

13.04.2018
N 16-05. 58

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 38.053.05
Чорноморського національного
університету імені Петра Могили

м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, доцента Гунченка Юрія Олександровича, професора кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем Одеського національного університету імені І.І. Мечникова на дисертацію Максименка Юрія Анатолійовича за темою: «Інформаційна технологія підвищення ефективності функціонування технічних засобів розвідки, що дистанційно управляються», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

Актуальність теми.

На сьогоднішній день постає питання забезпечення якості дистанційного управління технічними засобами розвідки (ТЗР) в реальних умовах бойових дій. Підрозділи ЗС України зіткаються з проблемами природних перешкод та протидії зі сторони противника. При високому рівні радіозавад, або у випадку, коли противник веде радіопридушення, управління ТЗР може зовсім зникнути і як наслідок втрачається можливість використання комплексів для виявлення об'єктів.

Останнім часом дистанційне управління при роботі з ТЗР використовується частіше. Зростання зусиль на забезпечення завадозахищенності радіоелектронних засобів значно зросло. Зазвичай це досягається за рахунок поставки нових радіозасобів та модернізації апаратури старого парку. В той же час на порядок збільшились можливості системи радіоелектронної боротьби противника.

Можливість забезпечення стійкого управління є однією з найважливіших характеристик, що визначають експлуатаційні можливості комплексу управління ТЗР у режимі реального часу.

Дослідженнями захисту від завад, підвищенням якості передачі та прийому сигналів займались багато науковців. Зокрема Бабич В.Д., Тихонов В.И., Коржик В.И., Зюко А.Г., Ельчанинов А.М.

Задача, по забезпеченню дистанційного управління ТЗР частіше вирішується в області заміни апаратних засобів, що потребує значних затрат, або можливо за допомогою використання інформаційних технологій підвищення продуктивності інформаційно-управлюючих систем (ІУС). Таким

чином, компенсація браку апаратних можливостей забезпечення завадозахищеності систем радіоуправління możliва за рахунок реалізації результатів досліджень питань удосконалення систем управління елементами ІУС. На сьогоднішній день відсутні технології, які дозволяють забезпечити ефективне функціонування ТЗР, що дистанційно управляються по радіоканалу в складній завадовій обстановці.

Виявлене протиріччя обумовлює **актуальність** вирішення наукового завдання щодо підвищення ефективності функціонування технічних засобів розвідки, що дистанційно управляються, шляхом розробки та впровадження інформаційної технології.

Дисертацію виконано в інтересах структурних підрозділів Міністерства оборони України, Генерального штабу Збройних Сил України, військових частин А0515, А0653 та А0105 Збройних Сил України.

Ступінь обґрутованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

В дисертації автором проаналізовано сучасний стан формальних можливостей забезпечення завадозахищеності систем радіоуправління та пошуку шляхів їх розв'язання, виходячи з чого визначені досягнення науки та практики в даній галузі, вказані відомі розробки та їх недоліки, які спонукають до проведення подальших наукових досліджень. Автором сформульовані невирішені питання, які призводять до існування протиріччя між потребами практики в надійних ТЗР та станом розробленості наукових методів, що призвані задовольняти потребам практики. З метою усунення окресленого автором протиріччя здійснена коректна постановка мети та наукової задачі, для розв'язання якої встановлена послідовність часткових наукових задач.

Для цього автором виділені основні етапи постановки та розв'язання задачі підвищення ефективності функціонування ТЗР, здійснено вибір апарату аналітичного представлення структури систем управління засобами розвідки, запропоновано модель і реалізацію раціональних мішаних стратегій управління, встановлено раціональні стратегії управління системою ТЗР.

Для розв'язання зазначених задач автором в рамках сучасних наукових підходів обрано та коректне використано адекватні методи дослідження, встановлені їх придатність для розв'язання відповідних задач та межі застосування. Таким чином, висунуті автором наукові положення є достатньо обґрутованими.

Ключові наукові положення дисертації висвітлені достатньо повно. У дисертації зроблені обґрутовані і правильні висновки за результатами досліджень, проведених в рамках встановлених часткових наукових задач. Висновки містять обґрутовані вказівки на умови задач, вибір методів їх рішення та способи застосування методів. В кінцевому рахунку комплексне застосування низки розроблених наукових методів дозволило забезпечити підвищення ефективності функціонування технічних засобів розвідки, що дистанційно управляються шляхом прийняття і реалізації адекватного методичного рішення, а також розробити рекомендацій щодо практичної

реалізації систем управління ТЗР у вигляді інформаційної моделі і її складових, що забезпечує можливість викриття заданої кількості об'єктів противника в умовах протидії.

