

**РІШЕННЯ**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

Разова спеціалізована вчена рада Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії галузі знань 10 – Природничі науки на підставі прилюдного захисту дисертації «Параметри інфразвукових хвиль, згенерованих джерелами різної фізичної природи» за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали "11" вересня 2023 року.

Шевелев Микита Богданович 1994 року народження, громадянин України освіта вища: закінчив у 2018 році Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали.

Працює молодшим науковим співробітником в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна з 2018 р. до цього часу.

Дисертацію виконано у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна, м. Харків. Науковий керівник Чорногор Леонід Феоктистович, доктор фізико-математичних наук, професор, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, завідувач кафедри космічної радіофізики факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем,

Здобувач має 4 наукових публікації за темою дисертації, з них 1 стаття у наукових фахових виданнях України, 3 статті в зарубіжних виданнях:

1. Chernogor L. F. Parameters of the Infrasound Signal Generated by a Meteoroid over Indonesia on October 8, 2009 / L. F. Chernogor, M. B. Shevelev // Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2018. – Vol. 34, No 3. – Pp. 147–160. <https://doi.org/10.3103/S0884591318030030>
2. Chernogor L. F. Characteristics of Infrasonic Signals Generated by the Lipetsk Meteoroid: Statistical Analysis / L. F. Chernogor, M. B. Shevelev // Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2020. – Vol. 36, No. 4. – Pp. 186–194. <https://doi.org/10.3103/S0884591320040030>
3. Chernogor L. F. Parameters of the Infrasonic Signal Generated by the Kamchatka Meteoroid / L. F. Chernogor, O. I. Liashchuk, M. B. Shevelev // Kinematics and Physics of Celestial Bodies. – 2020. – Vol. 36, No. 5. – Pp. 222–237. <https://doi.org/10.3103/S0884591320050037>
4. Чорногор Л. Ф. Геомагнітний ефект албанського землетрусу 26 листопада 2019 р. / Л. Ф. Чорногор, К. П. Гармаш, М. Ю. Голуб, С. Г. Леус, М. Б. Шевелев, Y. Luo // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Радіофізика та електроніка». – 2020. – Вип. 32. – С. 44–52. <https://doi.org/10.26565/2311-0872-2020-32-05>

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці

1. Шульга С. М., доктор фізико-математичних наук, професор, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, декан факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем.
2. Бердник С. Л., професор кафедри фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, старший науковий співробітник, доктор фізико-математичних наук.

1. Доцільно було б збільшити кількість підрозділів у розділі 5. Інакше створюється враження, що він присвячений лише загальним відомостям і ніякого аналізу в ньому не проводилося.

2. С. 49: «...із метеороїдом Юйшу, вторгнення та вибух у приземній атмосфері якого мали місце о 23:23:33 UTC». Вторгнення та вибух відбулися в один і той самий час?

3. С. 45: «Поширюючись в хвилеводі Земля – атмосфера – іоносфера – магнітосфера, грози генерують електричне поле». Грози не поширяються у хвилеводах.

4. На цій же сторінці є речення «..., і лише в двох випадках спостерігалось значення швидкості від 45 км/с до 49 км/с». На мою думку некоректно говорити про діапазон, якщо спостерігалися лише значення на його межах.

5. В тексті немає посилання на рис. 1.4.2, зате на с. 45 є посилання на рис. 1.5, маючи на увазі рис. 1.4.3.

6. На с. 7 не узгоджено відмінки у «...при стратосферного відображені хвиль...».

7. На с. 21 присутні два підрозділи з номером 4.4.

8. На с. 3 написано: «Швидкість більшості космічних тіл варіювалася в діапазоні приблизно від 12,5 км до 20 км/с». Повинно бути «...від 12,5 км/с до 20 км/с».

9. На с. 30 написано: «Представлені в роботі результати доповідалися на 9 міжнародних і національних конференціях, основні з яких наступні:» і наведено 9 конференцій.

10. Різне написання станції Ноймайер III на с. 35 та с. 36.

3. Батраков Д. О., доктор фізико-математичних наук, професор, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, професор кафедри теоретичної радіофізики факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп’ютерних систем.

1. В чому полягає доцільність наведення регресій логарифму числа подій від логарифму енергії свічення?

