

Голові спеціалізованої вченої ради  
Д 26.062.01  
Національного авіаційного університету

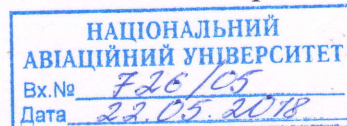
03058, м. Київ, пр. Космонавта Комарова, 1

## ВІДГУК

офіційного опонента – завідувача кафедри вищої математики Державного університету телекомунікацій доктора технічних наук, професора Барабаша Олега Володимировича на дисертацію Стрельбіцького Михайла Анатолійовича «Технологія забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби на стадії модернізації», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології».

**Актуальність теми дисертації.** Стратегія національної безпеки України чітко визначає загрози інформаційній безпеці, кібербезпеці і безпеці інформаційних ресурсів України: ведення інформаційної війни проти України, уразливість об'єктів критичної інфраструктури, державних інформаційних ресурсів до кібератак. Державна прикордонна служба України, як суб'єкт забезпечення національної безпеки зобов'язана протидіяти визначеним загрозам та забезпечити ефективну реалізацію політики у сфері захисту та охорони державного кордону України, а також охорони суверенних прав України в її виключній (морській) економічній зоні, у тому числі шляхом створення системи інтегрованого управління безпекою державного кордону, розвитку її інформаційної складової, зокрема забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи прикордонного відомства.

Стратегією розвитку Державної прикордонної служби передбачено удосконалення складових частин інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи “Гарт” та модернізація інтегрованої міжвідомчої інформаційно-телекомунікаційної системи “Аркан” щодо контролю осіб, транспортних засобів та вантажів, які перетинають державний кордон, розгортання в органах охорони державного кордону мобільних автоматизованих робочих





місць з доступом до баз даних, сучасної системи відеоспостереження, спеціальної телекомунікаційної системи.

Активний розвиток інформаційної складової Державної прикордонної служби України, а саме інтегрованої інформаційної системи «Гарт», у складі якої спільно взаємодіють більш як двадцять інформаційних систем та підсистем передбачає їх модернізацію. Зміна протоколів обміну, алгоритмів обробки, структури інформації окремих інформаційних систем, які функціонують на загальному полі даних, а також інтеграція нових інформаційних систем до складу інтегрованої системи призводить до порушення функціональної безпеки інтегрованої системи в цілому.

Існуючі дослідження у галузі інформаційних технологій, зокрема з питань забезпечення функціональної безпеки спрямовані, в основному, на окремі інформаційні системи, які створюються. Питання впливу процесу модернізації окремих інформаційних систем на інші системи на сьогодні залишаються невирішеними. Отже, **актуальність теми** дисертаційного дослідження обумовлена протиріччям між наявною теоретичною базою забезпечення функціональної безпеки та потребою у постійній модернізації інформаційних систем у складі інтегрованої інформаційної системи.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню **науково-прикладної проблеми**, суть якої полягає у створенні інформаційної технології забезпечення функціональної безпеки відомчої інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами та планами.** Дослідження проводилось у відповідності до планів наукової та науково-технічної діяльності Національної академії ДПСУ імені Богдана Хмельницького. Дисертаційне дослідження проводилось у межах науково-дослідних робіт № 216-0008І "Методичні рекомендації підрозділам Державної прикордонної служби України щодо порядку визначення зон виявлення сигналу з метою визначення захищеного периметра використання об'єкта інформаційної діяльності", № 217-0012І "Системний захист інформації у інтегрованій інформаційно-телекомунікаційній системі "Гарт" на стадії модернізації", № 217-0015І "Інформаційні технології в діяльності військових формувань та правоохоронних органів України".

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.** Обґрунтованість одержаних результатів забезпечується: системним аналізом та урахуванням представницької кількості факторів, які впливають на вирішення наукової проблеми; обґрунтованим вибором основних положень і обмежень, прийнятих за вихідні при формулюванні часткових наукових завдань;



використанням сучасного, апробованого математичного апарату, коректним добром використаних загальних і часткових показників і критеріїв, а також застосованих математичних моделей.

**Достовірність одержаних в роботі результатів** підтверджується збігом результатів моделювання з наявними експериментальними даними; тим, що одержані результати мають чітке наукове тлумачення і не суперечать відомим (опублікованим) даним.

