

ВІДГУК

офіційного опонента доцента кафедри інформаційно-телекомунікаційних мереж Інституту телекомунікаційних систем Національного технічного університету України «КПІ» імені Ігоря Сікорського, кандидата технічних наук, доцента, старшого наукового співробітника Ільницького Анатолія Івановича на дисертацію Осіпчук Аліни Олександрівни “Стійкі завадозахищені методи та алгоритми оцінювання інформаційних параметрів сигналів в радіотехнічних системах”, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій

Актуальність теми дисертації не викликає сумнівів та підтверджується існуючою проблемною ситуацією, що розкрита автором роботи, яка полягає у вирішенні актуальних науково-прикладних завдань: підвищення точнісних характеристик радіотехнічних систем бортового авіаційного обладнання шляхом впровадження нових стійких завадозахищених методів оцінювання інформаційних параметрів сигналів бортовими радіоприймальними пристроями навігаційних систем у високочастотних та низькочастотних трактах їх обробки в умовах складної сигнально-завадової обстановки.

За результатами аналізу об'єкту та предмету дослідження виявлено, що невіршеними залишаються задачі, які пов'язані з проблемними питаннями забезпечення надійного функціонування радіотехнічних систем бортового авіаційного обладнання. Це обумовлено постійним ускладненням електромагнітної обстановки в зоні відповідальності, зростанням енергетичного рівня завад, їх різновидів та кількості, суттєвим насиченням ефіру електромагнітним випромінюванням, що пов'язано з інтенсивним розвитком та впровадженням радіотехнічних засобів радіолокації, телекомунікації, радіозв'язку, телеметрії тощо. Тому, одним із важливих завдань, які виникають на етапі створення та експлуатації радіотехнічних пристроїв авіаційного обладнання та засобів телекомунікацій, є підвищення ефективності функціонування та забезпечення електромагнітної сумісності джерел випромінювання, що, в свою чергу, може бути досягнуто використанням нових стійких завадозахищених методів оцінювання інформаційних параметрів сигналів. На цьому і ґрунтується актуальність та важливість тематики дисертаційного дослідження.

Автором дисертації достатньо повно проведено аналіз стану питання у визначеній предметній області, коректне сформульовані мета роботи, наукове завдання, об'єкт і предмет дослідження, отримано нові наукові й практичні результати та розроблені відповідні рекомендації.

Наукова новизна отриманих результатів. Новими науковими результатами роботи, отриманими особисто автором, слід вважати:

імітаційну модель інтермодуляційної імпульсної завади, що описує формування потоку імпульсів на частоті корисного сигналу, аналіз якої дав можливість перейти до синтезу нового методу оцінювання фазо-частотних параметрів гармонічного сигналу в умовах дії імпульсних завад;

робастний метод оцінювання фази вхідних сигналів в умовах наявності інтермодуляційної імпульсної негауссівської завади, який забезпечує отримання надійних оцінок інформаційних параметрів при високій інтенсивності імпульсних завад;

вдосконалений пристрій у вигляді частотного детектора тракту цифрової обробки сигналів, який ґрунтується на методі оцінювання частоти за авторегресійною моделлю, що забезпечує підвищення швидкодії та завадостійкості при наявності імпульсних завад.

Практичне значення одержаних результатів полягає в такому:

1. Використання одержаних результатів дисертаційної роботи при розробки нових і вдосконаленні існуючих радіотехнічних систем бортового авіаційного обладнання дасть можливість підвищити характеристики точності визначення параметрів сигналів бортових радіоприймальних пристроїв навігаційних систем у високочастотних та низькочастотних трактах їх обробки в умовах складної сигнально-завадової обстановки.

2. Отримані результати досліджень застосовані при виконанні науково-дослідних робіт НДР № 43/22.01.03, № 75/22.01.03, № 245-ДБ19, що підтверджено відповідними актами впровадження.

3. Розроблені математичні моделі завад та сигналів використовуються в навчальному процесі НАУ при підготовці фахівців відповідних спеціальностей, що також підтверджено відповідними актами впровадження.

Наукове значення роботи полягає у подальшому розвитку теорії статистичної радіотехніки, зокрема теоретичних основ побудови радіоелектронних засобів приймання і обробки інформації в умовах складної сигнально-завадової обстановки.

Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації підтверджуються:

коректним врахуванням умов і принципів впровадження новітніх інформаційних технологій, що визначені чинним законодавством України;

теоретичною доцільністю та коректністю підготовки і використання вихідних даних для постановки та розв'язання задач дослідження;

використанням в ході досліджень відомих теоретичних положень математичних методів, а також результатів технічної реалізації радіоелектронних засобів;

якісним і кількісним аналізом та оцінкою автором наукових результатів, отриманих у процесі дослідження, їх несуперечністю практиці застосування радіотехнічних систем різного призначення;

патентною чистотою запропонованих автором технічних рішень.

