

Перелік посилань

1. Жерве Г.К. Промышленные испытания электрических машин / Г.Л. Жерве. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 408 с.
2. Гольдберг О.Д. Испытания электрических машин / О.Д. Гольберг. – М.: Высшая школа, 2000. – 255 с.
3. Котлярова В.В. Генетичний синтез електромеханічного дезінтегратора з магнітоелектричним збудженням / В.В. Котлярова, В.М. Мишко, В.В. Кньовець, В.Ф. Шинкаренко. (Публікується в даному збірнику).

ПРО ПРИРОДУ ВИНИКНЕННЯ СТРУКТУРНИХ ПАРАЛЕЛІЗМІВ В ЕВОЛЮЦІЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ БЛИЗНЮКОВИХ І ГІБРИДНИХ ВИДІВ

**Котлярова В.В., асистент, Якимів І.М., Самойленко А.В., магістранти,
Шинкаренко В.Ф., професор**
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

Вступ. Технічна еволюція електромеханічних перетворювачів енергії супроводжується виникненням функціональних аналогій і структурних гомологій, які спостерігаються як на рівні об'єктів, так і на рівні їх окремих груп і класів, близьких за своїми функціями або структурною організацією. Процеси виникнення структурних паралелізмів мають системний характер. Вони спостерігаються на різних рівнях організації і еволюції систем живої і неживої природи і розповсюджуються на морфологічні, фізіологічні, біохімічні, етологічні та інші ознаки. Строгий теоретичний аналіз причин виникнення зазначених структур на даний час в науці відсутній, а відомі публікації за даною проблематикою обмежуються лише їх констатацією і філософськими узагальненнями [1, 2].

Наявність «повторів» в прогресуючій структурній різноманітності об'єктів електромеханіки зумовлюють невизначеність і неоднозначність з точки зору їх аналізу і синтезу, постановки задач структурного передбачення, термінологічного тлумачення та визначення їх класифікаційного і таксономічного статусу. Тому дослідження причин виникнення структурних аналогій і паралелізмів в технічній еволюції електромеханічних об'єктів (ЕМ-об'єктів) становить актуальну науково-технічну задачу.

Метою даного дослідження є пояснення природи структурних аналогій в структурній організації ЕМ-об'єктів близнюкових і гібридних видів. Задача дослідження в такій постановці стала можливою в рамках теорії генетичної еволюції електромеханічних систем. Результатами структурно-системних досліджень останніх років завершено теорію гібридних електромеханічних структур (ЕМ-структур) [3, 4], вперше визначено генетичну природу і

механізми структуроутворення об'єктів-близнюків і об'єктів-двійників в структурній різноманітності ЕМ-об'єктів [5], а також розроблено методологію їх передбачення і синтезу на основі генетичних програм [6, 7].

Результати дослідження. Як відомо, активні сторони секцій m -фазних розподілених обмоток поверхневого типу виконують роль формотвірних елементів тривимірних активних поверхонь (R^3) певної просторової геометрії, різноманітність яких упорядковується первинними джерелами магнітного поля підгруп 0.2у і 2.2у в періодичній структурі генетичної класифікації (ГК). Розглянемо фрагмент ряду топологічно еквівалентних секцій розподіленої обмотки поверхневого типу, який представлено двовимірними (R^2) графічними примітивами (рис. 1).

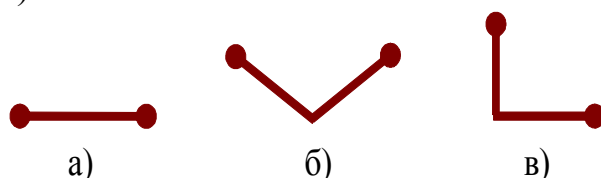


Рисунок 1 – Гомеоморфізм секції поверхневої обмотки (фрагмент ряду): а) вихідна геометрія секції з односторонньою активною зоною; б) і в) V-подібна і Г-подібна секції з двосторонньою активною зоною.

