

УДК 621.396.967.2

І.А. Штих

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ

У статті наводиться аналіз ліній ідентифікації об'єктів в бойовому просторі та для всіх сфер бойових завдань/місії: повітря - повітря, повітря - поверхня, поверхня - поверхня, поверхня - повітря; описані сучасні технології, які використовуються в бойовій ідентифікації і визначені технологічні групи, які будуть грати певну роль в поточних і майбутніх реалізаціях ідентифікації об'єктів.

Ключові слова: системи ідентифікація об'єктів, лінії ідентифікації.

Вступ

Постановка проблеми та аналіз літератури.

Успішне вирішення завдань Повітряними Силами та Сухопутними військами (СВ) на поле бою значної мірою визначається інформаційними системами до котрих відносяться і системи ідентифікації за ознакою «свій-чужий» [1, 2]. З розвитком сучасного озброєння збільшуються дальності ефективної стрільниці засобами поразки, які перебувають на озброєнні СВ. Динаміка сучасного бою й системи оперативного керування вогнем залишають мало часу для роздумів, а використання однакового озброєння протидіє сторін утрудняє процес швидкої ідентифікації виявлених об'єктів. Без перебільшення можна сказати, що практично всі союзники США, що брали участь у бойових операціях з американцями, так чи інакше, випробували на собі наслідку “дружнього вогню” - ударів і обстрілів з боку своїх же сил по коаліції. При цьому слід зазначити, що ударам «дружнього вогню» піддалися літальні апарати, зенітно-ракетні комплекси, танкові підрозділи та жива сила. Можна стверджувати, що існуючі системи радіолокаційної ідентифікації [1, 2] не стали загальновійськовими по цілому ряду причин. У зв'язку із цим, у цей час, питанням ідентифікації об'єктів приділяється значна увага [3 – 5]. Розглянемо основні напрямки створення й удосконалювання радіотехнічних систем ближньої дії.

Мета роботи: класифікація ліній ідентифікації об'єктів.

Основна частина

Загиблі і серйозні травми – неминучі наслідки бойових дій. Мета бою - його успішне завершення, незмінним є ризик наявності жертв при великій кількості солдатів. Але наявність жакливого факту та усвідомлення того, що власний солдат або союзник втратив своє життя не від руки ворога, а від руки своєї сторони. Маючи чітку мету забезпечення того, щоб ймовірність таких страшних подій краще зрозуміти і, отже, може бути зменшена, в ідеалі відкриття шляху до остаточної ліквідації цього жакливого яви-

ща, відомого як братовбивства. Для вирішення даної задачі були використані смарт-технології, які не є срібною кулею успіху. Що б запропонувати найбільшу перспективу успіху необхідно поступове прийняття загальної системи, яка охоплює як технічні можливості, так і поведінку суб'єкта [3, 5].

Бойова місія поєднує в собі датчики, зв'язок і обчислювальні системи з тактики, методів і процедур, щоб забезпечити поінформованість на полі бою. Елемент такого знання є процес отримання точної характеристики підрозділів, що знаходяться на території ведення бою до такої міри, щоб було можливе застосування тактичних варіантів і ресурсів зброї в реальному часі і з високим ступенем надійності, відомий як бойова ідентифікація (БІ) [4].

Збройні сили повинні бути в змозі точно визначити всі об'єкти в бойовому просторі для всіх сфер бойових завдань: повітря-повітря, повітря-поверхня, поверхня-поверхня, поверхня-повітря. Поверхня включає землю, море і надра, відомі також як сухопутні і морські (рис. 1). Потреба в БІ істотно важлива командирам для ефективного ведення, в будь-який час, бойових сил, які можуть швидко і однозначно розпізнати ворогів, союзників і нейтральні сили в бойовому просторі; управляти і контролювати область бою; оптимально задіяти зброю і сили; і мінімізувати підсумкову кількість жертв.

