

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Теслюка Василя Миколайовича на дисертаційну роботу Стрельбицького 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 дослідження.

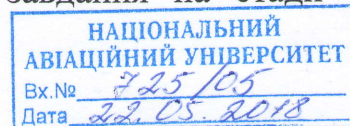
Аналіз основних напрямів державної політики з питань національної безпеки показав, що практично кожний з них залежить від рівня інформатизації суспільства. Держава законодавчо закріпила власні пріоритети в інформаційній сфері, які полягають у підвищенні рівня координації діяльності правоохоронних органів, забезпеченні інформаційного суверенітету України; впровадженні новітніх технологій в інформаційній сфері; вжитті комплексних заходів щодо захисту національного інформаційного простору та протидії монополізації інформаційної сфери України тощо.

Державна прикордонна служба, як суб'єкт забезпечення національної безпеки, зобов'язана дотримуватись загальних принципів, пріоритетних цілей, завдань і механізмів захисту життєво важливих інтересів особи, суспільства і держави від зовнішніх і внутрішніх загроз. Вищенаведене обумовлює необхідність у впровадженні нових засобів автоматизації управлінської діяльності прикордонного відомства та вдосконалення існуючих інформаційних систем.

Разом із тим, комплексність проблеми забезпечення національної безпеки у прикордонній сфері, вимагає наявності ефективної інформаційної взаємодії між правоохоронними органами держави. З цією метою Державною прикордонною службою розроблено та на законодавчому рівні впроваджено міжвідомчу інформаційну систему "Аркан", суб'єктами якої є: Служба безпеки України, Служба зовнішньої розвідки України, Міністерство внутрішніх справ України та інші суб'єкти забезпечення національної безпеки держави. Крім того, вимоги сьогодення передбачають взаємодію інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби не тільки з інформаційними ресурсами інших відомств, а й з міжнародними системами, прикладом якого є взаємодія з базою даних Інтерполу.

Таким чином, постійний розвиток та вдосконалення інформаційної складової Держприкордонслужби обумовлює актуальність і важливість вирішення проблеми забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи прикордонного відомства на стадії модернізації.

Під час дослідження існуючих теоретичних підходів з питань забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем (ІС), автором виявлено відсутність розробок, які б розглядали це завдання на стадії



модернізації. Практично всі роботи присвячені забезпеченню функціональної безпеки ІС на стадії їх початкової розробки. Таким чином, автором було виявлено протиріччя між наявною теоретичною базою забезпечення функціональної безпеки та потребою в модернізації існуючої інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби України.

Оскільки, науково-прикладна проблема тісно пов'язана із зазначеним вище протиріччям, автор досить чітко визначив її наступним чином, а саме: **забезпечення функціональної безпеки відомчої інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації.**

Вирішення сформульованої науково-прикладної проблеми дає змогу досягнути мету дослідження, яка полягає в розробленні технології забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби на стадії модернізації.

Робота над дисертаційним дослідженням проводилась відповідно планів науково-дослідних робіт Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького. Наукові результати дисертаційного дослідження відображені в трьох науково-дослідних роботах.

Враховуючи наведене вище, тема дисертаційної роботи Стрельбіцького М.А. є актуальною та спрямована на розвиток інформаційних технологій забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірність і новизна. Аналіз тексту дисертації та автореферату свідчить про науково обґрунтований системний підхід автора до зазначеної науково-прикладної проблеми. Аргументовано сформульована актуальність теми, чітко визначені об'єкт та предмет дослідження, комплексно підібраний необхідний для досягнення мети інструментарій. Сформульовані в дисертаційній роботі наукові положення, теоретичні та практичні результати мають належний ступінь обґрунтованості, який був забезпечений за рахунок використання фундаментальних положень теорії ймовірностей, теорії ефективності, теорії графів, теорії інформації, а також загальні теоретико-множинні алгебраїчні методи. Експертне оцінювання здійснювалось відповідно до апробованих методів у даній галузі з обов'язковим оцінюванням ступеня узгодженості думок експертів. Опрацювання експериментальних даних виконано із застосуванням методів математичного аналізу, комп'ютерного моделювання, числових методів та елементів математичної статистики.

