

ВИСНОВОК ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Федорової Ганни Миколаївни

«Метод та засоби інформаційної технології ідентифікації непараметричних динамічних моделей око-рухового апарату» на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення

Комісія у складі рецензентів д.т.н., проф. Маєвського Д.А. і к.т.н. Сперанського В.О. за дорученням голови ради Одеського національного політехнічного університету, відповідно до п.14 Постанови КМУ від 06.03.2019 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» №167, розглянувши дисертацію та наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації Федорової Ганни Миколаївни, а також за результатами фахового семінару, проведеного на кафедрі комп'ютеризованих систем управління, зробила такі висновки.

1. Актуальність напрямку дослідження.

Дисертацію присвячено вирішенню актуальної науково-технічної задачі, що полягає у створенні методу ідентифікації непараметричних динамічних моделей око-рухового апарату (ОРА) людини та його реалізації у вигляді інформаційної технології моделювання як складової частини інформаційної системи.

Мета, яка сформульована в роботі, відповідає обраному напрямку дослідження, отримані результати мають наукову новизну, практичну цінність та сприяють досягненню мети.

2. Науковий рівень дисертації.

Розглянуту дисертацію виконано на високому науковому рівні.

Головним науковим результатом роботи є розвиток теоретичних основ побудови моделей та розробка методу ідентифікації непараметричних динамічних моделей око-рухового апарату людини та його реалізації у

вигляді інформаційної технології моделювання як складової частини інформаційної системи.

3. Наукова новизна отриманих результатів.

До наукової новизни в роботі можна віднести наступне.

– Вперше запропоновано непараметричну модель око-рухового апарату людини у вигляді перехідної та двовимірної перехідної функції, побудованих за даними експерименту «вхід–вихід» з використанням тестових багатоступінчастих сигналів, яка, на відміну від відомих моделей, одночасно враховує нелінійні та інерційні властивості око-рухового апарату, що дозволяє підвищити точність моделювання.

– Отримав подальший розвиток метод побудови непараметричних динамічних моделей око-рухового апарату у вигляді перехідної та двовимірної перехідної функцій на основі даних експериментів «вхід–вихід» з використанням тестових багатоступінчастих сигналів, відмінність якого від відомих полягає у виділенні парціальних складових з відгуків та визначенні на їх основі багатовимірних перехідних функцій. Це дозволяє зменшити обсяг обчислень та підвищити швидкодію моделювання.

– Отримав подальший розвиток метод стискання запропонованих моделей око-рухового апарату, представлених як нелінійні інерційні об'єкти, на основі кореляційної фільтрації відліків цих моделей, що, на відміну від використання рівновіддалених відліків, дозволяє враховувати інформацію, зосереджену на окремих ділянках моделей в області визначення. Це дозволяє підвищити точність моделювання.

– Удосконалено метод детермінованої ідентифікації око-рухового апарату у вигляді непараметричних динамічних моделей, який відрізняється застосуванням вейвлет-фільтрації для згладжування експериментальних даних, що підвищує точність і забезпечує гладкість результатів ідентифікації.

4. Теоретичне значення результатів роботи.

Теоретичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні та розвитку теоретичного підходу до опису око-рухового апарату людини за допомогою інтегральних непараметричних динамічних моделей на основі багатовимірних вагових та перехідних функцій, які одночасно враховують нелінійні та інерційні властивості об'єкту, що дозволяє підвищити точність моделювання. Сформульовано нові теоретичні підходи до редукції інтегральних непараметричних динамічних моделей за допомогою методів кореляційної фільтрації дискретних відліків означених моделей.

5. Практичне значення результатів роботи.

