



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту технічної
механіки НАНУ і ДКАУ
член-кореспондент НАН України

Володимир ПОШИВАЛОВ

2025 р.

Витяг

з протоколу № 9 від 8 вересня 2025 року
засідання відділу системного аналізу і проблем керування Інституту технічної
механіки НАНУ і ДКАУ (далі Інститут)

Присутні співробітники відділу системного аналізу і проблем керування:

Алпатов А. П., член-кореспондент НАН України, д-р техн. наук, професор, зав. відділу; Пироженко О.В., д-р фіз.-мат. наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник; Прокопчук Ю. О., д-р техн. наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник; Гольдштейн Ю. М., канд. техн. наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник; Храмов Д. О., канд. техн. наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник; Волошенюк О. Л., канд. техн. наук, старший дослідник, старший науковий співробітник; Маслова А. І., канд. техн. наук, старший дослідник, старший науковий співробітник; Палій О.С., канд. техн. наук, старший дослідник, старший науковий співробітник; Лапханов Е. О., д-р філософії, старший науковий співробітник; Сюткіна-Дороніна С. В., канд. техн. наук, науковий співробітник; Григор'єв С. В., науковий співробітник; Сазіна Н. П., молодший науковий співробітник; Своробін Д. С., молодший науковий співробітник; Бражнікова Г. Є., провідний інженер; Мала В. М., провідний інженер; Ломакін І. А., провідний інженер; Федякіна Н. М., провідний інженер; Шамаханов В. К., аспірант; Цегельник Ю.В., провідний інженер.

Головуючий на засіданні – Алпатов Анатолій Петрович.

Був присутній: Хорошилов Сергій Вікторович, доктор технічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи.

Порядок денний:

Обговорення дисертаційного дослідження здобувача Шамаханова Владислава Костянтиновича: "Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радару на базі офсетної антени", поданого на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 – Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор Хорошилов Сергій Вікторович.

Дисертація виконувалась у відділі системного аналізу і проблем керування Інституту технічної механіки НАНУ і ДКАУ.

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Інституту (протокол № 16 від 16 грудня 2021 року). Уточнену редакцію теми дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Інституту (протокол № 14 від 07 листопада 2024 року).

ВИСТУПИЛИ:

Здобувач Шамаханов Владислав Костянтинович представив презентацію за основними положеннями дисертації "Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени", поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 -Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології.

(Шамаханов Владислав Костянтинович викладає основні положення своєї дисертації, акцентуючи увагу на актуальності теми дослідження, предметі, об'єкті, задачах, науковій новизні та на результатах проведеного дослідження).

Після закінчення презентації Шамаханова В. К. присутніми на захисті фахівцями були поставлені наступні запитання:

Фоков О. А.:

На якому етапі (до чи вже в режимі польоту) відбувається навчання алгоритму керування орієнтацією?

Шамаханов В. К., відповідь:

Навчання алгоритмів керування орієнтацією та розгортанням відбувається переважно на етапі підготовки до польоту, в форматі симуляції. Для цього створюється тестова модель на базі програмного пакету HotInt, де реалізовано фізично обґрунтовані моделі конструкцій з урахуванням тертя, обмежень крутих моментів, кутів тощо.

Алпатов А. П.:

Представлена система є статично визначеною чи не визначеною? Чому?

Шамаханов В. К., відповідь:

Термін статично визначена система має відношення до систем, що геометрично не змінюються, а система, яка досліджувалась відноситься до класу механізмів, тобто систем, що геометрично змінюються.

Алпатов А. П.:

Що можна сказати щодо універсальності застосування отриманих результатів?

Шамаханов В. К., відповідь:

Отримані результати є універсальними і можуть бути використані для широкого класу космічних конструкцій, а не лише для конкретної моделі офсетної антени.

В роботі вдосконалено моделі динаміки антен із врахуванням тертя, пружності елементів та асиметрії. Це робить їх придатними для різних типів трансформованих конструкцій, оскільки такі фактори характерні для більшості систем розгортання.

Сюткіна-Дороніна С. В.:

Які перспективи Ви бачите для подальшого розвитку застосування методів ІІІ для моделювання складних мультистрижневих механічних систем?

Шамаханов В. К., відповідь:

В роботі методи навчання з підкріпленням апробовані на окремих стрижневих механізмах. Подальший розвиток полягає у масштабуванні алгоритмів для великих мультистрижневих систем із десятками та сотнями елементів, де класичні методи керування стають неефективними через комбінаційну складність та нелінійність поведінки.