Вимоги до БІ включають точну, своєчасну і надійну ідентифікацію союзників, противників і нейтральних сил; класифікацію супротивників по класу, типу і національності; а також поєднуваність, необхідна серед військ і бажана союзними державами. Складнощі, що виникають із-за даних вимог, вимагають такої архітектури БІ, яка поєднує як матеріальні, так і нематеріальні способи вирішення [3]. Нематеріальні рішення включають: доктрину, тактику, методи і процедури (ТМП); навчання. З точки зору вартості, нематеріальне рішення для подолання недоліків БІ стає ще більш нагальним, якщо це не несе необґрунтованих труднощів для учасника бойових дій.

Однак, найчастіше нематеріальні рішення повинні підтримуватися матеріальними рішеннями. Вони можуть бути охарактеризовані як спільні/не-

сумісні сенсорні системи і команди, системи управління і системи зв'язку (С³) – зокрема цифрові канали передачі даних і радіоприймачі, кожне з яких вносить частину в рішення задачі БІ.

Ефективна БІ може відбуватися з різним ступенем ідентифікації об'єкта, в залежності від умов зони бойових дій. Час від часу, суть необхідної ідентифікації може зводитися до швидкого проведення відмінності між дружніми, нейтральними і ворожими силами з досить високим ступенем впевненості, при прийнятті рішення про застосування зброї. В інших випадках потрібна ідентифікація цільового класу (наприклад, крилаті ракети, винищувачі або бомбардувальники) або розпізнавання об'єкта (наприклад, реальна ціль або "хибна ціль"), щоб вибрати правильну оборонну чи наступальну тактику реагування.

Основним завданням для БІ є співвіднесення і позначення мішені на полі бою як ворога, союзника або нейтрального об'єкта. Як вже говорилося раніше, існують два класи матеріальних рішень [6, 7]:

- сенсорні датчики – мішень, яка характеризується або індивідуально (наприклад, модуляції

сигналу радара, роздільна здатність РЛС високої дальності або засоби електронної підтримки) або інтегровано (наприклад, МК XII ідентифікації дружи чи ворог система або система розпізнавання своїх військ на полі бою (BCIS)).

- С³ (зокрема, цифрові канали передачі даних і радіоприймачі) – ціль "декларує" (періодично або при запиті) свою ідентифікацію і положення в системі відліку, так що "стрілок" може корелювати зі своєю власною системою зброї і датчиків (наприклад, Link-16). Крім того, системи С³ – це засіб для передачі ідентифікаційної інформації від інших датчиків.

Обидва підходи мають свої переваги і недоліки. Якщо зовнішній датчик виконує запит і ідентифікацію, з'являється додаткова необхідність пройти і співвіднести необхідну інформацію в найкоротші терміни.

Ця вимога, щоб співвіднести мітку ідентифікації з датчиком повернення в "поле зору зброї" є одним з ключових дискримінуючих факторів і джерелом значних витрат для систем.