Практичне значення одержаних результатів для галузі ІТ полягає у створенні інструментальних засобів інформаційної технології ідентифікації моделей око-рухового апарату при представленні цих моделей як непараметричних динамічних об'єктів, причому створені інструментальні засоби реалізують обчислювальні алгоритми детермінованої ідентифікації око-рухового апарату у вигляді багатовимірних перехідних та вагових функцій щодо попередньої обробки експериментальної інформації, редукції моделей. На основі зазначених інструментальних засобів виготовлено експериментальний стенд для випробувань та розроблено програмне забезпечення для вирішення ресурсномістких задач моделювання, що забезпечує високу обчислювальну потужність та швидкість пошуку. Результати роботи отримали впровадження у наукові дослідження та навчальний процес.

6. Кількість наукових публікацій, повнота опублікування результатів дисертації та особистий внесок здобувача до наукових публікацій, опублікованих із співавторами.

Основні результати дисертаційної роботи викладено в 13 публікаціях, з них: 5 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук (у тому числі 1 робота у журналі з міжнародної наукометричної бази Scopus), 2 статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях з наряду, з якого підготовлено дисертацію, 6 публікацій у працях і матеріалах наукових конференцій.

Публікації охоплюють всі розділи дисертації та досить повно відображають зміст і результати досліджень і розробок, наведених в роботі.

Аналіз публікацій та особистого внеску в них здобувача показує, що всі наукові положення та висновки, що містяться в дисертації та виносяться на захист, отримано здобувачем самостійно в період з 2015 по 2020 рр. і узагальнено при оформленні дисертації. У статтях, написаних у співавторстві автору належать: запропоновані моделі око-рухового апарату людини у вигляді перехідної та двовимірної перехідної функції, побудованих за даними експерименту «вхід–вихід» [5, 6, 7, 11], розроблена інформаційна технологія ідентифікації [6, 12] і редукції [1, 9] нелінійних інерційних моделей око-рухового апарату у вигляді багатовимірних перехідних функцій та згорткових нейронних мереж [10]; метод непараметричної ідентифікації одновимірних [7] та багатовимірних [5, 6, 13] моделей око-рухового апарату у часовій області; методи редукції нелінійних інерційних моделей у вигляді багатовимірних вагових та перехідних функцій на основі фільтрації відліків цих моделей [1, 2, 3, 4, 8]. Посилання на публікації наведені в порядку, зазначеному в анотації до дисертації.

Основні положення та результати досліджень доповідалися і обговорювалися на п'яти міжнародних наукових конференціях та фаховому семінарі кафедри комп'ютеризованих систем управління ОНПУ від 10.07.2020.

Порушень академічної доброчесності в матеріалах дисертації та наукових публікаціях не виявлено.

Враховуючи вищенаведене, вважаємо, що дисертація Федорової Ганни Миколаївни «Метод та засоби інформаційної технології ідентифікації непараметричних динамічних моделей око-рухового апарату» на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення подана у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису, виконана здобувачем особисто, містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати проведених здобувачем досліджень, що мають істотне значення для певної галузі знань та підтверджуються документами, які засвідчують проведення таких досліджень, а також свідчать про особистий внесок здобувача в науку та характеризується єдністю змісту, відповідає вимогам щодо її оформлення і рекомендується до захисту у спеціалізованій вченій раді.

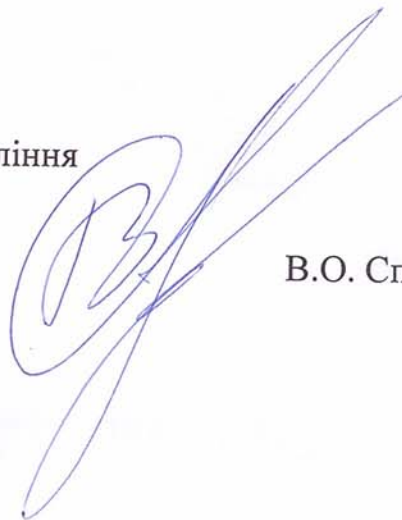
Члени комісії:

доктор технічних наук, професор.,
завідувач кафедру
електромеханічної інженерії
Одеського національного
політехнічного університету



Д.А. Маєвський

кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри
комп'ютеризованих систем управління
Одеського національного
політехнічного університету



В.О. Сперанський

17.07.2020 р.