основою для побудови Генетичних банків даних гібридних ЕМД і подальшого спрямованого синтезу їх високоефективних різновидів.

#### Перелік посилань

1. Шинкаренко В.Ф. Генетические программы структурной эволюции антропогенных систем (Междисциплинарный аспект) // Науковий вісник Таврійського державного агротехнічного університету: наукове фахове видання / ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2013. – Вип. 13, т. 4. – С. 11–20.
2. Шинкаренко В.Ф., Котлярова (Лысак) В.В. Теория и практика управляемой эволюции на уровне произвольных Видов электромеханических преобразователей энергии // Науковий вісник Таврійського державного агротехнічного університету: наукове фахове видання / ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2012. – Вип. 2, т. 1. – С. 3–13.
3. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем. – К.: Наук. думка, 2002. – 288 с.