

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

«На правах рукопису»
УДК _____

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
_____ В.Ф.Шинкаренко

“ ____ ” _____ 20__ р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра

**зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

**на тему: «Генетична систематика гібридних видів функціональних
класів електромеханічних об'єктів»**

Виконала:

студентка VI курсу, групи ЕМ-61м

Павловська Катерина Владиславівна _____

Керівник:

Доцент, к.т.н.

Шиманська А. А. _____

Рецензент:

Доцент, к.т.н.

Ковбаса С.М. _____

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Студент _____
(підпис)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка обсягом 117 сторінок складається із 4 розділів і містить 7 рисунків, 17 таблиць та 24 бібліографічні найменування.

Метою магістерської дисертації є розробка принципів генетичної систематики гібридних видів функціональних класів електромеханічних об'єктів.

Об'єктом дослідження є функціональні класи електромеханічних об'єктів, які містять у своєму складі гібридні види.

Предмет дослідження – таксономічні категорії гібридного виду та гібридного роду, структура систематики гібридних видів електромеханічних об'єктів.

Наукова новизна отриманих результатів. За напрямом створення систематики класів електромеханічних об'єктів в межах структурно-системних досліджень вперше здійснено:

- обґрунтовано таксономічну категорію гібридного виду та показано, що, незважаючи на більш високий порядок генетичної складності породжувальних хромосом, гібридні види у структурі систематики мають той самий ранг, що і базові види;
- показано, що рівноцінність підходів до побудови систематики базових видів за шляхом впорядкування видів по геометричним родам або по гомологічним рядам є справедливою і у випадку систематики гібридних видів;
- запропоновано ієрархічну структуру систематики основних та допоміжних таксономічних одиниць класів гібридних електромеханічних об'єктів;
- здійснено аналіз раніше визначеної генетичної програми класу індукторних модулів для мотор-шпинделів з точки зору того, що вона становить системну основу для побудови систематики досліджуваного класу.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вперше:

- запропоновано структуру систематики класів гібридних ЕМ-об'єктів та розроблено повний каталог, в якому відображена інформація про інформаційно-реальні та неявні гібридні види;
- запропоновано систематизовану структуру бази даних генетично допустимої видової різноманітності класу індукторних модулів для мотор-шпинделів (підкласів основного руху та основного руху + руху подачі);
- доповнено та перекладено на англійську мову термінологічний словник з галузі структурної та генетичної електромеханіки.

Публікації. Основний зміст магістерської дисертації відображено у 4 публікаціях, із них 1 стаття у міжнародному виданні, 3 тез доповідей у матеріалах міжнародних науково-технічних конференцій. Із загальної кількості публікацій англійською мовою написано 2.

Ключові слова. База даних, Генетична класифікація, область існування, структура систематики, таксономічна одиниця, гібридний вид.

ABSTRACT

An explanatory note of 117 pages consists of 4 sections and contains 7 figures, 17 tables and 24 bibliographic titles.

The purpose of the master's thesis is to develop principles of genetic taxonomy of hybrid types of functional classes of electromechanical objects.

The object of research is the functional classes of electromechanical objects, which contain hybrid species in its composition.

Subject of research taxonomic categories of hybrid species and hybrid species, structure of taxonomy of hybrid types of electromechanical objects.

Scientific novelty of the obtained results. According to the direction of taxonomy creation of classes of electromechanical objects within the framework of structural and system studies, the first implemented:

- the taxonomic category of the hybrid species is substantiated and it is shown that despite the higher order of the genetic complexity of the generating chromosomes, hybrid species in the structure of taxonomy have the same rank as the basic species;

- it has been shown that the equivalence of approaches to the construction of the systematics of the basic species by the way of sorting the species by geometric kind or by homologous series is also valid in the case of taxonomy of hybrid species;

- the hierarchical structure of taxonomy of the basic and auxiliary taxonomic units of classes of hybrid electromechanical objects is proposed;

- an analysis of the previously defined genetic program of the class of induction modules for motor spindles has been carried out from the point of view that it forms the system basis for constructing the taxonomy of the class under study.

The practical value of the results obtained is that for the first time:

- the structure of taxonomy of classes of hybrid EM-objects is proposed and a full catalog is developed, in which the information about informational-real and implicit hybrid species is displayed;

- the systematized structure of the database of genetically permissible species diversity of the class of induction modules for motor-spindles (subclasses of the main motion and the main motion + flow of motion) is proposed;

- the terminology dictionary in the field of structural and genetic electromechanics has been supplemented and translated into English.

