

ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА СИСТЕМАТИКИ КЛАСУ ІНДУКТОРНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ МОТОР-ШПИНДЕЛІВ

Шиманська А.А., к.т.н., доцент, Павловська К.О., магістрантка
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

Вступ. Довільні функціональні класи електромеханічних систем (ЕМ-систем) становлять практичний інтерес при проведенні структурно-системних досліджень в галузі електромеханіки та суміжних з нею галузях. В розвитку сучасного електромеханічного обладнання прослідковується чітка тенденція до його структурного ускладнення, зумовлена вимогами поліфункціональності, розширення можливостей керування, суміщення електромеханічної складової з механічною, і, як наслідок, набуває практичного поширення все більше складних, в тому числі, суміщених та гібридних класів ЕМ-систем.

Структурно-системні дослідження вказаних класів ЕМ-систем безпосередньо пов'язані з побудовою їх систематики, постановка задачі якої стосовно класів електромеханічних об'єктів стала можливою на основі фундаментальних положень генетичної теорії еволюції електромеханічних систем, розроблених на кафедрі електромеханіки КПІ ім. Ігоря Сікорського [1].

Правомірна постановка задачі побудови систематики довільних функціональних класів ЕМ-систем потребує вирішення низки задач, принципівих для структурно-системних досліджень: ідентифікації і аналізу генетичної інформації відомих представників досліджуваних класів, визначення генетичних програм на рівні видів, родів та гомологічних рядів, визначення інноваційного потенціалу та структури супідрядності таксономічних одиниць [2].

Мета роботи. Використовуючи результати попередніх досліджень з визначення основних та допоміжних таксономічних категорій в ранговій структурі геносистематики класів гібридних ЕМ-об'єктів, визначити рангову структуру супідрядності таксономічних одиниць класу індукторних модулів для суміщених електромеханічно-механічних систем типу „мотор-шпиндель” з урахуванням гібридних структур.

Матеріали і результати дослідження. Відповідно до поставленої мети, основними задачами даного дослідження є наступні: 1) визначити відповідність між генетичними підпрограмами хромосомного рівня та таксономічними класами, а також уточнити структуру супідрядності таксонів класу індукторних модулів для мотор-шпинделів (М-Ш); 2) визначити та проаналізувати рангову структуру таксономічних одиниць досліджуваного класу.

Вирішення вказаних задач проводиться на підставі результатів визначення та розшифровки генетичної програми класу, здійснених раніше [2] за наступних обмежень: 1) розглядається лише електромеханічна складова складної суміщеної системи типу „М-Ш”, а саме її індукторний модуль (визначення таксономічної структури класів суміщених систем, в тому числі, і електромеханічно-механічних,

є однією із задач подальших досліджень); 2) не розглядається генетична підпрограма видів-близнюків, що зумовлено вимогами максимальної простоти для індукторних модулів „мотор-шпинделів”; 3) розглядається структура таксономічних класів α - та β -рівнів геносистемати (систематики видів та надвидових категорій), без розгляду внутрішньої структури видів.

Вихідною інформацією для визначення рангової структури систематичних одиниць досліджуваного класу є область існування Q_i ($i = 1, n$), де n – кількість наборів електромеханічних пар, які визначають структур геному та видовий склад класу, причому

$$Q_i = Q_j^{GP} (j = 1, m) + Q_k^{GYB} (k = 1, p) \quad (1)$$

де Q_j^{GP} та Q_k^{GYB} – області існування генетично чистих та гібридних видів відповідно.

Область існування породжувальних джерел базового рівня представлена 8 класами, електромагнітні хромосоми яких зосереджено в межах геометричних класів ЦЛ, КН, ТП, ТЦ та симетрійних груп 0.0, 0.2 [2]:

$$Q^{GP} = \{ \text{ЦЛ } 0.0y, \text{ЦЛ } 0.2y, \text{КН } 0.0y, \text{КН } 0.2y, \text{ТП } 0.0y, \text{ТП } 0.2y, \text{ТЦ } 0.0y, \text{ТЦ } 0.2y \} \quad (2)$$

Область існування гібридних електромагнітних хромосом визначається за допомогою узагальненої моделі синтезу внутрішньородових гібридів [2]:

$$Q_k^{GYB} = \{ \text{ЦЛ } 0.0y \times \text{ЦЛ } 0.0x, \text{ЦЛ } 0.0y \times \text{ЦЛ } 2.0x, \text{ЦЛ } 0.0x \times \text{ЦЛ } 0.2y, \text{ЦЛ } 0.2y \times \text{ЦЛ } 2.0x; \\ \text{КН } 0.0y \times \text{КН } 0.0x, \text{КН } 0.0y \times \text{КН } 2.0x, \text{КН } 0.0x \times \text{КН } 0.2y, \text{КН } 0.2y \times \text{КН } 2.0x; \\ \text{ТП } 0.0y \times \text{ТП } 0.0x, \text{ТП } 0.0y \times \text{ТП } 2.0x, \text{ТП } 0.0x \times \text{ТП } 0.2y, \text{ТП } 0.2y \times \text{ТП } 2.0x; \\ \text{ТЦ } 0.0y \times \text{ТЦ } 0.0x, \text{ТЦ } 0.0y \times \text{ТЦ } 2.0x, \text{ТЦ } 0.0x \times \text{ТЦ } 0.2y, \text{ТЦ } 0.2y \times \text{ТЦ } 2.0x \}, \quad (3)$$

причому всі гібридні структури здатні реалізувати основний рух та рух подачі. Принцип утворення гібридних електромеханічних структур визначається законами міжвидового схрещування електромеханічних хромосом, які відрізняються принаймні однією складовою генетичної інформації. В залежності від ступеня відмінності у складових генетичної інформації вихідних електромагнітних хромосом, гібридні структури внутрішньородового рівня поділяються на двійникові, моно- та дигібриди.

