

СПРЯМОВАНИЙ СИНТЕЗ ПОПУЛЯЦІЙ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ В МЕЖАХ ДОМІНУЮЧОГО ВИДУ

Шиманська А.А., к.т.н., асистент, Виноградський С.І., студент
НТУУ «КПІ», кафедра електромеханіки

Вступ. Знання принципів структуроутворення асинхронних двигунів (АД) на мікрорівні [1] дає підстави для постановки задачі спрямованого синтезу їх структурної різноманітності в межах популяцій домінуючого виду класу [2]. Ідентифікація і аналіз генетичної інформації обраної структури-прототипу [3] дозволяє визначити межі генетичного моделювання структур АД на внутрішньовидовому рівні. Основу методології мікрогенетичного аналізу визначає детермінований взаємозв'язок між структурою універсальних генетичних кодів і внутрішньою структурою видів ЕМ-систем [1].

Мета роботи. Використовуючи основні положення теорії генетичної еволюції електромеханічних систем [1], ідентифікувати генетичну інформацію структури-прототипу АД [3], створити модель для спрямованого синтезу та здійснити генетичний синтез популяційної структури виду ЦЛ 0.2 у.

Результати дослідження. Визначення генетичної інформації здійснювалось за результатами декомпозиції і аналізу просторової геометрії активних поверхонь, топології і електромагнітної симетрії обмотки елементарного індуктора (табл. 1).

Таблиця 1 – Складові генетичної інформації досліджуваного АД [3]

Структурна ознака ЕМ-системи	Генетична інформація	Генетичний статус ЕМ-структури
Суміщена осесиметрична структура з циліндричними активними поверхнями	ЦЛ	ЕМ-структури Роду циліндричних
Циліндричний круговий статор C_O обертового поля з розподіленою трифазною обмоткою	ЦЛ 2.0 x	Виду машин з групою симетрії 0.2
Наявність скосу пазів в межах статора C_O	F_o^M	Мутована первинна
Спільна вісь симетрії C_O і рухомої частини	$L_{Ox} = C_O$	Парна первинна

Задача моделювання полягає у визначенні рівня генетичної складності і мінімального хромосомного набору, необхідного для синтезу структури S_{EM} , з заданою функцією цілі F_{EM} . Внутрішня структура генетично чистого виду відтворюється деревовидною моделлю дивергентного типу (рис. 1).

Синтез геному функціонального виду ЦЛ 0.2 у здійснювався використанням результатів, показаних у табл. 1 і сукупності генетичних операторів (реплікації (R), інверсії (I), мутації (M) та кросинговеру (C)), без врахування складних суміщених структур, а синтез багатокомпонентних структур обмежується наявністю двох статорів (або роторів). Генетична модель (рис. 1) показує, що програма ЕМ-системи S_{EM} визначається хромосомним набором з 1 парної хромосоми і однієї батьківської, а рівень генетичної складності системи - хромосомою першого покоління S_{11} ; спільний із структурою-прототипом рівень генетичної складності мають синтезовані інверсна (S_{12}) і інформаційна реплікована хромосоми (S_{13}).

