

УДК 681.7

М.Ф. Пічугін, Я.М. Кожушко, О.О. Клімішен

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

АНАЛІЗ СТАНУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМ РОЗВИТКУ КОСМІЧНОЇ ЗБРОЇ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ

Проаналізовано стан реалізації програм створення космічної зброї провідними країнами світу щодо підвищення власного оборонного потенціалу. Зроблена спроба оцінити та виявити найбільш ефективні зразки космічного озброєння, впровадження яких передбачаються для проведення операцій у повітряно-космічному просторі збройними силами провідних країн.

Ключові слова: космічна зброя, програми розвитку, повітряно-космічний простір, протисупутникові ракети, космічні апарати.

Вступ

Військове керівництво провідних країн світу вже багато десятиріч розглядають космічний простір як середовище для вирішення завдань оборони своїх країн. Були створені і продовжують модифікуватися і розвиватися військові програми, що містять в якості компонента супутникові угруповання систем зв'язку, метеорології, навігації, попередження про ракетний напад, космічної ситуаційної обізнаності, розвідки та іншого призначення. При цьому багато супутників мають подвійне призначення [1–7].

Сучасний етап розробки засобів ведення озброєної боротьби в космосі характеризується впровадженням новітньої технічної та концептуальної бази. Космічні держави знову проводять в космічному просторі експерименти по знищенню, функціональному подавленню та відведенню з орбіти космічних апаратів (КА) [1–2].

Згідно більшості керівних документів, що стосуються проведення космічних операцій збройними силами, у світі відсутні розгорнуті системи на основі зброї протисупутникової боротьби [8–10]. Проте, в тій або іншій мірі, подібний потенціал матимуть такі перспективні засоби США, що знаходяться на різних етапах розробки (табл. 1) [2–3; 11–12]: протиракетні прямого ураження повітряного (типу ASAT), наземного (типу GBI) і морського базування (типу SM-3); лазерна зброя повітряного, наземного і космічного базування; повітряно-космічні літаки (подібні тим, що реалізуються за програмами Falcon та X-37); КА-перехоплювачі і КА-інспектори (у тому числі і малі КА); лазерна та пучкова зброя космічного базування.

Виклад основного матеріалу

Протисупутникові ракети. Протисупутникова ракета ASAT (Anti-Satellite) повітряного базування, розроблялася з 1977 по 1985 р. і призначалася для поразки штучних супутників землі (ШСЗ) на низьких орбітах. До складу комплексу перехоплення КА входив літак-носії (модернізований винищувач

F-15) і 2-х ступінчаста ракета ASAT. Вага ракети 1200 кг, довжина 6,1 м, діаметр корпусу 0,5 м. Ракета підвішувалася під фюзеляжем літака-носія. В якості рухової установки першого ступеня застосований ракетний двигун тягою 4500 кг, другий – тягою 2720 кг. Корисне навантаження – малогабаритний самонавідний перехоплювач MHIV (Miniature Homing Intercept Vehicle) масою 15,4 кг, завдовжки 0,46 м і діаметром близько 0,3 м [2–4].

Виведення ракети ASAT в розрахункову точку простору після її відділення від літака-носія проводиться інерціальною системою, що встановлена на другій ступені [2]. Перехоплювач MHIV складався з декількох десятків невеликих двигунів, інфрачервоної системи самонаведення, лазерного гіроскопа та бортового комп'ютера. На його борту немає вибухової речовини, оскільки ураження космічної цілі здійснювалося за рахунок кінетичної енергії при прямому попаданні в неї.

Протиракета GBI – триступінчаста твердопаливна протиракета далекого радіусу дії наземного шахтного базування – призначається для заатмосферного перехоплення високошвидкісних цілей за рахунок кінетичної енергії прямого зіткнення [3]. Максимальна висота запуску – 2000 км. Розрахункова дальність дії ракети варіюється залежно від висоти траєкторії і складає від 2000 до 5500 км. Противоракета розганяється до швидкості 8,3 км/с і викидає в космічний простір перехоплювач – штучний супутник масою 64 кг і завдовжки 1,4 м [2–4].