У майбутньому запропоновані методи можуть бути використані для: розгортання великих космічних антен, управління телескопічними та ножицними механізмами, або оптимізації роботи модулів, що трансформуються, у місіях далекого космосу, де людське втручання обмежене.

Лапханов Е. О.:

Яка точність моделювання розкриття стрижневої конструкції антени при застосуванні аналітичних формул, що Вами запропоновані? Чи порівнювалися результати моделювання з результатами отриманими іншими методами?

Шамаханов В. К., відповідь:

Точність запропонованого підходу є достатньою для оцінки динаміки розкриття антени, зокрема для визначення критичних станів, наприклад, провисання троса або втрати контакту зі шківками. Однак для складних конфігурацій одних аналітичних формул недостатньо, і потрібне додаткове чисельне моделювання

Результати, отримані за допомогою аналітичних розрахунків і спрощених залежностей, були порівняні з результатами чисельного моделювання, зокрема із застосуванням програмного забезпечення з відкритим кодом. Було показано, що ФАВК-підхід дає вищу точність у випадках великомасштабних деформацій перевершуючи класичні методи скінченних елементів. Аналітичні формули добре узгоджуються з результатами симуляцій на ранніх етапах та при спрощених постановках задачі, однак для повного опису розкриття необхідно комбінувати їх з чисельними методами

Лапханов Е. О.:

Які переваги отримано при застосуванні методів штучного інтелекту, а саме навчання з підкріпленням для моделювання розгортання стрижневих конструкцій антени? Яку практичну цінність має отриманий результат?

Шамаханов В. К., відповідь:

Агент здатен підлаштовуватися до зміни динамічних характеристик конструкції, наприклад, коефіцієнта тертя у шарнірах. А також, навчений агент під час роботи здатен уточнювати свої стратегії на основі нових даних, що забезпечує можливість застосування в умовах невизначеності космічного середовища.

Практична цінність полягає у підвищенні надійності антенних систем, зменшенні витрат на випробування та створенні передумов для автономного керування складними космічними структурами.

Алпатов А. П. :

В чому наукова новизна вашого дослідження?

Шамаханов В. К., відповідь:

Вперше запропоновано закони керування розгортанням офсетної антени при асинхронній намотці силових тросів.

Вперше розроблено закони керування розгортанням стрижневих конструкцій космічного призначення, що ґрунтуються базі парадигмі навчання з підкріпленням .

Отримали розвиток методи моделювання динаміки офсетної антени у частині визначення рушійних сил як функцій швидкості руху тросу системи розгортання та врахування властивостей металевого полотна, що відбиває.

Удосконалено спосіб відцентрового розкриття багатосекційної штанги у частині застосування швидких просторових обертань космічного апарата.

В обговоренні дисертаційного дослідження взяли участь: Пироженко О. В., Алпатов А. П., Лапханов Е. О., Гольдштейн Ю. М., Храмов Д. О.

Роботу Шамаханова Владислава Костянтиновича оцінено як цікаву, потужну і на часі.

Методи, які було використано у дисертаційній роботі, - один із прикладів наближення до практичного застосування нових технологій.

Зазначено, що на публікації Шамаханова Владислава Костянтиновича є 1 посилання у Scopus, він має H-index (індекс Гірша) – 1, що є високими показниками для аспіранта. Результати дисертаційної роботи представлено грамотною доповіддю в рамках регламенту.

Доповідачу рекомендовано удосконалити презентацію для остаточного захисту роботи: уточнити інформацію щодо показників математичних моделей, привести графічне представлення результатів у більш зручному для сприймання вигляді, доповнити доповідь посиланнями на подібні наукові дослідження та їх результати, проведені іншими авторами.

За результатами обговорення проведеної презентації було прийнято рішення надати висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Шамаханова Владислава Костянтиновича.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Шамаханова Владислава Костянтиновича на тему: "Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радару на базі офсетної антени.", поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 -Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

1 Обґрунтування вибору теми дослідження.

Дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуальної науково-прикладної задачі підвищення якості аналізу динаміки та керування процесами розгортання трансформованих конструкцій космічного призначення, зокрема космічного радару з офсетною антеною, з використанням сучасних методів

аналізу динаміки систем зв'язаних тіл, комп'ютерного моделювання та інтелектуального керування.

2 Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дослідження виконувалися відповідно до планів науково-дослідних робіт ІТМ НАНУ і ДКАУ: "Розробка та вдосконалення методів системного аналізу, керування та дослідження динаміки, спрямованих на створення об'єктів космічної техніки" (тема фундаментальних досліджень ІІ-110-21, № ДР 0121U100542).

3 Мета і завдання дослідження.

Підвищення якості аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени.

4 Об'єкт дослідження.