2. На рис. 3.2.1 не позначено, чому дорівнює час запізнювання сигналу при відстанях  $r < 2$  Мм.

3. На рис. 3.5.4 після приходу сигналу о 02:00:00 UT спостерігаються незначні флюктуації, які є дещо більшими, ніж до 01:50:00 UT. Із чим це пов’язано? Можливо, дисертантом невірно обрано смугу фільтру пропускання?

4. До рис. 5.2.12: чому не на всіх експериментальних точках наведено «вуса», які характеризують похибку?

5. На мою думку, розділи 6 і 7 дещо віддалені від основної теми дисертаційної роботи, оскільки досліджують хвилі, відмінні за природою генерації від інфразвукових.

6. У розділі 6 на рис. 6.4.1 в частині в 9 вересня 2017 року опівночі спостерігається різкий викид в амплітуді обох компонент. Із чим він пов’язаний, якщо 8 вересня наприкінці доби

амплітуда була майже нульовою? Чи не сприйняв дисерант крайовий ефект як помилковий «ефект» від бурі?

7. Цікаво було б порівняти регресії залежностей варіацій тиску від відстані від різних космічних тіл.

#### Зauważення зі стилю та оформлення

1. Масштаби по вісі відстаней на рис. 3.1.9 і 3.2.5, 3.5.18 різні.

2. Якість рисунків у підрозділі 2.2 не зовсім задовільна, апроксимації, накладені на гістограми, не є безперервними, а йдуть ніби «сходинками».

3. На рис. 2.2.5 доцільно переписати великі числа або шляхом винесення 103 у підпис вертикальної вісі, або підібрати іншу фізичну величину.

4. На с. 201 компоненти геомагнітного поля позначено в різному стилі.

5. У співвідношенні (3.2.8) і табл. 5.2.3 десятковий дріб написаний через кому, хоча всюди зберігається написання через крапку.

6. На жаль, на рис. 3.5.3 неможливо визначити максимальний і мінімальний рівні амплітуди через чорно-білу якість рисунку та відсутність числових значень на шкалі. Крім того, амплітуду сигналу складно визначити через малий масштаб рисунку та відсутність відомостей у підпису.

Вказані недоліки не зменшують якість результатів дисертаційної роботи і обґрунтованість наведених здобувачем висновків.

4. Іванов В. К., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України, старший науковий співробітник відділу дистанційного зондування Землі.

1. У дисертаціях доктора філософії рекомендується 3–4 розділи.

2. У роботі у різній ступені досліджено інфразвукові ефекти п'яти метеороїдів; одні більш детально, інші – менш детально.

3. Не всі рисунки виконано з однаковою якістю.

4. Автор стверджує, що «...робота присвячена розв'язанню проблеми...». Це не скромно, в дисертації доктора філософії розв'язується задача (задачі).

5. Автору потрібно було б більше уваги приділити порівнянню інфразвукових ефектів усіх описаних у роботі метеороїдів.

6. Те ж саме стосується порівняння інфразвукових ефектів масових вибухів на різних складах.

7. Здається, що для дисертації доктора філософії забагато розділів. Тим паче що розділ 2 стоїть остроронь від розділів 3–5. Розділи 6 і 7 за тематикою дещо відрізняються від тематики розділів 3–5.

8. На мою думку, варто було би вказати, який саме тип вейвлетів використовувався в системному спектральному аналізі в розділах 3–7, оскільки незрозуміло, за якою концепцією вираховувалися основні періоди коливань.

9. Зустрічаються граматичні помилки.

5. Залізовський А. В., доктор фізики-математичних наук, старший науковий співробітник, Радіоастрономічний Інститут НАН України, завідувач відділу радіофізики геокосмосу Радіоастрономічного Інституту НАН України.

1. У вступі і аналітичному огляді дисертації відсутній опис акустичних хвиль як таких, зокрема, їх відокремлення від атмосферних гравітаційних хвиль. У дисертації, присвяченій інфразвуку, це було б доречно зробити. Фраза на стор. 40 «Варто згадати, що інфразвук є частиною акусто-гравітаційних хвиль, які теж мають свої особливості поширення», хибна, тому що АГВ і акустичні хвилі – це хвилі різні за своєю природою і, звичайно, дисперсійними рівняннями. Автором використовується дві різні назви «акустико-гравітаційні» та «акусто-гравітаційні» для позначення одних і тих же хвиль.