Публікації і апробація. Всі наукові і практичні результати, отримані у ході дослідження, достатньо повно висвітлені у фахових виданнях України, та апробовані на науково-технічних семінарах і конференціях провідних наукових установ та навчальних закладів. Основні положення дисертації, що виносяться на захист, опубліковані в 28 друкованих роботах, з них: 12 - у фахових періодичних наукових виданнях (1 з яких індексується наукометричними базами Scopus та/або Web of Science); в 2 монографіях, опублікованих в Німеччині; 3 патентах; в 11 тезах доповідей - в матеріалах наукових конференцій (7 індексуються наукометричною базою Scopus).

Стиль і мова викладання у дисертації і авторефераті основних результатів дослідження відповідає вимогам до наукових кваліфікаційних робіт.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації

Автореферат обсягом 20 друкованих сторінок викладений українською мовою та за структурою, змістом і оформленням відповідає чинним вимогам «Порядку присудження наукових ступенів». Зміст автореферату достатньо повно висвітлює основні наукові і практичні результати дисертаційної роботи, відомості про публікації у фахових виданнях та апробацію на наукових конференціях і семінарах наукових й навчальних закладів України, а також особистий вклад автора.

Основні недоліки дисертаційної роботи

Серед недоліків за змістом роботи слід виділити такі:

1. Автором під час проведення досліджень використовуються оцінки відомих та невідомих параметрів сигналів, на підставі яких синтезуються відповідні алгоритми обробки, однак питання щодо визначення і аналізу незміщеності, ефективності, оптимальності обраних та отриманих оцінок за критерієм Крамера-Рао в дисертації не наведені;

2. З метою перевірки достовірності отриманих результатів автором проведено імітаційне моделювання, однак питання щодо визначення адекватності імітаційної моделі в роботі не розглянуті;

3. У другому розділі роботи наведено ретельний опис типів завод, що є загальноприйнятими та відомими, однак питання аналітичного опису цих завод та їх математичних моделей висвітлено недостатньо.

Теж стосується і розділу 3 (п. 3.1), де наведено матеріал загальновідомого характеру, який можна було б стисло надати в розділі 2;

4. В розділі 4 (п. 4.6) пропонується пристрій вимірювання різниці фаз гармонічних сигналів з обґрунтуванням вибору мікропроцесору, однак функціональна схема макету та детальний опис його принципу роботи не наведені. Також не вказані інші прилади і компоненти схеми, до якої він входить, а опис обмежено лише структурною схемою;

5. В пункті 4.7 дисертаційного дослідження наведено результати моделювання роботи запропонованого частотного детектору, однак детальний аналіз його результатів відсутній;

6. Не зрозуміло за рахунок чого і за яких причин запропонований частотний детектор має кращу стійкість до імпульсних завад порівняно з частотним детектором, що використовує лічильник перетину нулів, і як оцінювати цю стійкість.

7. Як будь-який рукопис, дисертаційна робота містить певну кількість орфографічних та стилістичних помилок та неточностей.

Зазначені недоліки природно зменшують загальне враження від роботи, але не знижують загальної цінності нових знань, отриманих у вигляді нових наукових та практичних результатів дисертації, і можуть розглядатися як побажання й питання подальших наукових досліджень.

Висновок. Дисертація “Стійкі завадозахищені методи та алгоритми оцінювання інформаційних параметрів сигналів в радіотехнічних системах” є закінченою кваліфікаційною науковою працею, що виконана здобувачем особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису, містить висунуті для прилюдного захисту нові науково обґрунтовані теоретичні результати і наукові положення, має істотне значення для розвитку радіотехнічної галузі та відповідає вимогам “Порядку присудження наукових ступенів” затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 (зі змінами), а її автор, Осіпчук Аліна Олександрівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій.

Офіційний опонент

Доцент кафедри інформаційно-телекомунікаційних мереж

Інституту телекомунікаційних систем Національного технічного університету України «КПІ» імені Ігоря Сікорського

кандидат технічних наук, доцент,

старший науковий співробітник

1 березня 2021 року

Анатолій ІЛЬНИЦЬКИЙ

Підпис Ільницького А.І. засвідчую

Перший заступник директора Інституту телекомунікаційних систем

Національного технічного університету України «КПІ» імені Ігоря Сікорського

кандидат технічних наук, доцент



Валерій ПРАВИЛО

“ ___ ” березня 2021 року