

**РІШЕННЯ**  
**РАЗОВОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ №12370**  
**ПРО ПРИСУДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ**

Разова спеціалізована вчена рада Українського державного університету залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України, м. Харків, прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань «17 – Електроніка та телекомунікації» на підставі прилюдного захисту дисертації «Методи формування та реконструкції ансамблів складних сигналів в умовах завод в телекомунікаційних системах» за спеціальністю «172 – Телекомунікації та радіотехніка» 05 травня 2026 року.

Перець Костянтин Геннадійович, 1998 року народження, громадянин України, освіта вища. Закінчив у 2021 році Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» з дипломом магістра за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія. З 2022 року по теперішній час навчається в аспірантурі денної форми навчання Українського державного університету залізничного транспорту на освітньо-науковій програмі «Телекомунікації та радіотехніка» за спеціальністю «172 – Телекомунікації та радіотехніка».

Дисертацію виконано в Українському державному університеті залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України, м. Харків.

Науковий керівник – Жученко Олександр Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортного зв'язку Українського державного університету залізничного транспорту.

Результати дисертаційної роботи було опубліковано автором у 13 наукових працях, з яких 4 статі опубліковано у фахових наукових виданнях України, а 9 праць апробаційного характеру – тези доповідей за матеріалами міжнародних науково-практичних конференцій.

Основні наукові праці:

*Публікації у наукових фахових виданнях України категорії «Б», що включені до міжнародних науково-метричних баз:*

1. Perets K., Lysechko V., Komar O. (2024) Modeling Nonlinear Signal Components Based on Volterra Series in the Frequency Domain during Spectral Reconstruction. Computer-integrated technologies: education, science, production. Telecommunications and radio engineering/ Lutsk National Technical University. – Lutsk. – 2024. № 57, С.192-201. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-57-23>.

2. Perets K., Komar O., (2025) Optimization method using Lagrange multipliers to ensure conditions of orthogonality and stability of signal reconstruction. – Національний авіаційний університет. Наукоємні технології, «Електроніка, телекомунікації та радіотехніка», Київ, 2025. Том. 65, № 1, С. 69-76, <https://doi.org/10.18372/2310-5461.65.19927>.

3. Perets K., Komar, O. (2025) Assessment of the impact of sparsity and Geman-Mcclure regularization on signal reconstruction accuracy// National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic». Control, Navigation and Communication Systems, Vol. 2, № 80 (2025), P.P. 239-243, <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2025.2.239>.

4. Perets, K., & Zhuchenko O. (2025). Method of localized signal reconstruction in dynamic environments based on modified Volterra series// Computer-integrated technologies: education, science, production/ Lutsk National Technical University. – Lutsk. – 2025. (№59), P.P. 313-321. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2025-59-39>.

У дискусії взяли участь голова, члени спеціалізованої вченої ради та присутні за захисті фахівці:

Голова спеціалізованої вченої ради – **Трубчанінова Карина Артурівна**, доктор технічних наук, професор кафедри транспортного зв'язку УкрДУЗТ, звернула увагу на особливості застосування функції Джемана –

Маклюра в задачах реконструкції сигналів, зокрема на обґрунтування вибору саме цього виду регуляризації порівняно з традиційними підходами, такими як квадратична або L1-регуляризація. Окремо було порушено питання вибору параметра функції Джемана – Маклюра, який визначає ступінь пригнічення великих відхилень, а також його впливу на результати реконструкції сигналів і чутливості методу до зміни цього параметра.

Крім того, голова ради звернула увагу на питання стабільності запропонованого методу при формуванні великих сигнальних ансамблів.

Офіційний опонент – **Бойко Юлій Миколайович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій Хмельницького національного університету надав позитивний відгук з зауваженнями.