2. В описі публікацій, на яких базується дисертація є таке: «З – праці в зарубіжних наукових спеціалізованих виданнях (входять до міжнародних наукометрических баз Scopus/Web of Science)». Дійсно, журнал “Kinematics and Physics of Celestial Bodies”, де опубліковано 3 статті за участі автора, входить до зазначених наукометрических баз, але він не є закордонним виданням, оскільки заснований і видається Головною астрономічною обсерваторією НАН України.

3. Не зроблено пояснень щодо природи хвилеводів інфразвукових хвиль, до яких автор звертається протягом усієї роботи. Не пояснено термін «тропосферно-стратосферний вітер», який часто вживається в дисертації. Є навіть «...вплив тропосферно-стратосферно-термосферного вітру» (стор. 123), який мені важко уявити. Чому у цьому ланцюзі проігноровано мезосферу? Як взагалі можна усереднювати дуже різні за всіма характеристиками вітри у такому товстому шарі?

4. Зауваження до розділу 2, щодо кількості зареєстрованих випадків метеороїдів: «Із рис. 2.1.1 видно, що найбільша щільність мала місце поблизу географічного екватору». Обрано вкрай невдалу проекцію карти, вочевидь, меркаторську, для ілюстрації цього твердження. Якщо аналізувати саме карту, зменшення густини випадків на 60 градусі широти у 2 рази порівняно з екватором пов’язане саме з проекцією карти, а не з природою. Вочевидь, зменшення щільності немає. Щонайменше, його неможна довести у той спосіб, як це зроблено в роботі.

5. Зауваження до розділу 3. В деяких місцях спостерігається свавілля щодо експериментальних даних. Наприклад, рисунки 3.3.5 і опис до них. «Після виключення найбільш віддалених точок...» - відкинуто дані не найбільш віддалених від події точок спостережень, а ті точки на кореляційному графіку, які віддалені від уяваної тенденції, без якогось об’єктивного обґрунтування. Отримана в такий спосіб апроксимація (рис. 3.3.5 б) ніяк не пов’язана з експериментальними даними.

6. Стор. 162. «На жаль, ця регресія не є справедливою при  $r^*$  прямує до безкінечності\*. На планеті у сферичному хвилеводі (або резонаторі) відстань не може прямувати до безкінечності. Тому перевірка на безкінечності – некоректна у випадку поширення сигналів у навколоzemних хвилеводах. Якщо сигнал обігнув Землю, неминуче спостерігається інтерференційна картина з вузлами і пучностями. Вочевидь, поблизу антиподу джерела буде спостерігатись збільшення енергії сигналу за рахунок фокусування. В такому разі апроксимація розподілу енергії на глобальних відстанях монотонною функцією виглядає невіправданою.

7. Втуп до розділу 5, стор. 165: «Таким чином, дослідження параметрів інфразвукових хвиль, які утворилися в процесі техногенних катастроф на воєнних складах, і особливостей їхнього поширення є актуальною радіофізичною задачею». Де тут радіовилі? До чого тут радіофізика? Геофізика – так, прикладна фізика – так, але не радіофізика.

8. Загальне зауваження до розділів 6 і 7 полягає у відсутності інфразвуку у цій частині дисертації як такого. Можна зрозуміти бажання автора висвітлити всі наявні результати, але у підсумку розділи 6-7 виглядають тематично відірваними від попередньої частини роботи. В мене є багато запитань до результатів, що висвітлено в цих розділах, але, оскільки вони знаходяться дещо осторонь мети і завдань дисертації, не буду на них зупинятись.

9. У тексті дисертації досить багато друкарських помилок і русизмів. Наприклад, рисунок 3.1.9 взагалі підписано російською мовою. Загальним місцем є використання зайвого числа незначущих цифр для усереднених фізичних величин.

Результати відкритого голосування:

"За" 5 членів ради,  
"Проти" 0 членів ради,  
"Утримались" 0 членів ради

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Шевелеву Микиті Богдановичу ступінь доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали.

Голова разової спеціалізованої вченої ради

Сергій ШУЛЬГА

