

## **ВИСНОВОК** **наукового керівника**

на дисертаційну роботу Землянка Георгія Андрійовича за темою  
“Методи та засоби для забезпечення кібербезпеки системи багатофункційних  
флотів безпілотних апаратів в умовах комбінованих кібератак”, подану на  
здобуття наукового ступеня доктора філософії  
в галузі знань 12 Інформаційні технології  
за спеціальністю 125 Кібербезпека

У сучасному світі системи багатофункційних флотів безпілотних апаратів набувають все більшого значення у різних галузях, починаючи від військового застосування і закінчуючи промисловими та комерційними цілями. Їх широке застосування та використання в різних умовах роблять їх привабливими для зловмисників, що може призвести до кібератак та порушень безпеки. Сучасні технології надають широкий спектр засобів для забезпечення конфіденційності даних та забезпечення високої готовності та цілісності інформації. Проте, у випадку багатофункційних флотів безпілотних апаратів, є протиріччя між цими властивостями, що стає складністю у забезпеченні безпеки. Крім того, можлива неузгодженість між даними, які зберігаються на різних підсистемах системи, може стати додатковим джерелом загроз для цілісності та безпеки інформації. Такі обставини підкреслюють актуальність досліджень, спрямованих на розроблення ефективних методів та засобів для забезпечення кібербезпеки систем багатофункційних флотів безпілотних апаратів, з метою підвищення їхньої стійкості до загроз порушення готовності та цілісності даних.

Землянко Георгій Андрійович вступив до аспірантури Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» у вересні 2020 року після закінчення (з відзнакою) магістратури за кафедрою комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки. Впродовж навчання в аспірантурі університету Землянко Георгій Андрійович продемонстрував відмінні успіхи у набутті теоретичних знань, умінь, навичок та компетентностей відповідно до освітньо-наукової програми та Національної рамки кваліфікацій, а його індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи були виконані у повному обсязі.

У дисертаційному дослідженні Землянка Георгія було розв'язано кілька задач. У рамках загальної задачі була розроблена модель, методи та засіб для аналізу та забезпечення кібербезпеки систем багатофункційних флотів безпілотних апаратів в умовах різноманітних атак. Часткові задачі включали аналіз технологій та методів оцінювання кібербезпеки, розроблення концептуальних та математичних моделей системи, розроблення методів аналізу кіберзагроз та критичності атак, удосконалення методів вибору контрзаходів, розроблення алгоритмів та програмних засобів для вибору контрзаходів. Серед нових наукових результатів слід відзначити вперше запропоновані моделі кіберфізичної системи багатофункційних флотів безпілотних апаратів, що охоплюють різні мобільні підсистеми та інформаційну інфраструктуру. Також удосконалено метод аналізу кіберзагроз та впроваджено ефективний метод вибору контрзаходів. На практичному рівні розроблено алгоритми та програмні засоби для розширеного аналізу кібербезпеки системи багатофункційних флотів безпілотних апаратів.

Результатом проведених досліджень стали наукові публікації, серед яких дві статті у наукових фахових виданнях України категорії Б за спеціальністю 125 Кібербезпека; дві статті у наукових фахових виданнях України категорії А, що проіндексовані у базі Scopus та віднесені до квартилю Q3; одна стаття в працях міжнародної конференції, матеріали якої включені в наукометричну базу Scopus.

Протягом років навчання в аспірантурі Землянко Георгій Андрійович наполегливо працював і продемонстрував свої найкращі якості науковця-дослідника. Він брав участь у науково-технічних конференціях та семінарах, в тому числі міжнародних із підготовкою та представленням доповідей англійською мовою, а також приймав участь у реалізації планів держбюджетних науково-дослідних робіт, що виконувалися кафедрою комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки Національного аерокосмічного університету «ХАІ». Серед позитивних рис Землянка Георгія слід відзначити те, що він органічно поєднує теоретичні та практичні знання і навички. Використовуючи свій досвід, він активно пропонував оригінальні рішення, опановував нові підходи, та підтверджував їхню ефективність шляхом практичного та теоретичного впровадження і перевірки.

Всі результати, що наведені у дисертації, отримано Землянко Георгієм Андрійовичем самостійно з дотриманням академічної доброчесності при виконанні досліджень і в процесі підготовки наукових публікацій.

Вважаю, що з урахуванням успішного виконання Землянко Георгієм Андрійовичем індивідуального навчального плану, індивідуального плану наукової роботи, 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, дисертація на тему «Методи та засоби для забезпечення кібербезпеки системи багатофункційних флотів безпілотних апаратів в умовах комбінованих кібератак» може бути рекомендована до захисту, а її автор Землянко Георгій Андрійович до присвоєння ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 Кібербезпека.

Науковий керівник:

Завідувач кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки, д.т.н,  
професор, д.т.н.



Вячеслав ХАРЧЕНКО