Достовірність одержаних результатів підтверджується коректним вибором позитивно апробованих методів дослідження, що адекватні задачам дослідження. Застосована автором теоретична модель відповідає об'єкту дослідження та вважається завершеною в силу того, що в межах свого реального існування поведінка моделі відповідає поведінці об'єкта дослідження, при цьому структура об'єкта **дослідження** і моделі є ізоморфними, що підтверджується практичною перевіркою в діяльності органів військового управління та процесу підготовки фахівців розвідки, за умови коректного використання достовірної вхідної інформації. Додатковим свідченням достовірності одержаних результатів є перевірка останньої апробованими аналітичними методами з використанням коректних критеріїв оцінки. Результати дослідження добре узгоджуються з результатами досліджень авторитетних вчених, збігом теоретичних результатів з результатами математичного моделювання та результатами апробації..

Новизна отриманих наукових результатів.

В дисертації автором отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують важливу науково-практичну задачу – підвищення ефективності функціонування технічних засобів розвідки, заснованої на вибору альтернативних способів управління. Найбільш суттєві наукові результати полягають в наступному:

1. Вперше отримана функціональна модель управління підсистемою технічних засобів розвідки, як технологічною системою управління, яка враховує навченість оператора, вплив протидії противника та використовує методи теорії гри. В моделі враховано фактор випадковості, що дозволяє здійснювати аналіз завад протягом відрізків часу переходу противника до слідуючої стратегії та переналаштовування каналів управління.

2. Вперше розроблена інформаційна технологія забезпечення функціонування технічних засобів розвідки системи прийняття рішень на основі застосування мішаних стратегій управління. ІТ дозволяє в реальному часі вводити керуючий вплив для протидії противнику, зменшує час викриття об'єктів противника та підвищує ефективність ТЗР.

3. Удосконалена інформаційна модель процесу управління технічними засобами розвідки. В моделі враховуються результати визначення раціональних кроків в мішаних стратегіях, що дозволяє підвищити ефективність функціонування ТЗР в умовах протидії.

4. Отримав подальший розвиток метод визначення значень ймовірності застосування противником стратегії протидії для кожного кроку стратегії гравця. Метод враховує ймовірності застосування кожної стратегії протидії на всіх попередніх кроках, що дозволило підвищити точність оцінки значення ймовірності дій противника для наступних кроків.

Повнота викладу наукових результатів в опублікованих працях.

Основні положення дисертації опубліковані в провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях у вигляді десяти статей, вісім з яких включено до міжнародних наукометричних баз, які повністю обґрунтовано надають зміст отриманих автором нових наукових результатів. Також результати додатково оприлюднені та опубліковані у звітних матеріалах десяти науково-практических конференцій, викладені в матеріалах звітів про чотири науково-дослідні роботи, де автор займався розробкою складових інформаційних технологій способів управління засобами розвідки в умовах протидії. Обсяг та повнота публікацій відповідає вимогам щодо кандидатських дисертацій в галузі технічних наук.

Дисертація виконана на високому науковому рівні. Зміст автореферату ідентичний змісту основних положень дисертації і дає змогу здійснити якісну оцінку дисертації в цілому. Виклад матеріалу логічний та грамотний, з дотриманням встановлених вимог щодо оформлення.

Практичне значення наукових положень дисертаційних досліджень.

В дисертаційній роботі розроблено і доведена до практичної реалізації модель дистанційного управління і, на її основі, раціональна мішана стратегія дистанційного управління ТЗР.

Одержано модель процесу функціонування соціотехнічної системи управління засобами розвідки, яка враховує параметри засобів і рівень навченості оператора.

Удосконалено метод визначення ймовірності застосування противником стратегії протидії.

Створено інформаційну технологію функціонування ТЗР в умовах протидії, яка враховує перехідні процеси.

Одержані результати впровадження отриманої ІТ в діяльності Розвідувального управління штабу Командування Сухопутних військ Збройних Сил України, що дозволило підвищити ефективність ТЗР на 7 – 19 %, в залежності від конкретних умов.