1. У розділі 2, де представлено інтегрований метод формування та реконструкції ансамблів складних сигналів на основі рядів Вольтерра, недостатньо детально розглянуто питання практичної ідентифікації параметрів моделі. Зокрема, не наведено алгоритмічних рекомендацій щодо оцінювання коефіцієнтів ядра Вольтерра в умовах обмеженої вибірки та високого рівня завад, що може впливати на стійкість процесу реконструкції.

2. У розділах 2 та 3, де представлено алгоритми реалізації запропонованих методів реконструкції сигналів, недостатньо розглянуто вплив початкових умов (ініціалізації параметрів моделі) на результати реконструкції. Зокрема, не показано чутливість отриманого розв'язку до початкового наближення параметрів, що може впливати на стабільність роботи алгоритму.

3. У розділі 4, де наведено результати експериментального дослідження, використано обмежений набір показників оцінювання якості реконструкції сигналів. Доцільно було б розширити аналіз за рахунок додаткових метрик, зокрема спектральних та кореляційних показників, що дозволило б більш коректно оцінити ефективність запропонованих методів.

4. При аналізі результатів експериментального моделювання узгодженої реконструкції сигналів (розділ 4) недостатньо детально розглянуто вплив похибок визначення моментів локальної деградації на кінцеву якість відновлення. Зокрема, не показано, як змінюються результати реконструкції у випадках хибного або запізненого виявлення критичних часових ділянок, що є важливим для практичного застосування методу.

У дискусії висловив зауваження щодо впливу моделі Вольтерра на збереження ансамблевих характеристик сигналів.

Офіційний опонент – **Слободянюк Валерій Валерійович**, доктор технічних наук, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба позитивно оцінив рівень розробки положень дисертації, а також обґрунтованість наукових висновків та пропозицій. При цьому відмітив деякі недоліки, які, на думку опонента, не несуть принципового значення і не впливають на загальний високий рівень роботи.

1. У запропонованому методі спектральної реконструкції сигналів на основі рядів Вольтерра (розділ 2) недостатньо детально розглянуто питання впливу міжкомпонентних нелінійних взаємодій на появу додаткових спектральних складових. Потребує уточнення, чи враховується можливість виникнення паразитних гармонік та як це впливає на точність реконструкції сигналів.

2. У запропонованому методі реконструкції сигналів недостатньо детально розглянуто вплив структури спектрального представлення сигналу на ефективність відновлення. Зокрема, потребує уточнення, як змінюється точність реконструкції для сигналів із різною спектральною щільністю та розподілом енергії.

3. У розділі 3, де розглянуто багатокритеріальний підхід до оптимізації параметрів реконструкції, недостатньо висвітлено питання узгодження конфлікуючих критеріїв. Зокрема, потребує уточнення, яким чином

забезпечується баланс між точністю реконструкції та завадостійкістю в процесі оптимізації.

4. У запропонованому методі інтегрованої спектральної реконструкції сигналів (розділ 4) недостатньо детально розглянуто питання узгодження часової дискретизації та частотної роздільної здатності. Потребує додаткового обґрунтування вплив параметрів часово-частотного представлення на точність відновлення сигналів та збереження їх структурних характеристик.

У дискусії запропонував дисертанту пояснити стійкість запропонованої схеми керування у випадку одночасної відмови головного та резервного координаторів. У ході дискусії підняв питання щодо впливу застосування тензорної факторизації для зменшення розмірності моделі на якість реконструкції сигналів. Зокрема, звернув увагу на можливу втрату тонких спектральних компонентів, які можуть бути важливими для формування та розпізнавання ансамблів сигналів.

Рецензент – **Штомпель Микола Анатолійович**, доктор технічних наук, професор кафедри транспортного зв'язку УкрДУЗТ надав позитивний відгук з зауваженнями.

1. У розділі 2, де представлено інтегрований метод формування та реконструкції ансамблів складних сигналів на основі рядів Вольтерра, недостатньо детально обґрунтовано вибір порядку моделі Вольтерра (зокрема перехід від першого до другого порядку). Доцільно було б розширити аналіз компромісу між точністю реконструкції та обчислювальною складністю моделі.