Publications The main content of the master's dissertation is reflected in 4 publications, including 1 article in the international publication, 3 abstracts in the materials of international scientific and technical conferences. Of the total number of publications in English, 2 is written.

Keywords. Database, Genetic classification, region of existence, structure of taxonomy, taxonomic unit, hybrid view.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМА ТА ЗАДАЧІ СИСТЕМАТИКИ КЛАСІВ ГІБРИДНИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

- 1.1. Значення систематики в сучасній науці
- 1.2. Сучасний стан та перспективи застосування гібридних ЕМ-об'єктів
- 1.3. Гібридні ЕМ-структури з точки зору генетичної концепції структуроутворення
- 1.4. Останні досягнення в галузі геносистематики класів електромеханічних об'єктів
- 1.5. Постановка задач дослідження

РОЗДІЛ 2. ТАКСОНОМІЧНІ ОДИНИЦІ ТА ЇХ ІЄРАРХІЯ В СТРУКТУРІ СИСТЕМАТИКИ КЛАСІВ ГІБРИДНИХ ЕМ-ОБ'ЄКТІВ

- 2.1. Обґрунтування таксономічної категорії гібридного Виду ЕМ-систем
- 2.2. Обґрунтування таксономічної категорії гібридного Роду ЕМ-систем
- 2.3. Обґрунтування таксономічної категорії гібридного Ряду ЕМ-систем
- 2.4. Ієрархічна структура систематичних одиниць
- 2.5. Відповідність між структурою систематики генетично чистих та гібридних Видів
- 2.6. Висновки по розділу 2

РОЗДІЛ 3. СИСТЕМАТИКА ВИДІВ КЛАСУ ІНДУКТОРНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ МОТОР-ШПИНДЕЛІВ

- 3.1. Генетична програма класу індукторних модулів для мотор-шпинделів на рівні Видів, Родів та Рядів
- 3.2. Структура систематики класу індукторних модулів для мотор-шпинделів
- 3.3. Аналіз структури систематики класу індукторних модулів для мотор-шпинделів

3.4. Рекомендації щодо подальшого практичного використання
результатів дослідження

3.5. Висновки по розділу 3

РОЗДІЛ 4. СТАРТАП ПРОЕКТ

ВИСНОВКИ

ДОДАТОК А

ДОДАТОК Б

ВСТУП

Проблема систематики в сучасній науці є однією з найактуальніших не лише в галузі біології, а і в технічній, економічній, лінгвістичній та соціальній галузях науки [2, 3]. Фундаментальність положень систематики має міждисциплінарний характер, а необхідність систематизації значних обсягів знань та створення баз знань з чіткою, логічною і універсальною структурою у вік швидкого доступу до інформації є надзвичайно важливим.

Результати попередніх досліджень в галузі структурної та генетичної електромеханіки (відкриття Генетичної класифікації породжувальних електромагнітних елементів, виявлення принципів топологічної інваріантності, збереження генетичної інформації, універсальності генетичного коду, правил утворення основних таксономічних одиниць, принципів утворення гібридних структур в межах довільного роду науки [17, 23]) створили необхідні передумови для постановки та розв'язання задачі систематики різноманітності гібридних видів електромеханічних перетворювачів енергії.

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, тощо. З вказаних причин виникає і набуває практичного поширення все більше складних класів ЕМ-систем: мотор-колесо, мотор-шпindel, мотор-гайка, електричний двигун-генератор з інерційним накопичувачем енергії, маніпулятори, багатокоординатні двигуни для привода сучасних верстатів та ін науки [5, 11, 15].

Правомірна постановка задачі побудови систематики довільних функціональних класів (в тому числі суміщених та гібридних) ЕМ-систем

потребує вирішення низки задач, принципів 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.

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 **П.**

Апробація результатів магістерської дисертації. Основні результати роботи доповідались та обговорювались на наступних конференціях: II ВСЕУКРАЇНСЬКА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ «ТЕХНІЧНІ НАУКИ В УКРАЇНІ: ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ», СНУ ім. В. Даля, 2017; міжнародна науко-практична конференція молодих учених, аспірантів та студентів «Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики», секція «Структурно-системні дослідження в електромеханіці», КПІ ім. І. Сікорського, 2016, 2017 рр.; XVIII міжнародна науково-практична конференція "Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті", КПІ ім. І. Сікорського, 2017 р.; міжнародній конференції «Modern electrical and energy systems», КрНУ ім. М. Остроградського, 2017 р.