**Наукова новизна одержаних результатів.**

Вперше розроблена математична модель інформаційних потоків інформаційних систем на стадії модернізації та метод визначення раціональної послідовності модернізації елементів інформаційних систем, що дозволило раціоналізувати процес модернізації елементів інформаційних систем довільної структури за обраною стратегією модернізації.

Вперше розроблені моделі каналу інформаційного дестабілізаційного впливу і функціональної захищеності інформаційної системи та метод розподілу засобів забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації, що дозволило забезпечити нормативний рівень функціональної безпеки системи в цілому.

Отримав подальший розвиток метод оцінювання уразливості інформаційних систем в інтегрованій інформаційній системі на стадії модернізації на базі розроблених аналітичних моделей порушення властивостей інформаційної системи, що дозволило визначити інтегральну величину її уразливості. Відмінність наведених моделей від наявних полягає у врахуванні дестабілізаційних факторів, викликаних стадією модернізації та визначенні ймовірності потреби у забезпеченні дотримання властивостей інформаційного ресурсу інформаційних систем, яка ґрунтується на функції розподілу Гомперца-Мейкгама.

Вперше розроблено комплекс методів узгодження систем розмежування доступу в інформаційних системах на стадії модернізації, а саме: метод узгодження решіток рівнів конфіденційності систем мандатного розмежування доступу, метод узгодження матриць доступу систем дискреційного розмежування доступу, метод узгодження систем рольового розмежування доступу. Зазначена сукупність методів дозволила сформувати методологічний базис узгодження моделей розмежування доступу інформаційних систем на стадії модернізації. У межах методів сформульовані та доказані базові теореми безпеки. Розроблені методологічний базис та методи узгодження систем розмежування доступу дозволяють забезпечити функціональну безпеку інформаційних систем в рамках систем розмежування доступу.



Отримали подальший розвиток модель інформаційних дестабілізаційних факторів на стадії модернізації та метод оцінювання ефективності забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації, що дозволило визначити ймовірність виконання системою функціональних завдань в умовах впливу як зовнішніх, так і внутрішніх дестабілізаційних факторів. Відмінність розробленого методу полягає в двоетапному формуванні переліку інформаційних дестабілізаційних впливів із визначення ступеня їх реалізації.

Вперше розроблено інформаційну технологію забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації, що дозволить здійснювати поетапне вдосконалення інформаційних систем реального часу критичного застосування.

#### **Практичне значення одержаних автором наукових результатів.**

Подана в роботі сукупність моделей, методів та алгоритмічного і програмного забезпечення є новою інформаційною технологією забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи прикордонного відомства на стадії модернізації.

Використання розробленої моделі інформаційних потоків інформаційних систем (ІС) на стадії модернізації та методу визначення раціональної послідовності модернізації елементів інформаційних систем дозволило зменшити ймовірність порушення властивостей ІС за обраною стратегією модернізації до восьми разів від максимального та до трьох раз від середнього значення.

Використання методу розподілу засобів забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації складовими якого є моделі каналу інформаційного дестабілізаційного впливу та функціональної захищеності інформаційної системи дозволило визначити необхідну сукупність додаткових засобів за умови дотримання нормативного рівня функціональної безпеки системи в цілому.

Розроблений метод оцінювання уразливості ІС в інтегрованій інформаційній системі на стадії модернізації на базі аналітичних моделей порушення властивостей ІС дозволив урахувати фактори, які викликані процесом модернізації інформаційної системи та до двох раз підвищити точність порівняно з наявними методами.

Розроблений комплекс методів узгодження систем розмежування доступу в інформаційних системах на стадії модернізації гарантує безпечне функціонування ІС на спільному полі даних у разі дотримання базових методологічних засад. Разом із тим, у межах методології розроблена методика оцінювання ефективності узгодження систем розмежування



доступу при наявності недозволених інформаційних потоків. Проведене оцінювання ефективності узгодження систем розмежування доступу на прикладі взаємодії двох ІС у складі інтегрованої інформаційної системи "Гарт-1" та "Гарт-5" показало ймовірність порушення властивостей хоча б одного елемента даних під час модернізації на рівні до 0,0003.

Розроблений програмний комплекс, що базується на створених моделях, методах та технології, дозволив до трьох разів підвищити оперативність формування практичних рекомендацій із адаптації засобів забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації.

Розроблена інформаційна технологія забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації дозволила забезпечити нормативний рівень порушення функціональної безпеки під час модернізації ІС "Гарт-1/П" на рівні до 0,005.