Оскільки висота цілей ракети не перевищує 2000 км, то цілями перехоплення можуть бути КА на низьких і середніх орбітах. Основним вражаючим елементом ракети-перехоплювача GBI є заатмосферний кінетичний перехоплювач EKV (Exoatmospheric Kill Vehicle). Він оснащений електронно-оптичною системою наведення, захищеною від стороннього засвічення особливим кожухом і автоматичними фільтрами. Отримуючи цілевказівку з наземної частини системи GBMD, перехоплювач EKV виявляє за допомогою

інфрачервоного телескопу ціль і, маневруючи рідким двигуном, починає розгін для її поразки. Поразка боеголовки здійснюється лобовим тараном на зустрічному курсі, при цьому у момент зіткнення з ціллю швидкість ЕКВ складає близько 7 км/с, таким чином, кінетичної енергії удару цілком вистачає, щоб повністю знищити бойовий блок [2–3; 13].

Таблиця 1

Космічна зброя

Протисупутникові ракети	
Триступінчатая твердопаливна протиракета далекого радіусу дії наземного шахтного базування GBI	
Зовнішній вигляд ракети	
Затмосферний кінетичний перехоплювач	
Корабельні триступінчаті ракети SM-3	
Модифікації	
Бойова частина ракети Mk 142 або LEAP	
Протиракетні космічного базування типу Brilliant Pebbles	
Виведення ракети з "кокону" носія	
Бойова частина – перехоплювач (ударний блок)	
Лазерні протисупутникові системи	
ABL (Airborne Laser)	
Носій Боїнг-747-400F	
Блок лінз лазера	

Закінчення табл. 1

SBL (Space Based Laser)	
Приклад застосування лазера	
Зовнішній вигляд лазерної установки	
КА-інспектори XSS	
Зовнішній вигляд	
Повітряно-космічні літаки	
Вигляд ЛА Х-37В	
ЛА Dream Chaser – термін активного існування до 210 дб, призначення доставка вантажів та екіпажів до 7 осіб	

Протиракетні Standard Missile-3 (SM-3) – корабельні триступінчаті ракети компанії Boeing, що є основною зброєю системи ПРО морського базування Aegis. Дві маршеві ступені ракети складаються з блоків прискорювачів, третій ступінь ракети SM-3 – розгінний [2–3; 13]. Ракета-перехоплювач SM-3 може знищувати балістичні ракети, що знаходяться в середній частині траєкторії та на заатмосферній ділянці польоту, а також КА на низьких орбітах за допомогою кінетичної боеголовки, шляхом ударно-контактної взаємодії [2–3]. Робота трьох ступенів SM-3 дозволяє вивести ракету на зустрічну траєкторію і забезпечує набір достатньої швидкості для ураження цілі. На кінцевій фазі польоту відділяється заатмосферний малогабаритний кінетичний перехоплювач LEAP (Lightweight Exo – Atmospheric Projectile), який починає самостійний пошук цілі за допомогою даних з корабля-носія та власної інфрачервоної головки самонаведення (ГЧН).

До 2018 року корабельні протиракетні SM-3 наступного покоління передбачається адаптувати до наземного способу базування. Ці ракети будуть призначені для перехоплення балістичних ракет на дальності до 1000 км та висотах 70–500 км [2–3].

Існує також програма протиракет космічного базування типу Brilliant Pebbles. Первинні оцінки запропонованого проекту були дуже оптимістичними як по масо-габаритним та вартісним параметрам

перехоплювачів, так і по їх ефективності. Наводилися такі дані [2–3]:

- маса снаряда-перехоплювача (без ракетного прискорювача): 1,5–2,5 кг;
- висота орбіти: 400–500 км;
- ракети-перехоплювачі здатні перехоплювати балістичні ракети, дальність польоту яких перевищує 2000 км, а також КА на низьких орбітах.

Проте, враховуючи цілий ряд труднощів як технічного, так і юридичного порядку, можна вважати, що роботи по перехоплювачам космічного базування типу Brilliant Pebbles навряд найближчим часом завершаться розробкою зразка, який буде прийнятий на озброєння. Тому центр уваги стосовно робіт по перехопленню КА змістився у бік перехоплювачів наземного і морського базування [2].