Космічний радар на базі офсетної антени.

5 Предмет дослідження.

Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени.

6 Методи дослідження.

При проведенні досліджень використано методи теоретичної механіки, теорії гнучкості, систем зв'язаних тіл, теорії автоматичного керування, навчання з підкріпленням та комп'ютерного моделювання.

7 Наукова новизна дослідження:

1. Вперше запропоновано закони керування розгортанням офсетної антени при асинхронній намотці силових тросів.

2. Вперше розроблено закони керування розгортанням стрижневих конструкцій космічного призначення, що ґрунтуються на базі парадигми навчання з підкріпленням.

3. Отримали розвиток методи моделювання динаміки офсетної антени у частині визначення рушійних сил як функцій швидкості руху тросу системи розгортання та врахування властивостей металевих полотен, що відбиває.

4. Удосконалено спосіб відцентрового розкриття багатосекційної штанги у частині застосування швидких просторових обертань космічного апарата.

8 Теоретичне та практичне значення.

Теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що в роботі обґрунтовано та розвинено наукові положення, спрямовані на вдосконалення процесів моделювання динаміки та керування розгортанням космічних конструкцій на основі офсетних антен. Отримані результати створюють нову методологічну основу для дослідження систем зв'язаних тіл із тросово-шківовими механізмами розгортання та гнучкими відбивними поверхнями, що враховує інерційні й пружні властивості елементів, а також сили тертя й натягу. Це дозволяє підвищити точність математичних моделей та забезпечує науково обґрунтовані підходи до прогнозування поведінки складних трансформованих систем.

Теоретичне значення роботи полягає у розробленні нових законів керування розгортанням офсетних антен при асинхронній намотці тросів, що розширює наукові уявлення про можливість функціонування таких систем без

синхронізуючих шарнірів. Крім того, у дисертації вперше обґрунтовано використання методів навчання з підкріпленням для задач керування розгортанням космічних конструкцій. Це відкриває перспективу для подальшого розвитку інтелектуальних алгоритмів керування, здатних адаптуватися до невизначеностей та відмінностей між розрахунковими моделями й реальними системами. Водночас було удосконалено підхід до моделювання динаміки відбивного полотна та процесу відцентрового розгортання багатосекційних штанг, що дає змогу розширити теоретичну базу аналізу та оптимізації сучасних космічних конструкцій, які розгортаються.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає в можливості безпосереднього застосування розроблених методів і моделей у проектуванні та випробуваннях космічних апаратів з системами антен, що розгортаються. Запропоновані закони керування асинхронною намоткою тросів забезпечують спрощення конструкції й підвищення її надійності, тоді як використання інтелектуальних методів керування дозволяє знизити потребу в дорогих експериментальних перевірках, скоротити терміни наземної верифікації та забезпечити стійкість системи в умовах невизначеності. Удосконалені способи відцентрового розгортання багатосекційних штанг створюють технічні передумови для зменшення маси й енергоспоживання механізмів, що є особливо важливим при створенні малих космічних апаратів. У цілому результати роботи сприяють підвищенню ефективності систем розгортання, зниженню вартості їх розроблення та підсилюють інженерну придатність отриманих рішень для практичного застосування в сучасних космічних технологіях.

9. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій дослідження.

Дисертаційна робота Шамаханова Владислава Костянтиновича є завершеним науковим дослідженням. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечуються коректністю застосованих методів моделювання, математичного аналізу та узгодженістю результатів із сучасними науковими підходами до дослідження динаміки та керування космічними системами, що розгортаються. Достовірність результатів підтверджується використанням апробованих програмних пакетів для чисельних досліджень, проведенням порівняння з відомими теоретичними рішеннями та експериментальними даними. Запропоновані алгоритми керування перевірені на чисельних прикладах, що підтвердило їхню ефективність та стійкість. Наукові положення та висновки базуються на значному обсязі опрацьованих публікацій і результатах власних досліджень автора. Основні результати дисертації апробовані у наукових статтях, доповідях на конференціях і семінарах, що підтверджує їх наукову обґрунтованість і достовірність.

10 Особистий внесок здобувача.

Усі наукові результати дисертації одержано автором самостійно. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать такі результати:

За результатами дослідження отримано такі наукові результати:

- розроблено закони керування розгортанням офсетної антени при асинхронній намотці тросів, що дозволяє відмовитись від синхронізуючих шарнірів і підвищити надійність системи;
- вперше запропоновано використання навчання з підкріпленням для керування динамікою розгортання стрижневих конструкцій у космосі;
- удосконалено моделі динаміки антени з урахуванням тертя, пружності елементів і несиметрії конструкції, що забезпечує вищу точність прогнозування поведінки конструкції;
- модифіковано підхід до відцентрового розгортання штанг, що забезпечує зменшення маси та підвищення ефективності систем розгортання.

