

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Литвиненко Ярослава Володимировича “Методи ідентифікації сегментної та ритмічної структур циклічних сигналів в системах цифрової обробки даних”, подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи.

Актуальність теми дисертації.

Актуальність проблеми визначається потребами створення сучасних інформаційних систем обробки та адекватного математичного моделювання циклічних сигналів різної природи. Прикладами таких інформаційних систем є: комп’ютерні системи кардіодіагностики; автоматизовані системи аналізу і прогнозу стану металічних поверхонь після механічних та енергетичних впливів; автоматизовані системи аналізу та прогнозу економічних процесів, інформаційні системи ідентифікації особи за її біометричними даними; програмно-апаратні засоби генерування та імітації циклічних сигналів та інше. Невщухаючий потік публікацій підтверджує актуальність проблеми.

Дисертант зосередив дослідження на розробці теорії і практики моделювання та обробки циклічних сигналів у інформаційних системах, зокрема циклічних сигналів зі змінним та спільним ритмом, створення нових моделей та методів їх комп’ютерної імітації і обробки та створення відповідних комп’ютерних програм.

Тема дисертації повністю відповідає паспорту спеціальності 01.05.02.

У дисертації вивчаються математичні моделі та методи обробки циклічних сигналів в інформаційних системах, що безпосередньо відповідає паспорту спеціальності.

Зв’язок теми з планами наукових досліджень установи, де виконувалась дисертація.

Дисертація виконувалась за науковими темами відповідного рівня з достатньою участю дисертанта у виконанні цих тем. Робота виконувалась за науко-дослідними темами Тернопільського національного технічного

університету ім. Івана Пулюя “Математичне моделювання, методи обробки та імітації біометричних циклічних сигналів в інформаційних системах”, номер держреєстрації №0106U009380; “Розробка математичного та програмного забезпечення інформаційних систем діагностики та аутентифікації людини за циклічними біометричними сигналами”, номер держреєстрації №0112U002203; “Розробка нового методу технічного діагностування стану зварних швів магістральних газопроводів на основі статистичного аналізу їх структурної неоднорідності”, номер держреєстрації №0117U002245.

Наукова новизна одержаних результатів.

Опонент підтверджує наукову новизну наступних положень і розробок дисертації:

вперше розроблено методологію сегментації циклічних сигналів, на основі теорії циклічних функціональних відношень;

вперше розроблено систему методів ідентифікації сегментних структур детермінованих і стохастичних циклічних сигналів;

вдосконалено метод ідентифікації ритмічної структури циклічних сигналів завдяки врахуванню попередньо ідентифікованої сегментної структури з підвищеною точністю та за рахунок використання методів інтерполяції квадратичним чи кубічним сплайном;

вперше розроблено метод адаптивної ідентифікації ритмічних структур циклічних сигналів;

вперше розроблено метод верифікації моделей циклічних сигналів;

вперше обґрунтовано математичну модель, методи статистичного опрацювання та комп’ютерного моделювання процесу рельєфних утворень на поверхні металів, зумовленого механічним або лазерним ударно-хвильовим впливом на неї.

Обґрунтованість та вірогідність наукових результатів забезпечується коректністю постановки розглянутих задач, строгістю використання методів теорії випадкових процесів, методів математичної статистики, методів функціонального аналізу, методів інтерполяції функцій, методів розкладу

функцій в ряди по ортогональних базисах, апробацією основних теоретичних положень дисертації за допомогою комп'ютерних програм.

Практичне значення результатів роботи.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у вигляді комплексу комп'ютерних програм у цілому або його складових для проведення сегментації, оцінювання ритму, статистичного опрацювання, формування інформативних ознак та комп'ютерного моделювання циклічних сигналів серця на відповідних підприємствах Києва та Тернополя, про що є акти впровадження.

Результати впроваджені у вигляді комплексу комп'ютерних програм та його складових на кафедрах медичної інформатики й медичної фізики діагностичного та лікувального обладнання Тернопільського державного медичного університету. Окремі комп'ютерні програми для аналізу та моделювання циклічних сигналів впроваджено в навчальний процес на кафедрах комп'ютерних наук, автоматизації технологічних процесів Тернопільського національного технічного університету.

На впровадженій комплекс програм отримано сім свідоцтв про реєстрацію авторського права на комп'ютерні програми.

Результати дисертації достатньо повно викладені в 64 наукових працях. В тому числі: 27 у фахових виданнях України і за кордоном (6 без співавторів); 9 наукових праць проіндексовані у науково-метричній базі Scopus; 4 наукові праці – у науково-метричній базі Index Copernicus; 30 – матеріали наукових конференцій. Отримано 7 свідоцтв реєстрації авторського права на комп'ютерні програми. Всі результати, які становлять основний зміст дисертації, автор отримав особисто.

Результати дисертації пройшли належну апробацію на численних міжнародних науково-технічних конференціях, а також на науковому семінарі відділу моніторингу та оптимізації теплофізичних процесів Інституту технічної теплофізики НАН України (м. Київ), науковому семінарі лабораторії вібродіагностики Фізико-механічного інституту НАН України (м. Львів) та

численних наукових семінарах кафедр Тернопільських та Рівненських вищих навчальних закладів.

Дисертація написана якісною українською мовою. Стиль викладу матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі.

Зміст автореферата ідентичний змісту основних положень дисертації.

Результати та публікації наукових досліджень, за якими здобувач захистив кандидатську дисертацію “Моделювання та методи визначення зонної часової структури електрокардіосигналу в автоматизованих діагностичних системах”, **не входять у докторську дисертацію** в пунктах новизни та списку публікацій, на них є відповідні посилання у тексті дисертації і ці результати використані в дослідженнях.

Зауваження до дисертації.

1. Дисертант зробив порівняння розроблених ним методів з деякими відомими і переконливо показав зменшення відповідних відносних похибок на кілька процентів. Але не показав практично важливу діагностичну і прогностичну цінність зменшення похибок. Як досягнуте підвищення точності вплинуло на діагноз і прогноз?

2. Циклічні сигнали, що вивчаються у дисертації, є сигналами зі змінними у часі параметрами. Для моделювання та ідентифікації таких сигналів широко використовується сучасний апарат хвилькового перетворення, спеціально створеного для частотного аналізу нестационарних сигналів. У дисертації є посилання на відповідні публікації з оцінкою результатів. Але дисертація помітно виграла, якщо автор провів би пряме порівняння ефективності розроблених ним програм з відповідними програмами хвилькового перетворення.

Ці зауваження не змінюють загальну позитивну оцінку дисертації.

Висновок. Дисертаційна робота Литвиненко Я. В. є завершеною науковою працею, у якій автор ґрунтовно та математично досконало розв'язує актуальну наукову та прикладну проблему – розвиток теорії та методів моделювання і обробки циклічних сигналів різної фізичної природи.

Вважаю, що за науковим рівнем, повнотою опублікування та апробації основних наукових результатів дисертаційна робота Литвиненко Я. В. повністю відповідає вимогам ДАК України до робіт на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, а її автор заслуговує надання вченого ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 01.05.02.

Офіційний опонент

доктор технічних наук,

проф. каф. СШ ІКНІ НУ „ЛП”

Я. М. Матвійчук

Підпис проф. Я. М. Матвійчука

ЗАСВІДЧУЮ.

Вчений секретар

НУ „Львівська політехніка”



Брилинський Р. Б.