Новизна наукових положень роботи:

– Вперше розроблено методологію узгодження систем розмежування доступу в інформаційних системах на стадії модернізації, яка включає метод узгодження решіток рівнів конфіденційності систем мандатного розмежування доступу, метод узгодження матриць доступу систем

дискреційного розмежування доступу та метод узгодження систем рольового розмежування доступу. Зазначена сукупність методів дала змогу сформувати методологічний базис узгодження моделей розмежування доступу інформаційних систем на стадії модернізації. У межах методів сформульовані та доведені базові теореми безпеки. Розроблені методологічний базис та методи узгодження систем розмежування доступу дають змогу забезпечити функціональну безпеку інформаційних систем в рамках систем розмежування доступу.

– 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 дало можливість забезпечити нормативний рівень функціональної безпеки системи в цілому.

– Вперше розроблено модель інформаційної технології забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації, яка дає змогу здійснювати поетапне вдосконалення інформаційних систем реального часу критичного застосування.

– Вдосконалено математичну модель інформаційних потоків ІС на стадії модернізації та метод визначення раціональної послідовності модернізації елементів інформаційних систем, які, на відміну від існуючих, враховують параметри дестабілізаційного інформаційного потоку, викликаного несумісністю версій спеціального програмного забезпечення, що дало змогу раціоналізувати процес модернізації елементів інформаційних систем довільної структури за обраною стратегією модернізації.

– Отримав подальший розвиток метод оцінювання уразливості ІС в інтегрованій інформаційній системі на стадії модернізації на базі розроблених аналітичних моделей порушення властивостей ІС, що дало змогу визначити інтегральну величину уразливості ІС. 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.

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

Практична цінність і значення дисертаційної роботи.

Отримані в дисертаційній роботі наукові результати, є теоретичною базою для розроблення ефективних інструментальних засобів забезпечення функціональної безпеки інтегрованих інформаційних систем, а саме:

- використання розробленої моделі інформаційних потоків ІС на стадії модернізації та методу визначення раціональної послідовності модернізації елементів інформаційних систем, дало змогу зменшити ймовірність порушення властивостей ІС за вибраною 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, дало змогу 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, який базується на створених моделях, методах та засобах інформаційної технології, дав змогу в три рази 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, дала змогу забезпечити нормативний рівень порушення функціональної безпеки під час модернізації ІС "Гарт-1/П" на рівні до 0,005.

Основні результати дисертаційного дослідження впроваджено в: головному центрі зв'язку, автоматизації та захисту інформації ДПСУ; східному регіональному управлінні ДПСУ; Національній академії Державної прикордонної служби імені Богдана Хмельницького та акціонерному товаристві «Банкомзв'язок».

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях. Основні результати дисертаційного дослідження опубліковані в двох монографіях та 24 статтях у наукових фахових виданнях (з них шість у виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз), а також 14 тез доповідей у збірниках робіт наукових конференцій. Аналіз матеріалів публікацій показав, що вони охоплюють всі питання, які розглянуті в роботі за тематикою роботи, від дослідження стану питання до результатів практичної реалізації розробленої технології забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби України на стадії модернізації.

Аналіз структури та змісту дисертації, її оформлення та завершеності. Структура роботи відповідає вимогам, які висуваються до дисертаційних робіт. Основна частина роботи складається із вступу, шести розділів із висновками та списку використаних джерел до кожного розділу та загальних висновків дисертаційного дослідження.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, наведений зв'язок із науковими програмами, планами та темами, сформульовано мету, завдання досліджень, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, охарактеризовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Наведено відомості про впровадження результатів роботи, їх апробацію та публікації.