Ряду топологічно еквівалентних секцій (рис. 1) ставляться у відповідність активні поверхні розподілених m -фазних обмоток, які відповідають родовій геометрії первинних джерел поля (табл. 1). Але якщо лінійна поверхнева секція (рис. 1, а), утворює відповідні активні поверхні первинних джерел поля, то варіанти секцій (рис. 1, б, в) утворюють неоднозначні, з точки зору їх родової приналежності, активні поверхні більш складної просторової геометрії, близьких до обмоток класу просторових гібридів (рис. 2).

Таблиця 1 – Варіанти активних поверхонь для секцій (рис. 1, а, б, в)

Геометрія первинного джерела поля	Просторова геометрія секції обмотки		
	а)	б)	в)
Циліндрична	Циліндрична	Циліндрично-конічна	Циліндрично-тороїдальна
Конічна	Конічна	Конічно-циліндрична	Конічно-тороїдальна
Плоска	Плоска	Плоска V-подібна	Плоска Г-подібна
Тороїдально-плоска	Тороїдально-плоска	Тороїдально-конічна	Тороїдально-циліндрична
Сферична	Сферична	Сферично-конічна	Сферично-тороїдальна

Порівняльний аналіз просторової геометрії активних поверхонь, утворених за допомогою оператора реплікації елементів секцій (рис. 1, а, б і в) дозволяє виявити наступні їх властивості:

- секція поверхневої розподіленої обмотки базового рівня (рис. 1, а) утворює різновиди активних поверхонь, які є ідентичними до просторової геометрії базового первинного джерела поля;
- секції (рис. 1, б, в) виконують роль породжувальних для активних поверхонь складної геометрії (за винятком плоскої), які мають статус ЕМ-структур-близнюків;
- плоска поверхня інваріантна до гомеоморфізму секцій, утворюючи близнюкові різновиди плоскої активної поверхні з V- і Г-подібною геометрією її поперечного перетину;
- секції (рис. 1, б, в), які синтезовані на первинних джерелах поля з конічною, тороїдальною плоскою, сферичною і тороїдальною циліндричною родових поверхнях, утворюють складні просторові поверхні, наближені до активних поверхонь просторових гібридів.

Розглянемо структурні представники зазначених класів на прикладі двох структурних варіантів асинхронної машин (АМ) з двосторонньою (тороїдально-циліндричною) активною зоною (рис. 2).

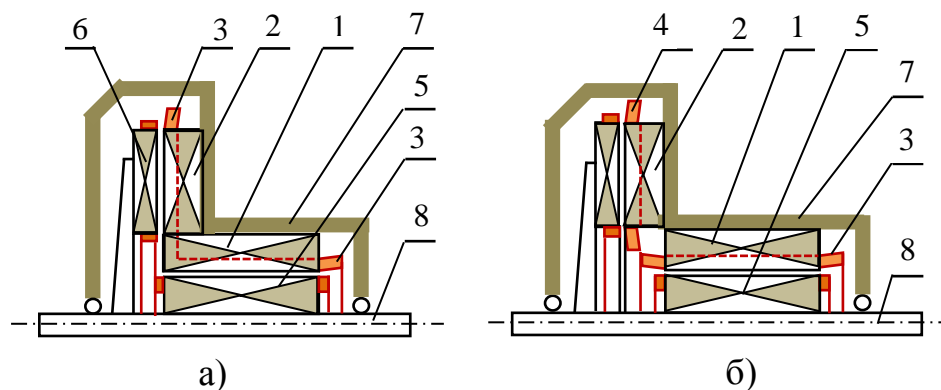


Рисунок 2 – Асинхронні машини з двосторонньою активною зоною:
 а) з обмоткою-близнюком; б) з гібридним статором; 1 – магнітопровід циліндричного статора; 2 – магнітопровід тороїдального статора;
 3 – розподілена обмотка циліндричного статора; 4 – розподілена обмотка тороїдального статора; 5 – циліндричний ротор; 6 – тороїдальний ротор;
 7 – корпус; 8 – вал.

Статор однієї з них (рис.2, а) виконано двопакетним з Г-подібними секціями розподіленої обмотки, що відповідає статусу обмотки-близнюка. Статор другого різновиду (рис. 2, б) структурно виконано у вигляді двох елементарних статорів з двома поверхневими обмотками, які утворюють циліндричну і тороїдальну плоску активні поверхні.