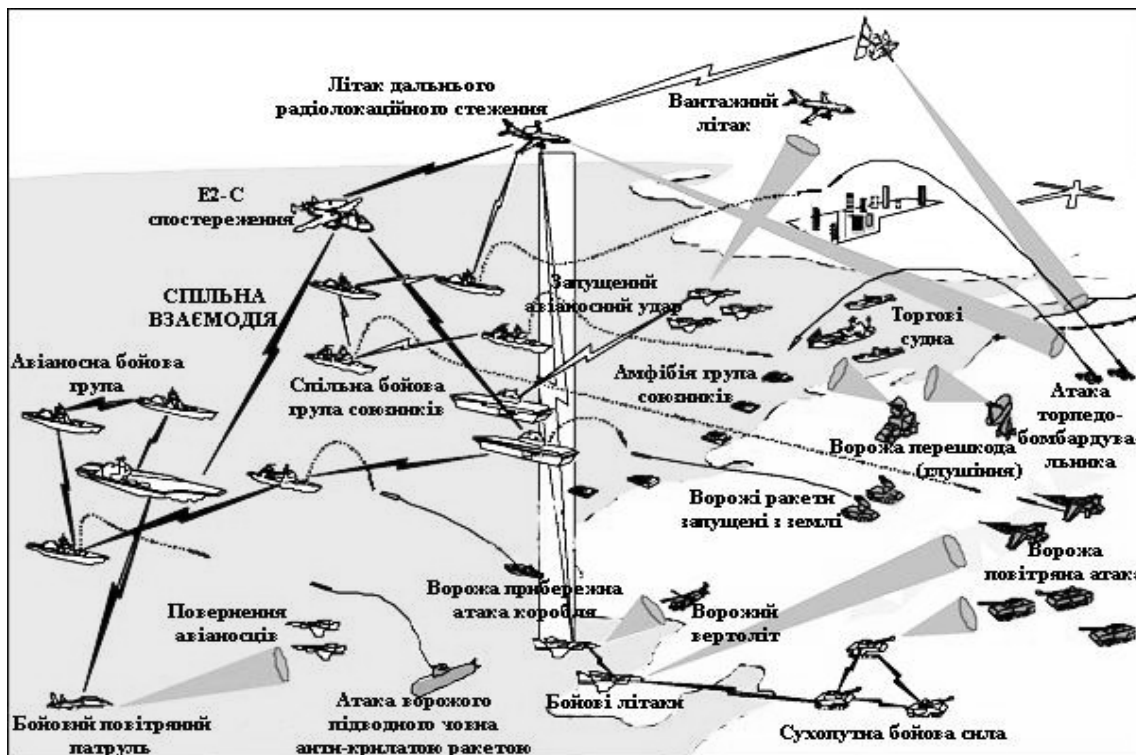


Рис. 1. Лінії ідентифікації

В цілому, поточний потенціал можливостей БІ проти всіх платформ повинен бути поліпшений. В даний час можливості БІ в багатьох випадках не дозволяє максимально використовувати діапазон зброї і задіяти об'єкта в змішаному, швидко рухомому середовищі. Обмежуючі правила ведення бойових дій, необхідних процедур і запобіжних заходів, часто обмежують бойову ефективність.

Термін автоматичного розпізнавання об'єкта (АРЦ), як правило, пов'язаний з розробкою або

впровадженням інтеграційних і індивідуальних сенсорних систем для наземних цілей. Потреба в системах АРЦ виникає зі збільшеної складності тактичних і стратегічних бойових просторів, безпрецедентної кількості необробленої інформації, отриманої за допомогою сучасних сенсорних систем і ефективності систем С³. У сукупності вони можуть подавити здатності операторів-людей і осіб, що приймають рішення. Розмір і швидкість інформації, що одержується, може перевищити здатність оператора засво-

ювати і обробляти його своєчасно; продуктивність знижується пропорційно до втоми оператора і змінюється в залежності від підготовки оператора. Точніше, метою АРЦ є підтримка швидкого і надійного виявлення, геолокації, відстеження, розпізнавання і пріоритетності цілей.

В цілому, АРЦ надає кілька перспективних технологій для Бі. Кількість автоматизації, які можуть бути надані АРЦ відноситься до того чи іншого ступеня ідентифікації об'єкта, необхідних для функціональної можливості Бі.

Однак побудова системи за принципом «запит-відповідь», тобто за принципами:

- систем масового обслуговування з відмовами;
 - обслуговування окремого сигналу запиту;
 - несинхронної мережі систем ідентифікації
- при такій кількості ліній ідентифікації ставить сумнів у виконанні функцій, закладених у дану систему. Дійсно, подібні системи не можуть бути захищені від навмисних корельованих завад і, як наслідок, не можуть бути віднесені ні до завадостійких ні до завадозахищених. Створення завадозахищених ідентифікаційних систем ближньої дії можливо за рахунок спадкоємного переходу від обслуговування окремого сигналу запиту до обслуговування окремого абонента чи мережі в цілому, переходу до беззапитальних методів ідентифікації, переходу від несинхронної до синхронної мережі систем ідентифікації, що, як показано у [8], унеможливить обслуговування корельованих завад. Слід зазначити що впровадження нових завадостійких систем ідентифікації, здатних діяти цілодобово та автоматизовані системи керування підрозділів дозволить:
- виключити поразку «своїх» об'єктів;
 - істотно збільшити дальність прицільної стрілянини в умовах обмеженої видимості;
 - скоротити час поразки об'єктів.