У **першому** розділі проведено аналіз потреб у забезпеченні функціональної безпеки на сучасному етапі еволюції відомчої інформаційної системи ДПСУ. Визначені особливості функціонування інтегрованої інформаційної системи ДПСУ. Проведений аналіз інформаційних дестабілізаційних факторів викликаних стадією модернізації. Проаналізовані та систематизовані причини виникнення втрат від реалізації дестабілізаційних чинників процесу модернізації. Проведений аналіз підходів до забезпечення функціональної безпеки в інтегрованих інформаційних системах на стадії модернізації. Визначений вплив процесів інформатизації прикордонного відомства на складові національної безпеки України. Наведені та проаналізовані сучасні підходи до проблеми забезпечення функціональної безпеки в інформаційних системах. Проведений аналіз моделей розмежування доступу в інформаційних системах.

В **другому** розділі сформульовані основні теоретичні аспекти технології забезпечення функціональної безпеки в інтегрованих інформаційних системах на стадії модернізації, наведено обґрунтування об'єкта системи функціональної безпеки, проведена декомпозиція структури та інформаційних потоків інтегрованої інформаційної системи прикордонного відомства та розроблено метод визначення раціональної послідовності модернізації елементів ІС.

В третьому розділі розроблені методи розподілу засобів забезпечення функціональної безпеки та оцінювання уразливості інформаційної системи на стадії модернізації. Наведені структурні схеми зазначених методів.

Четвертий розділ дисертаційного дослідження присвячено теоретичним основам узгодження моделей розмежування доступу інформаційних систем на стадії модернізації, а саме: визначення критерію якості системи розмежування доступу інформаційної системи на стадії модернізації, аналізу спільного функціонування моделей розмежування доступу на загальному полі даних при модернізації інформаційних систем, розробці комплексу методів узгодження різних систем розмежування доступу. Проведено оцінювання ефективності узгодження систем розмежування доступу.

В п'ятому розділі сформульовані підходи до оцінювання ефективності систем функціональної безпеки та розроблений метод оцінювання ефективності функціональної безпеки на стадії модернізації.

Шостий розділ присвячено розробленню та застосуванню інформаційної технології забезпечення функціональної безпеки в інтегрованій інформаційній системі на стадії модернізації.

Аналіз структури та змісту роботи показав, що дисертація написана сучасною українською науково-технічною мовою, є логічно структурованою. Оформлення дисертації відповідає чинним вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт. Стиль викладу матеріалів досліджень, наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість і доступність їх сприйняття.

В цілому, дисертація є закінченою науковою роботою, яка містить сукупність результатів досліджень й свідчить про вирішення науково-прикладної проблеми та особистий вклад автора в науку, відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Автореферат за своїм змістом достатньо повно відповідає основним положенням дисертації.

Оформлення дисертації та автореферату відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць.

До дисертаційної роботи можливо зробити наступні загальні зауваження:

1. В дисертаційних матеріалах не зазначено, де саме та в яких підрозділах Державної прикордонної служби України використовується розроблена автором інформаційна технологія забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації.

2. Автором не обґрунтовано метод відбору експертів для виявлення каналів інформаційного дестабілізуючого впливу і вибору засобів забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи.

3. При удосконаленні автором методу оцінювання уразливості інформаційних систем на стадії модернізації в результаті моделювання процесів порушення властивостей ІС визначається узагальнений показник

уразливості ІС (п. 3.2 дисертації). Автору варто було б провести дослідження впливу запровадження доданих функцій узгодження різних версій ІС на загальний показник уразливості.

4. В дисертації (п. 4.6) автором визначений методологічний базис узгодження моделей розмежування доступу інформаційних систем на стадії модернізації, а саме: дотримання рівності інформаційних потоків між спільними об'єктами в кожній із версій систем розмежування доступу. Разом із тим, визначення рівності інформаційних потоків в окремих системах розмежування доступу є проблемним з причини їх ймовірнісного характеру.

5. В шостому розділі дисертаційної роботи, автором проведено оцінювання ефективності узгодження систем розмежування доступу на прикладі взаємодії двох інформаційних систем у складі інтегрованої інформаційної системи "Гарт-1" та "Гарт-5", для чого, автором було розгорнуто дві експериментальні інформаційні системи з реалізацією їх взаємодії та вибрано елементи, які підлягали модернізації. Отримані результати не зовсім чітко відображають реальний стан та не показують наскільки запропоновані автором системи кращі від раніше існуючих.