Як видно з множин (2) та (3), клас індукторних модулів для «М-Ш» має власну генетичну програму структуроутворення, яка складається з підпрограм класі генетично чистих та гібридних структур, яка підкоряється фундаментальним принципам генетично організованих систем, а значить є наукові підстави для систематизації електромеханічних об'єктів за таксономічними ознаками в межах досліджуваного класу [3].

Наявність кореляції між структурою Генетичної класифікації, універсальним генетичним кодом, принципами збереження та таксономічними категоріями дозволяє визначити структуру супідрядності основних та допоміжних

таксономічних категорій класу електромеханічних модулів типу „мотор-шпindel”, а також їх якісний та кількісний склад (рис. 1).

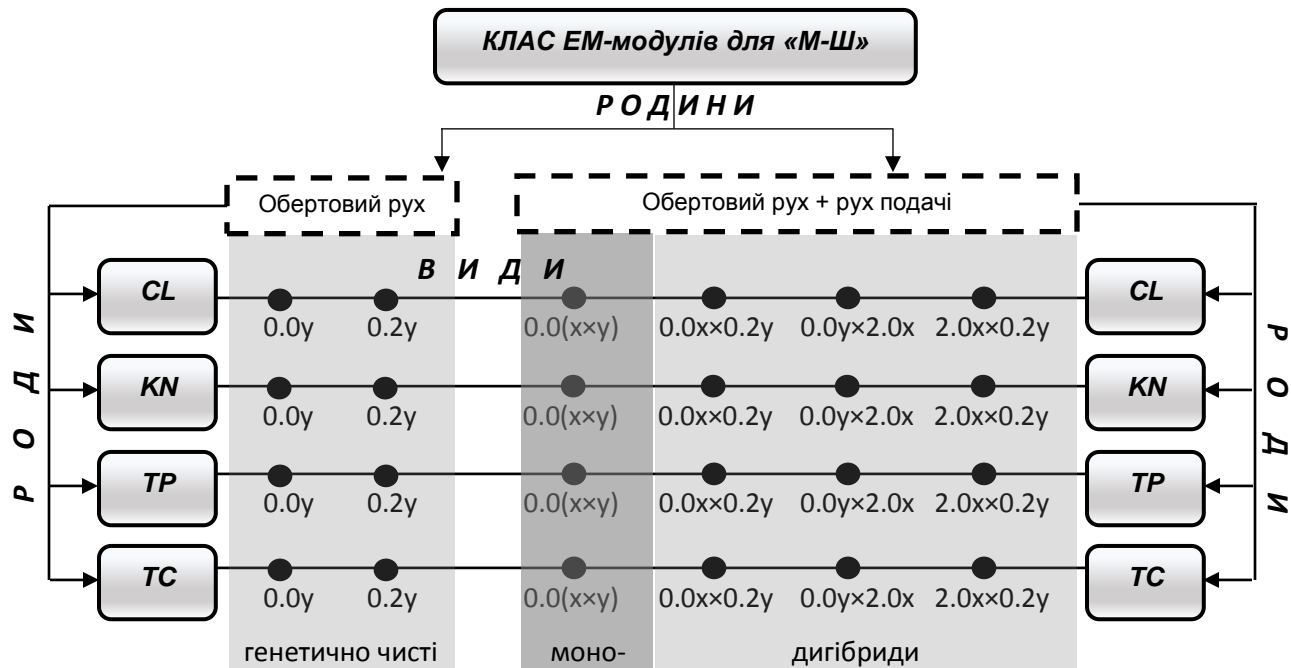


Рисунок 1 – Структура супідрядності основних та допоміжних таксонів класу індукторних модулів для мотор-шпindelів з врахуванням генетично чистих та гібридних видів

Висновки. За результатами дослідження вперше апробовано структуру систематики гібридних видів та визначено рангову структуру таксонів досліджуваного класу, яка складається з 2 родин (обертного та комбінованого руху) по 4 роди (ЦЛ, КН, ТП, ТЦ). Спільність родового складу пояснюється тим, що всі гібридні види (4 моно- та 12 дигібридів) у складі родини комбінованого руху є внутрішньородовими. Видовий склад класу представлено 8 генетично чистими та 16 гібридними видами відповідно.

Перелік посилань

1. Шинкаренко В. Ф. Генетические принципы структурообразования гибридных электромеханических систем / В. Ф. Шинкаренко, Ю. В. Гайдаенко // Вісн. КДУ ім. М. Остроградського. – Вип. 3/2010 (62). – Ч. 2. – С. 47 – 50.
2. Шинкаренко В. Ф. Поисковое проектирование электромеханических модулей типа „мотор-шпindel” с использованием технологии структурного предвидения / В. Ф. Шинкаренко, Ю. В. Гайдаенко, А. С. Ковтун // Проблемы повышения эффективности электромеханических преобразователей в электроэнергетических системах : материалы междунар. науч.-техн. конф. (17 – 20 сентября 2012 г.). – Севастополь, 2012. – С. 110 – 113.
3. A. Shymanska, K. Pavlovska Principles of hybrid electromechanical structure classes genetic systematics – передано до друку.