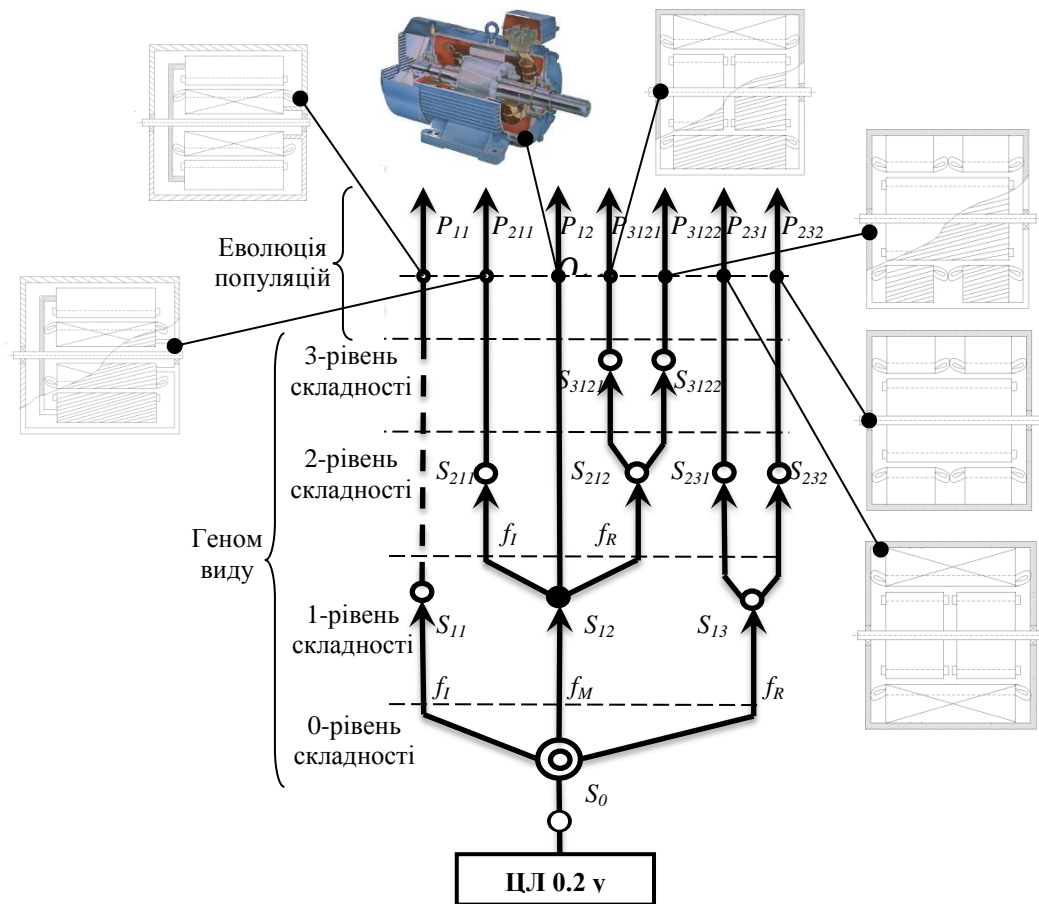


Рисунок 1 – Конвергентна генетична модель структуроутворення

Подальший синтез популяційної структури досліджуваного виду (2-й та 3-й рівні складності) здійснено з використанням комбінацій вказаних операторів синтезу, в результаті чого отримано ще 6 породжувальних структур, які визначають еволюцію 6 популяцій: P_{211} , P_{231} , P_{232} , P_{3121} , P_{3122} , P_{3232} .

Висновки. З використанням чотирьох принципів структуроутворення на мікрорівні (реплікації, мутації, кросинговеру та просторової інверсії) синтезовано популяційну структуру виду ЦЛ 0.2 у з 8 популяцій, реальним представником однієї з яких (P_{11}) є задана структура-прототип.

Аналіз системних та індивідуальних властивостей синтезованих структур дає підстави стверджувати, що всі вони є конкурентноспроможними в залежності від вимог застосування, оскільки Представники синтезованих популяцій мають такі специфічні властивості: наявність зовнішнього ротора (P_{12} та P_{211}); можливість багатороторного виконання (P_{231} та P_{3121}); можливість багатостаторного виконання (структури інверсних популяцій P_{232} та P_{3122}).

Перелік посилань

1. Синтез і розшифровка генетичних програм структуроутворення на основі використання ефекту «генетичної пам'яті» електромеханічного об'єкта. Укл.: В. Ф. Шинкаренко, А. А. Шиманська, Ю. В. Гайдаєнко – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 37 с. Електронне видання.
2. Шинкаренко В. Ф. Обертові електричні машини: геноміка і таксономія класу // Електротехніка і електромеханіка. – 2004. – №5. – С. 15–19.
3. http://ruaut.ru/content/tehnicheskaya_biblioteka/videoteka/Ustroistvo_i_princip_raboti_trehfaznih_asinhronnih_dvigatelay.html