Результати порівняльного аналізу складових генетичної інформації досліджуваних асинхронних машин, які виступають їх носіями, узагальнено в табл. 2.

Таблиця 2 – Результати генетичного аналізу структурних варіантів асинхронних машин (рис. 2).

Порівняльні ознаки	Конструктивне виконання	
	Варіант а)	Варіант б)
Кількість розподілених обмоток на статорі	1	2
Кількість лобових частин	2	4
Просторова геометрія секції обмотки	Поверхнева Г-подібна	Поверхнева (тороїдальна і циліндрична)
Статус первинного джерела поля	Первинне джерело-ізопоп	Гібридне джерело (міжродовий гібрид)
Генетичний код батьківських хромосом	${}^2CL\ 0.2y$	$CL\ 0.2y; TP\ 0.2y$
Структурна формула	${}^2(CL\ 0.2y) \times [(CL \times TP)0.2y]_2$	$[(CL \times TP)0.2y]_1 \times [(CL \times TP)0.2y]_2$
Класифікаційна приналежність АМ	АМ-близнюк з гібридним ротором	Гібридна АМ (просторового типу)

Результати порівняльного аналізу (табл. 2), показують, що функціонально і конструктивно близькі варіанти машин мають суттєві відмінності за своєю генетичною структурою. Принципова відмінність генетичних структур і таксономічного статусу досліджуваних об'єктів визначається через складові їх генетичної інформації. Якщо для варіанта (рис. 2, а) статор має однообмоткове виконання з кодом джерела-ізопопа, то для варіанта (рис. 2, б) генетична структура визначається просторовою комбінацією з двох поверхневих обмоток, генетична інформація яких представлена кодом міжродових гібридних структур.

Висновки. Численні структурні аналогії і паралелізми, які спостерігаються в технічній еволюції електромеханічних об'єктів близнюкових і гібридних Видів мають генетичну природу, тобто є закономірним і прогнозованим процесом структуроутворення, який визначається їх генетичними програмами і технічно реалізується людиною. Механізми виникнення структурних аналогій і паралелізмів розпізнаються через елементно-інформаційний базис періодичної генетичної класифікації (породжувальної системи), а синтез таких структур може бути передбачуваним і керованим за умови розшифрування і аналізу відповідних генетичних програм.

Перелік посилань

1. Имянитов Н. С. Повторения при эволюциях / Н.С. Имянитов // Философия и общество. Выпуск №3 (55), 2009. – С. 78 – 98.
2. Кедров Б. М. О повторяемости в процессе развития / Б.М. Кедров. – М.: КомКнига, 2006. – 152 с.
3. Шинкаренко В.Ф. Генетические принципы структурообразования гибридных электромеханических систем / В.Ф. Шинкаренко В.Ф., Ю.В. Гайдаенко // Вісник КДУ імені Михайла Остроградського. Випуск 3/2010 (62). Частина 2. – С. 47 – 50.
4. Шинкаренко В.Ф. Результаты расшифровки и анализа макрогенетических программ гибридных электромеханических объектов / В.Ф. Шинкаренко, Ю.В. Гайдаенко // Электротехнические и компьютерные системы № 14, 2014. – С. 28 – 38.
5. Шинкаренко В.Ф. Феномен близнецов и двойников в структурном разнообразии развивающихся технических систем / В.Ф. Шинкаренко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології промислового комплексу СТПК-2017» 12 – 17 вересня, м. Херсон. – Херсон: ХНТУ, 2017. – С. 16 – 20.
6. Шинкаренко В.Ф. Генетические программы структурной эволюции антропогенных систем. (Междисциплинарный аспект) / В.Ф. Шинкаренко // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Вип. 13, том 4. Мелітополь, 2013. – С. 11 – 20.
7. Shynkarenko V. Genetic Programs of structural Evolution of Hybrid Electromechanical Objects / V. Shynkarenko, Iu. Gaidaienko, Ahmad N. Al-Husban // International journal of Engineering & Technology. Vol 2, No 1 (2013). – P. 44–49.