Основні результати дисертаційного дослідження впроваджено в діяльність: Головного центру зв'язку, автоматизації та захисту інформації ДПСУ, Східного регіонального управління ДПСУ, Національної академії Державної прикордонної служби імені Богдана Хмельницького, акціонерного товариства «Банкомзв'язок».

#### **Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях.**

Основні результати дисертаційної роботи з необхідною повнотою відображені у 24 наукових статтях, опублікованих у фахових наукових виданнях, та 14 тезах доповідей на наукових конференціях. Для спільних наукових статей автором зазначено його особистий внесок.

**Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення.** Дисертація Стрельбіцького М.А. представляє собою одноосібно написану кваліфікаційну наукову працю, яка містить сукупність результатів та наукових положень, поданих автором для публічного захисту, має достатній ступінь завершеності, структурованість й логічну внутрішню цілісність та свідчить про наявний особистий внесок автора у науку.

Дисертація та автореферат написані грамотною науково-технічною мовою з використанням загальноприйнятих наукових термінів, визначень та понять, достатньо ясно та зрозуміло. Матеріали досліджень викладені логічно та послідовно. Стиль їх викладення не суперечить методології наукових досліджень. Висновки конкретні та відображають основні результати досліджень. Винесені на захист наукові результати викладено вичерпно. Використані в роботі терміни, визначення та поняття відповідають діючим Державним стандартам України.



**Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації.** За структурою, змістом та оформленням автореферат відповідає встановленим вимогам та загальноприйнятому стилю його викладення. Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації, у ньому достатньо повно і точно відображені основні результати досліджень, що детально подані в дисертації.

**Недоліки та зауваження.**

1. У розділі 2 запропоновано розподіл групи критеріїв рівня функціональної безпеки який обмежений трьома типами: нормативний, середній та зважений та групою критеріїв яка визначає особливості функціонування інформаційної системи на стадії модернізації. Причому в таблиці 2.1 для систем з можливістю повної зупинки раціональні стратегії не визначені.

2. При аналізі структури та інформаційних потоків інтегрованої інформаційної системи Державної прикордонної служби (п. 2.3) автором зазначено, що центри комутації цифрових потоків розгортаються в переважній більшості на площах операторів зв'язку. Разом із тим, в дисертації процес модернізації зазначених центрів не розглядається. Також не аналізується їх вплив на загальний рівень функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи.

3. При обґрунтуванні показників ефективності процесу модернізації (п. 2.4.2) автором задекларовано, що пріоритетним показником є максимальне значення імовірностей порушення властивостей інформаційної системи в процесі модернізації. На наш погляд це питання потребує більш детального дослідження та обґрунтування.

4. У третьому розділі автор виконує завдання параметричного синтезу системи забезпечення функціональної безпеки для інтегрованої інформаційної системи Державної прикордонної служби України. Проте, в дисертації не вистачає відомостей щодо обмежень окремих значень параметрів при вирішенні оптимізаційних задач. Доцільно було б навести обмеження, умови застосування, а також дослідити вплив зовнішніх дестабілізуючих факторів на процедуру синтезу системи.

5. Під час моделювання процесу міграції даних в роботі прийнято припущення про переміщення блоку даних від одного до іншого об'єкта інформаційної системи. Але, на мій погляд, це є не зовсім коректним стосовно такого поняття як "інформація", яку можна пересилати в новий об'єкт та одночасно залишити в попередньому об'єкті.



Разом з тим, вказані недоліки не знижують цінності та практичного значення одержаних в дисертаційній роботі наукових результатів і, внаслідок цього, її позитивну оцінку в цілому.

**Висновок.** Дисертаційна робота Стельбіцького М.А. є кваліфікаційною науковою працею, яка містить нові наукові положення та науково обґрунтовані результати проведених автором досліджень, що в сукупності вирішують актуальну науково-прикладну проблему щодо створення інформаційної технології забезпечення функціональної безпеки відомчої інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації. Дисертація має зазначену наукову новизну та практичну значимість, відповідає вимогам п.п. 9, 10, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», які висуваються до докторських дисертацій, а її автор, Стрельбіцький Михайло Анатолійович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології».

Завідувач кафедри вищої математики  
Державного університету телекомунікацій

доктор технічних наук, професор

« 15 » травня 2018 року

О.В. Барабаш

Підпис професора Барабаша О.В. засвідчую.

Учений секретар

Державного університету телекомунікацій



О.В. Попов