За впровадженням результатів дисертаційних досліджень отримано акти реалізації з таких установ: Розвідувального управління штабу військової частини А0105 Збройних Сил України (акт від 27.02.2014 р.), від Військової академії (м. Одеса) у навчальному процесі підготовки фахівців розвідки (акт від 14.06.2016 р.) та повсякденної діяльності наукових підрозділів (акт від 15.06.2016р.).

Важливість для науки та ЗС України.

Наведені в дисертації наукові положення дозволяють відзначити наукову значимість роботи, яка визначається шляхом впливу на теоретичні представлення в області інформаційної технології функціонування технічних засобів розвідки, що дистанційно управляються, на існуючі методи та підходи щодо отримання моделей і методів їх управління. Зважаючи на новизну, концептуальність, доказовість та перспективність наукових положень дисертації, їх теоретичне значення можна оцінити як досить високе внаслідок

того, що результати дослідження обґрунтують нові та удосконалюють існуючі теоретичні підходи, вдосконалюють теоретичні уялення в даній області, визначають принципи застосування теоретичних положень на практиці та створюють нові перспективи для прикладних досліджень.

Зауваження та недоліки роботи.

1. Об'єктом дослідження визначено процес підвищення завадозахищенності.... На мій погляд, об'єкт, який розглядається в роботі, значно ширший – процес підвищення ефективності, до забезпечення якого також входить і підвищення завадозахищенності.

2. Зауваження по методам дослідження. Вказано що використано фундаментальні методи математичного моделювання. Слід було би навести, які саме методи використовувалися. Також, з автореферату, не зрозуміло використання положень з теорії планування експерименту.

3. В розділі 1 проведено аналіз критеріїв ефективності Е, Ет, Ее і пропоновано використання максимальної середньої ефективності Еср, критерієм якої є кількість викритих за одиницю часу об'єктів. Доцільно було би показати аналітичний зв'язок між Еср та кількістю цих об'єктів або з часовими характеристиками на викриття заданої кількості об'єктів.

4. В розділі 2, у якості ілюстрацій матриці гри, наведено квадратні матриці 2*2, 3*3, 4*4. Виникають питання – чому ці матриці саме квадратні (кількість стратегій у гравців може не співпадати), чому їх розмір не перевищує 4*4 та які вони можуть бути у реальних системах ТЗР.

5. У формулі 2.2.18 (с. 48) введені коефіцієнти K_i^x та K_j^y , що враховують час застосування T_i^x та T_j^y стратегією X_i та Y_j , а у формулі 2.2.22 (с. 51) відповідний вираз позначений $\Delta T_{\text{екв}}^x$. Навіщо потрібно вводити декілька еквівалентних позначень та в чому сенс переходу, що здійснено?

6. У розділі 1.4 наводиться, а у розділі 3.4 розглядається вплив перехідних процесів на зміну ефективності. У всіх випадках перехідний процес – монотонний. Виникає питання – як буде поводитись система, що розглядається, при перехідних процесах іншого характеру – аперіодичному та коливальному і, взагалі, чи можливі такі процеси у системі.

7. В примірнику дисертації доцільно було би у додатках навести акти впровадження, які показують практичне значення і ефект від впровадження пропонованої інформаційної технології.

8. В роботі та АР згадується матриця гри (с. 11 АР) та у висновку 2 (с. 15 АР) матриця показників ефективності, але не описано що вони собою представляють, від чого залежать, та як впливають на результати.

9. В роботі зазначено, що автор брав участь у 10 науково-практичних конференціях, в той же час в роботі наведено тезиси тільки 5 з них (публ № 11 – 15 з АР).

Вказані вище зауваження не впливають суттєво на наукову і практичну цінність дисертаційної роботи у цілому. Наукова задача дисертації вирішена, а мета дослідження досягнута.

Висновок.

Дисертаційна робота Максименка Ю.А. за своїм змістом і отриманими результатами відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології. Дисертація є завершеною науковою роботою на актуальну тему, виконаною особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису, містить науково обґрунтовані теоретичні результати й положення, свідчить про особистий внесок здобувача у науку. Це дозволяє зробити висновок, що поставлене наукове завдання виконано, а мета дисертації досягнута. За глибиною, теоретичною обґрунтованістю та практичною цінністю дисертація відповідає вимогам пп. 9, 11 „Порядку присудження наукових ступенів” (постанова КМ України № 567 від 24.07.2013р.), до кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент:

професор кафедри математичного
забезпечення комп’ютерних систем
Одеського національного
університету імені І.І. Мечникова
доктор технічних наук, доцент

Ю.О. Гунченко

12 квітня 2016 р.