11 Апробація результатів дослідження.

Матеріали, основі положення та результати дисертаційної роботи доповідались і були опубліковані у збірниках доповідей та матеріалів науково-технічних конференцій та семінарів, а саме: XXIV Міжнародної науково-практичної конференції «Людина і космос» (м. Дніпро, 25–27 травня 2022 р.), Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні Технології та Комп'ютерне Моделювання» (м. Івано-Франківськ, 15–16 грудня 2022 р.), Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційні Технології в Металургії та Машинобудуванні – ITMM 2023» (м. Дніпро, 23 березня 2023 р.), 41st ESA Antenna Workshop on Large Deployable Antennas (Noordwijk, The Netherlands 25–28 September 2023), Міжнародної наукової конференції до 145-річчя від дня народження С. П. Тимошенка «Актуальні Проблеми Механіки – 2023» (міста Київ, Дніпро, Львів, Харків, 14–16 листопада 2023 р.), XXVII Міжнародної конференції «Автоматика–2024» (м. Дніпро, 20–22 листопада 2024 р.)

12 Публікації.

За результатами дослідження опубліковано 12 наукових праць: 1 стаття у виданні категорії А, проіндексованому в базах даних Scopus та Web of Science Core Collection, 5 статей у наукових фахових виданнях України категорії Б та 6 тез доповідей на конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати:

1. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K., Vasyliiev V.V. Modeling of centrifugal deployment of three-section minisatellite boom. Технічна механіка. 2021. № 4. С. 56–65. DOI: <https://doi.org/10.15407/itm2021.04.056>. URL: http://www.journal-itm.dp.ua/ENG/Publishing/06-04-2021_eng.html. (фахове видання категорії Б).

2. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K., Martyniuk S.E., Sushko O.Y. Modelling of Space Antenna Deployment using Open Source Software. Технічна механіка. 2022. № 4. С. 14–25. DOI: <https://doi.org/10.15407/itm2022.04.014>. URL: http://journal-itm.dp.ua/ENG/Publishing/02-04-2022_eng.html (фахове видання категорії Б).

3. Shamakhanov V.K., Khoroshylov S.V. Modeling cable-pulley deployment systems of transformable rod structures. *Технічна механіка*. 2023. № 4. С. 3–14. DOI: <https://doi.org/10.15407/itm2023.04.003>. URL: http://www.journal-itm.dp.ua/ENG/Publishing/01-04-2023_eng.html. (фахове видання категорії Б).

4. Khoroshylov S.V., Martyniuk S.E., Medzmariashvili E., Tserodze S., Shamakhanov V.K. Deployment modeling and analysis of mesh antenna consisting of scissor-like and V-folding elements. *CEAS Space Journal*. 2025. Vol. 17. P. 781–796. DOI: 10.1007/s12567-024-00584-6. URL: <https://doi.org/10.1007/s12567-024-00584-6> (Q2 Scopus, Web of Science).

5. Шамаханов В.К., Хорошилов С.В. Особливості створення та використання космічних стрілоподібних конструкцій, що трансформуються. *Вісник Дніпровського університету. Серія: «Ракетно-космічна техніка»* 2025. № 1. С. 3–20. DOI: <https://doi.org/10.15421/452501>. URL: <https://rocketspace.dp.ua/rst/article/view/298/233>. (фахове видання категорії Б).

6. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K. Deployment control of transformablerod structures using reinforcement learning. *Технічна механіка*. 2025. № 1. С. 63–76. DOI: <https://doi.org/10.15407/itm2025.01.063>. URL: https://journal-itm.dp.ua/ojs/index.php/ITM_j1/article/view/95/37. (фахове видання категорії Б).

Опубліковані праці апробаційного характеру:

1. Шамаханов В.К., Хорошилов С.В. Моделювання розгортання антени космічного застосування з використанням програмного забезпечення з відкритим кодом. *Людина і космос : Збірник тез доповідей XXIV Міжнародної науково-практичної конференції*, м. Дніпро, 25–27 травня 2022 р. / Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. Дніпро, 2022. С. 54.

2. Шамаханов В.К., Хорошилов С.В., Мартинюк С.Є., Сушко О.Ю. Застосування програмного забезпечення з відкритим кодом для моделювання розгортання космічної антени. *Інформаційні Технології та Комп'ютерне Моделювання : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* м. Івано-Франківськ, 15–16 грудня 2022 р. / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України. Івано-Франківськ, 2022. С. 206–213.