2. У підрозділах, присвячених спектральній реконструкції, не в повній мірі розглянуто питання впливу параметрів регуляризації за функцією Джемана-Маклюра на якість відновлення сигналів. Зокрема, потребує уточнення вибір параметрів регуляризації в залежності від рівня завад та типу сигналу.

3. У розділі 3, де розглянуто багатокритеріальну оптимізацію на основі множників Лагранжа, доцільно було б більш детально висвітлити

питання вибору вагових коефіцієнтів критеріїв оптимізації та їх впливу на збіжність і стійкість рішення.

4. У розділі 4, при описі алгоритму узгодженої локальної часової та глобальної частотної реконструкції сигналів, недостатньо детально розглянуто механізм визначення зон локальної нестабільності сигналу та критерії переходу між режимами обробки. Додаткове формалізоване обґрунтування цього механізму підвищило б практичну цінність методу.

5. У роботі представлено значний обсяг експериментальних результатів, однак доцільно було б розширити аналіз обчислювальної складності запропонованих алгоритмів, зокрема з урахуванням їх застосування в системах реального часу.

В ході дискусії рецензент, д.т.н., проф. Штомпель М.А., звернув увагу на характер реалізації механізму переходу між глобальною частотною і локальною часовою реконструкцією сигналів, а також порушив дискусійне питання щодо масштабованості запропонованого в дисертації механізму при формуванні великих ансамблів сигналів.

Рецензент – **Єлізаренко Андрій Олександрович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем УкрДУЗТ надав позитивний відгук на дисертаційну роботу з зауваженнями.

1. У розділах 2 та 3, де представлено алгоритми реалізації запропонованих методів реконструкції сигналів, недостатньо розглянуто питання накопичення похибок на послідовних етапах обробки. Зокрема, не показано, як помилки, що виникають на етапі спектральної реконструкції, впливають на подальші етапи оптимізації та кінцеву якість відновлення сигналу.

2. У розділі 3, де представлено метод реконструкції сигналів, недостатньо детально розглянуто питання впливу кроку та параметрів ітераційного процесу на швидкість збіжності алгоритму. Зокрема, не наведено аналізу, як вибір параметрів оптимізації впливає на час досягнення стабільного розв'язку та якість реконструкції сигналу.

3. У розділі 4, де розроблено алгоритми узгодженої локальної часової та глобальної частотної реконструкції сигналів, недостатньо детально розглянуто вплив запропонованого підходу на точність демодуляції в системах 4G LTE та 5G NR. Зокрема, не наведено аналізу зміни показників якості прийому (наприклад, ймовірність бітової помилки або похибки модуляції) при використанні методу реконструкції в приймальному тракті.

4. У роботі доцільно було б більш чітко окреслити області ефективного застосування запропонованих методів, зокрема визначити їх поведінку при граничних значеннях параметрів сигналу та завад, що дозволило б розширити практичні рекомендації щодо використання розроблених алгоритмів.

У ході дискусії рецензент, к.т.н., доцент Єлізаренко А.О., наголосив на необхідності узгодження моделей у випадку різкої зміни умов сигналу та визначення вимог до придатності їх роботи в режимі реального часу.

Озвучені зауваження та рекомендації отримали належні відповіді та коментарі здобувача, та загалом не впливають на позитивну оцінку результатів наукового дослідження здобувача Перця Костянтина Геннадійовича.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 (п'ять членів) ради;

«Проти» 0 (немає) ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована рада № 12370 Українського державного університету залізничного транспорту присуджує **ПЕРЦЮ Костянтину Геннадійовичу** ступінь доктора філософії з галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» за спеціальністю 172 – «Телекомунікації та радіотехніка».

Голова разової  
спеціалізованої вченої ради № 12370  
доктор технічних наук, професор



Особистий підпис  
засвідчую 04.03.2026 р.  
Завідуючий канцелярією  
Карла ГРУБЧАНИНОВА

Євгенія ЧЕЛОМБИТЬКО