

## ВИСНОВОК

наукового керівника

про дисертаційну роботу **В'юницького Олега Геннадійовича**  
на тему «Вдосконалені методи обробки біомедичних сигналів для оцінки  
фізіологічних показників людини»,  
представлену на здобуття ступеня доктора філософії  
в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації  
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

Розвиток медико-біологічних досліджень найтіснішим чином пов'язано зі створенням і застосуванням засобів комп'ютерної обробки біомедичних сигналів в сучасних системах практичної і експериментальної медичної діагностики. Створення перспективних методів обробки та вивчення медикобіологічної інформації, обчислювальних і експертних біотехнічних систем різного призначення неможливо без знання основних методів перетворення і відображення інформації, методів автоматизованого аналізу сигналів. Підвищення ефективності праці медичного персоналу та достовірності прийнятих рішень, уніфікація медичних методик і створення бази медикобіологічних даних (сигналів), вирішення проблеми масової диспансеризації населення та раннього діагностування захворювань досягається розробкою і широким застосуванням медичних інформаційно-пошукових і діагностичних обчислювальних систем, що використовують в своїй основі сучасні досягнення обчислювальної техніки і теорії розпізнавання образів.

Тому тема дисертаційної роботи В'юницького О. Г., що присвячена розробці статистичних методів та алгоритмів цифрової обробки біомедичних сигналів з використанням властивостей моментних функцій третього порядку і біспектру в умовах апіорної невизначеності відносно ряду параметрів спостережень та імовірнісних розподілів на фоні інтенсивних перешкод, є, безумовно, актуальною. Дисертацію спрямовано на вирішення практичної науково-технічної проблеми підвищення якості розпізнавання патологій на основі розробки нових біспектральних непараметричних та параметричних методів виявлення інформаційних ознак.

Робота над дисертацією виконувалась в межах дослідницьких держбюджетних тем, що проводились на протязі декількох років у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», але на наш погляд її межі можуть поширюватись і на ряд загальнодержавних програм, які пов'язані з розробкою і модернізацією сучасних систем обробки біомедичних сигналів різного цільового призначення.

Крім теоретичного значення, результати роботи мають і безперечну практичну цінність, оскільки відкривають нові можливості для побудови вискоефективних систем медичної діагностики. Запропоновані методи, які засновані на властивостях моментних функцій третього порядку та біспектру, на відміну від існуючих підходів забезпечують виявлення таких нових інформативних зв'язків та ознак розпізнавання й розрізнення у даних

спостережень, які принципово неможливо отримати за допомогою добре відомих існуючих методів спектрально-кореляційної обробки сигналів на основі оцінювання моментів другого порядку та енергетичного спектру.

Індивідуальний навчальний план аспіранта та індивідуальний план наукової роботи, затверджені у 2019 році, здобувачем В'юницьким О.Г. виконано своєчасно та в повнім об'ємі у 2023 році по закінченні аспірантури. Кожного року протягом 2019 – 2023 рр. здобувач публічно звітував на засіданні кафедри про виконання навчального плану та індивідуального плану наукової роботи. Результати виконання плану регулярно затверджувались в протоках засідань кафедри.

Починаючи з останніх років навчання в університеті, а потім протягом навчання в аспірантурі, здобувач В'юницький О.Г. багато часу поділяв наполегливому вивченню фундаментальних проблем в галузі статистичної теорії моментних функцій третього порядку і біспектру, теорії біспектральної обробки сигналів та сучасного математичного апарату теорії статистичних рішень в умовах обмеженої апріорної параметричної інформації, нестационарності та негаусового характеру сигналів. Здобувачем виконано великий і глибокий обсяг аналізу наукових результатів провідних у світі вчених, що були одержані за останні три десятиліття в області поліспектрального і кумулянтного аналізу часових рядів. Здобувач продемонстрував високий рівень умінь та навичок на протязі розробки апаратного і програмного забезпечення для сучасних систем та комплексів медичної діагностики з використанням цифрових методів обробки інформації. Високий рівень кваліфікації та компетентності здобувача підтверджено відповідними актами впровадження результатів досліджень та розробок здобувача В'юницького О.Г. в практичну діяльність провідних медичних установ міста Харкова.

Задачі, які було сформульовано та поставлено на дисертаційне дослідження виконано здобувачем В'юницьким О.Г. своєчасно та в повному обсязі. Їм виконано верифікацію головних теоретичних положень дисертації, які лежать в основі запропонованих нелінійних біспектральних методів обробки біомедичних сигналів, за допомогою експериментальних досліджень в сучасних системах медичної діагностики.

Наукові результати, наведені у дисертації, досить повно опубліковано у роботах здобувача. Кількість та обсяг робіт дозволяють зробити висновок про виконання вимог ДАК України щодо повноти публікації матеріалів дисертації на здобуття ступеня доктора філософії. За темою дисертації опубліковано 21 наукову працю у закордонних та вітчизняних виданнях, у тому числі у 5 статтях у періодичних часописах виданих в Україні та США, серед котрих 1 стаття входить до переліку спеціалізованих видань ДАК України і відповідають вимогам ДАК України. Результати роботи доповідались на 16 міжнародних конференціях. Усі розділи та напрямки дисертації знайшли відбиток в опублікованих роботах у повному обсязі.

Дисертація здобувача містить результати завершеного наукового дослідження. Достовірність уведених у дисертації висновків підтверджена

збіжністю результатів теоретичних досліджень і комп'ютерного моделювання з численними результатами натурних експериментів. Тема дисертації має важливе наукове значення. Про високий науковий рівень дисертації свідчить таке: вона спрямована на вирішення актуальної наукової проблеми створення ефективних методів обробки сигналів в біомедичних вимірювальних системах які інваріантні відносно нестационарного характеру змінювання параметрів сигналів і характеристик інтенсивних завад на основі розвитку біспектральних непараметричних і параметричних методів виявлення і оцінювання параметрів сигналів. Підтверджую, що здобувачем В'юницьким О.Г. було дотримано академічну доброчесність протягом підготовки наукових статей, доповідей на міжнародних конференціях та в процесі написання дисертації.

Отже, з тим, що В'юницький Олег Геннадійович успішно виконав індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи, враховуючи досягнення результатів навчання за відповідною освітньо-науковою програмою та написання дисертації, яка є результатом самостійного дослідження, є завершеною науковою працею, містить наукову новизну, виконана на належному науковому рівні, відповідає встановленим вимогам до дисертацій докторів філософії, вважаю, що дисертація на тему «Вдосконалені методи обробки біомедичних сигналів для оцінки фізіологічних показників людини» можна рекомендувати до захисту, а її автору В'юницькому Олегу Геннадійовичу присудити ступінь доктора філософії за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Науковий керівник:

професор кафедри інформаційно-комунікаційних  
технологій ім. О. О. Зеленського  
Національного аерокосмічного університету  
ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут",  
доктор технічних наук, професор

22 лютого 2024 р.



Олександр ТОЦЬКИЙ