3. Shamakhanov V., Khoroshylov S. Deployment Simulation and Analysis of Space Mesh Antenna. *Інформаційні Технології в Металургії та Машинобудуванні – ITMM 2023 : Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції*, м. Дніпро, 23 березня 2023 р. / Український державний університет науки і технологій. Дніпро, 2023. С. 106–108.

4. Khoroshylov S.V., Shamakhanov V.K., Martyniuk S.E., Sushko O.Y., Medzmariashvili E., Tserodze S., Beitsun V.S. Dynamics modelling and analysis of the deployable reflector antenna for SAR mini-satellites. *Proceedings of the 41st ESA Antenna Workshop on Large Deployable Antennas*, Noordwijk, The Netherlands 25–28 September 2023.

5. Шамаханов В.К., Хорошилов С.В. Моделювання тросової системи розгортання стрижневих конструкцій, що трансформуються. *Актуальні Проблеми Механіки – 2023 : матеріали міжнародної наукової конференції до 145-річчя від дня народження С. П. Тимошенка*, м. Дніпро, 14–16 листопада 2023 р. / Інститут механіки імені С.П. Тимошенка НАН України. Київ, 2023. С. 196–197.

6. Шамаханов В.К., Хорошилов С.В. Керування Розгортанням Сітчастої Антени Космічного Застосування. Автоматика–2024 : Тези доповідей XXVII Міжнародної конференції, м. Дніпро, 20–22 листопада 2024 р. / Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. Дніпро, 2024. С. 211–212.

13 Структура та обсяг дисертації.

Анотація, вступ, 4 розділи, висновки, список використаних джерел, 2 додатка, 186 сторінок.

14 Оцінка мови та стилю дисертації.

Дисертацію виконано фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної літератури.

15 Пропозиції щодо складу *разової спеціалізованої вченої ради*.

Відповідно до пунктів 13–17 "Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, пропонується такий склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова ради:

1. Алпатов Анатолій Петрович, член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, завідувач відділу системного аналізу і проблем керування ІТМ НАНУ і ДКАУ.

Рецензенти:

2. Пироженко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник ІТМ НАНУ і ДКАУ;

3. Волошенюк Оксана Леонідівна, кандидат технічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник ІТМ НАНУ і ДКАУ.

Офіційні опоненти:

4. Єфименко Микола Володимирович, доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій електронних засобів, професор кафедри інформаційних технологій електронних засобів Національного університету "Запорізька політехніка" Міністерства освіти та науки України;

5. Лабуткіна Тетяна Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент по кафедрі систем автоматичного управління, доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Усі члени разової спеціалізованої вченої ради не мають реального чи потенційного конфлікту інтересів щодо здобувача Шамаханова Владислава Костянтиновича (зокрема, не є його близькими особами) та його наукового керівника.

У результаті попередньої експертизи дисертації Шамаханова Владислава Костянтиновича і повноти публікації основних результатів дослідження

УХВАЛИЛИ:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Шамаханова Владислава Костянтиновича: "Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени".

2. Констатувати, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Шамаханова Владислава Костянтиновича відповідає спеціальності 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 зі змінами, пп. 6, 7, 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 зі змінами.

3. Рекомендувати дисертацію Шамаханова Владислава Костянтиновича "Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени " до захисту на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

4. Рекомендувати Вченій раді ІТМ НАНУ і ДКАУ затвердити склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова ради:

Алпатов Анатолій Петрович, член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, завідувач відділу системного аналізу і проблем керування ІТМ НАНУ і ДКАУ.

Рецензенти:

Пироженко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник ІТМ НАНУ і ДКАУ;

Волошенюк Оксана Леонідівна, кандидат технічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник ІТМ НАНУ і ДКАУ.

Офіційні опоненти:

Єфименко Микола Володимирович, доктор технічних наук, професор кафедри інформаційних технологій електронних засобів, професор кафедри інформаційних технологій електронних засобів Національного університету "Запорізька політехніка" Міністерства освіти та науки України;

Лабуткіна Тетяна Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент по кафедрі систем автоматичного управління, доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Результати голосування щодо рекомендації до захисту дисертації
Шамаханова Владислава Костянтиновича:

"За" – 19;

"Проти" – немає;

"Утримались" – немає.

Презентація Шамаханова Владислава Костянтиновича на 41 стор.
додається.

Головуючий на засіданні
заввідділу, член-кореспондент НАН України
доктор технічних наук, професор



Анатолій АЛПАТОВ

Секретар засідання
молодший науковий співробітник



Надія САЗІНА