6. На мою думку в дисертації варто було б навести для всіх розроблених методів та моделей оцінки їх областей адекватності, універсальності та точності.

7. Для кращого розуміння роботи необхідно додати вираз для кількісної оцінки економічної ефективності застосування розробленої інформаційної технології.

8. Відсутні вимоги до технічного забезпечення засобів інформаційної технології забезпечення функціональної безпеки інформаційних систем на стадії модернізації.

9. Тема дисертації: "Технологія забезпечення ..." (слово "технологія" – в однині), предмет дослідження – "... та інформаційні технології ..." (слово "технології" – множина), у висновках – "... створення інформаційної технології ..." (знову слово "технологія" – однина). Здобувач розробив і захищає одну чи кілька інформаційних технологій?

10. На мою думку, використання схем для відображення роботи та застосування розроблених методів не є вдалим – коректніше використати алгоритми (в авторефераті рис.4, рис.5, рис.6 та ін.).

11. В роботі присутні помилки та некоректні вирази, для прикладу: "...збирання, обробки і аналізу даних..." (ст.1, автореферату) варто замінити на "...збирання, опрацювання і аналізу даних...", "... ІС дозволив урахувати фактори, ..." на "... ІС, що дало можливість врахувати фактори, ..." та ін.

12. На мою думку, використання таких термінів в дисертації та авторефераті, як "тенденція", (ст.8, автореф.) "концепція" (ст.8, автореф.) та "стратегія" (ст.7, автореф.) не є вдалим – коректніше використати алгоритми та технології.

Перелічені зауваження не впливають на загальний високий науковий рівень і практичну цінність дисертаційної роботи.

Загальні висновки.

Дисертаційна робота Стрельбіцького М.А. "Технологія забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби на стадії модернізації" є самостійною, завершеною науковою працею, яка містить нове розв'язання важливої наукової-прикладної проблеми, суть якої полягає у забезпеченні функціональної безпеки відомчої інтегрованої інформаційної системи на стадії модернізації.

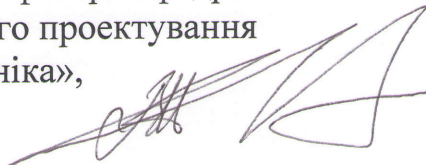
Для розв'язання сформульованої проблеми, в дисертації розроблено комплекс взаємопов'язаних методів, що в сукупності утворюють інформаційну технологію забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби на стадії модернізації.

Матеріал роботи викладено послідовно, стиль викладення оригінальний, чіткий і доказовий. Висновки до кожного розділу тісно пов'язані з їх змістом, відображають суть виконаних досліджень. Публікації автора повністю висвітлюють наукові положення роботи та одержані ним результати. Обсяг апробацій та публікацій є достатнім. Автором опубліковано 24 статті згідно вимог МОН України.

За темою і за змістом дисертація відповідає спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології. Текст автореферату відповідає змісту дисертації.

За актуальністю обраної теми, оригінальністю, обсягом та рівнем виконаних досліджень, повнотою розв'язання наукових та практичних завдань, новизною, цінністю і ступенем обґрунтування отриманих результатів, висновків і практичних рекомендацій, дисертаційна робота відповідає вимогам, які ставляться до докторських дисертацій, а саме вимогам пп. 9, 10, 12 чинного положення про «Порядок присудження наукових ступенів», затвердженого Кабінетом Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567. Автор дисертації "Технологія забезпечення функціональної безпеки інтегрованої інформаційної системи Держприкордонслужби на стадії модернізації" – Стрельбіцький Михайло Анатолійович заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент: професор кафедри систем автоматизованого проектування НУ «Львівська політехніка», д.т.н., професор



Теслюк В. М.

Підпис проф. Теслюка В. М. засвідчую: Вчений секретар НУ «Львівська політехніка», к.т.н., доцент




Брилинський Р. Б.