Висновки

Функціональні можливості Бі включають ідентифікацію ворога (включаючи тип платформи, клас, національність, союзність та інформацію про наміри), ідентифікацію союзників, ідентифікацію ней-

тральних сил і функціональної сумісності, які дозволяють мінімізувати підсумкову кількість жертв. Можливо стверджувати, що модернізація існуючих та створення нових систем ідентифікаційних іде у напрямках використання:

- радіотехнічних методів ідентифікації;
- використання більш коротких довжин хвиль;
- використання запитальних та беззапитальних методів ідентифікації;
- використання складних сигналів у якості сигналів запиту та відповіді;
- широким використанням геоінформаційних систем.

Список літератури

1. *Маляренко А.С. Системи вторичної радіолокації для управління повітряним рухом і державного радіолокаційного опознавання [Справочник] / Маляренко А.С. – Харків: ХУПС, 2007. – 78 с.*
2. *Сергеев А. Американская система радиолокационного опознавания МК12 / А.Сергеев, И.Тюрин // Зарубежное военное обозрение. 1983, № 8. – С. 55-58.*
3. *Kirke Charles M. Fratricide in Battle: (Un) Friendly Fire. – London: Continuum Books, 2012. – ISBN 978-1-4411-5700-3.*
4. *Combat Identification [Електронний ресурс] Режим доступа: <http://www.wslfweb.org/docs/dstp2000/jwstppdf/08-CID.pdf> – 24.09.2016 р. – Загл. з екрана.*
5. *D. Krause and J. Godfrey, "A Combat Identification (CID) Capability for the Land Environment," in Land Warfare Conference Proceedings 2004, pp. 176.*
6. *C.S. Boyd, R.S. Collyer, D.J. Skinner, A.E. Smeaton & S.A. Wilson, Project LAND 146 – Combat Identification for Land Forces – Technology Characterisation, ACPL-REPORT-53-2004-J48 version 1.0, Aerospace Concepts Pty Ltd, Canberra, 2005.*
7. *C.S. Boyd, R.S. Collyer, D.J. Skinner, A.E. Smeaton & S.A. Wilson, Project LAND 146 – Characterisation of Combat Identification Technologies, Aerospace Concepts Pty Ltd, Canberra, 2005.*
8. *Обод І.І. Завадозахищеність запитальних систем спостереження повітряного простору / І.І.Обод, І.В.Свід, І.А.Штук – Харків: ХНУРЕ, 2014. – 310 с.*

Надійшла до редколегії 23.09.2015

Рецензент: д-р техн. наук проф. І.І. Обод, Національний технічний університет «ХПІ», Харків.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ

И.А. Штых

В статье приводится анализ линий идентификации объектов в боевом пространстве и для всех сфер боевых задач / миссий: воздух - воздух, воздух - поверхность, поверхность - поверхность, поверхность - воздух; описаны современные технологии, используемые в боевой идентификации и определенные технологические группы, будут играть определенную роль в текущих и будущих реализациях идентификации объектов.

Ключевые слова: системы идентификация объектов, линии идентификации.

CLASSIFICATION SYSTEM FOR IDENTIFICATION OF OBJECTS

I.A. Shtykh

The article provides an analysis of object identification line in the battle space and for all areas of combat tasks / missions: air - air, air - surface, surface - surface, surface - air; describes the modern technology used in combat identification and technology group, will play a role in the current and future implementations of object identification.

Keywords: system identification of objects, identifying the line.