Публікації. Основний зміст магістерської дисертації відображено у 4 публікаціях, із них 1 стаття у міжнародному виданні, 3 тез доповідей у матеріалах міжнародних науково-технічних конференцій. Із загальної кількості публікацій англійською мовою написано 2.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вперше:

- запропоновано структуру систематики класів гібридних електромеханічних об'єктів та розроблено повний каталог, який містить систематизовану інформації про інформаційно-реальні та неявні гібридні види як внутрішньородового, так і міжродового рівнів;
- запропоновано систематизовану структуру бази даних генетично допустимої видової різноманітності класу індукторних модулів для мотор-шпинделів, в тому числі підкласів основного (оберткового руху) та основного руху+руху подачі;
- доповнено термінологічний словник з галузі структурної та генетичної електромеханіки та перекладено на англійську мову терміни стосовно систематики та гібридних класів об'єктів.

Об'єкт дослідження становлять функціональні класи електромеханічних об'єктів, які містять у своєму складі гібридні види.

Предмет дослідження – таксономічні категорії гібридного виду та гібридного роду, структура систематики гібридних видів електромеханічних об'єктів.

Методи дослідження. Структурно-системний підхід, фундаментальні положення генетичної теорії еволюції електромеханічних систем, методики 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.

Наукова новизна отриманих результатів. За напрямом створення систематики класів електромеханічних об'єктів в межах структурно-системних досліджень вперше здійснено:

- обґрунтовано таксономічну категорію гібридного виду та показано, що, незважаючи на більш високий порядок генетичної складності породжувальних хромосом, гібридні види у структурі систематики мають той самий ранг, що і базові види;

- показано, що рівноцінність підходів до побудови систематики базових видів за шляхом впорядкування видів по геометричним родам або по гомологічним рядам є справедливою і у випадку систематики гібридних видів, оскільки таксономічній категорії гібридного роду (систематика по родам) відповідає таксономічна категорія гібридного гомологічного ряду (систематика по рядам);
- запропоновано ієрархічну структуру систематики основних (види та роди) та допоміжних (надродових та надвидових) таксономічних одиниць класів гібридних електромеханічних об'єктів;
- показано, що структура систематики гібридних видів ЕМ-об'єктів та систем повністю корелюється із запропонованою раніше структурою систематики базових видів, що підтверджує відповідність запропонованого підходу вимогам до універсальності структури систематики та дає підстави впорядкування видів класів ЕМПЕ, генетичні програми видової різноманітності яких визначаються як базовими, так і гібридними видами.
- Побудована структура систематики класу індукторних модулів для мотор-шпинделів, аналіз якої показав, що даний клас складається із підкласів індукторів для реалізації основного руху (8 видів) та руху подачі (16 видів); 4 моногібрида і 12 дигібридів.
- здійснено аналіз раніше визначеної генетичної програми класу індукторних модулів для мотор-шпинделів з точки зору того, що вона становить системну основу для побудови систематики досліджуваного класу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження даної магістерської роботи виконувались за програмою фундаментальних досліджень кафедри електромеханіки за науковою проблемою «Геносистематика електромеханічних перетворювачів енергії», зокрема в межах ініціативної НДР «Розробка принципів систематики і

створення генетичного банку даних гібридних класів електромеханічних об'єктів» № держреєстрації 0117U002562 (03. 2017 – 10. 2019).

Метою даної магістерської дисертації є розробка принципів генетичної систематики гібридних видів функціональних класів електромеханічних об'єктів.

Відповідно до поставленої мети, **основними задачами дослідження** є:

- Обґрунтувати актуальність дослідження функціональних класів електромеханічних об'єктів, які містять у своєму складі гібридні види.
- Здійснити аналіз стану вітчизняних та закордонних досліджень з розробки систематики гібридних видів функціональних класів електромеханічних об'єктів; сформулювати мету та задачі дослідження.
- Обґрунтувати таксономічні категорії гібридного виду та гібридного роду.
- Розробити структуру систематики гібридних видів електромеханічних об'єктів.
- Встановити відповідність між структурою систематики генетично чистих та гібридних видів електромеханічних об'єктів.
- Здійснити апробацію запропонованих теоретичних положень, розробивши систематику функціонального класу електромеханічних об'єктів, які містять у своєму складі гібридні види, на прикладі класу електромеханічних модулів для «мотор-шпинделів».
- Розробити рекомендації з практичного використання структури систематики гібридних видів електромеханічних об'єктів, обґрунтувати практичну користь дослідження, розробивши стартап-проект.