Окрім США створенням зброї протисупутникової боротьби займаються і інші технологічно розвинені країни. Так, наприклад, 11 січня 2007 р. кінетичним перехоплювачем, запущеним балістичною ракетою, Китай успішно знищив свій власний, вже виведений з експлуатації метеорологічний супутник Feng Yun 1C (FY-1C), що знаходився на полярній орбіті заввишки близько 850 км. Кінетичний перехоплювач, вочевидь, рухався по суборбітальній траєкторії [1; 14].

Лазерні протисупутникові системи. За останній час відбулися істотні зміни рівня технічної і технологічної бази створення лазерної зброї космічного базування. Побудовані та пройшли випробування потужні хімічні лазери, які можуть працювати в умовах космосу. Створена система наведення і точного супроводу цілей, за допомогою якої передбачається вирішувати задачу націлювання лазерної зброї [2; 15].

Програма лазерної системи ABL (Airborne Laser) повітряного базування [2–3]. У США з 1996 р. дочірньою фірмою Boeing Defense and Space Group велися розробки лазерної зброї авіаційного базування з метою створення повітряного лазера ПРО, здатного збивати балістичні ракети на дальності 400–460 км. В результаті проекту був розроблений хімічний лазер Chemical Oxygen Iodine Laser (COIL) на основі переохолодженого рідкого кисню і металевого йоду, генеруючого хвилю 1,3 мкм. Лазер цього типу здатний виробляти дуже вузький, добре сфокусований промінь потужністю 1 МВт, з низьким загасанням в атмосфері. В якості носія лазера ПРО обрали найбільший на той час транспортний літак – Боїнг-747-400F із стартовою масою 340 т, з яких 72 т могли бути зайняті лазерним устаткуванням. У фюзеляж вдалося вмістити тільки 6 хімічних модулів COIL загальною потужністю 6 МВт замість запланованих 14. Це відразу понизило проектну дальність дії лазера до 250 км. Запасу рідкого переохолодженого кисню і дрібнодисперсного порошкоподібного йоду на борту вистачило для здійснення 20–40 лазерних "пострілів". У 2005 році лазерну ПРО повинні були випробувати у польоті, після чого Пентагон збирався замовити 7 таких машин. Але незабаром виявилися дві непереборні технологічні перешкоди. По-перше, це нагрів самого устаткування та

літака-носія. Другий бар'єр – плавлення лінз з розфокусуванням променя лазера внаслідок невитримування кварцевим склом набутих температур. В результаті, в червні 2009 року фінансування проекту Airborne Laser було припинене з формулюванням – "у зв'язку з безперспективністю".

В якості одного з перспективних ударних засобів системи перехоплення космічних цілей, що розробляється в США, впродовж багатьох років розглядається лазерна зброя космічного базування Space Based Laser (SBL). Роботи у рамках цього проекту ведуться за участю компаній Boeing, Lockheed Martin і TRW. Незважаючи на надзвичайну складність проблем, пов'язаних із створенням космічної лазерної зброї, робота над ним в США триває. Значні зусилля США із створення комплексів лазерної зброї космічного базування, що робилися, незважаючи на складність досягнення поставлених цілей, пояснюються величезними перевагами, що отримуються у разі створення космічної системи, оснащеної лазерною зброєю. Оскільки лазерне випромінювання поширюється в космосі майже без втрат енергії, то потенційна дальність дії таких лазерів буде надзвичайно велика. Таким чином, лазерні комплекси космічного базування дозволяють впливати на космічні цілі практично миттєво і на великих відстанях. Проте, досягнення необхідних ТТХ таким комплексом представляється виключно складним науково-технічним завданням. Крім того, для створення боездатної системи, що має необхідну ефективність, потрібне розгортання великого космічного угруповання [2–3; 15].

Додаткові труднощі полягають в доставці палива на орбіту. При досягнутому ККД хімічного лазера на один "постріл" потрібно близько 660 кг палива. Доставка на орбіту палива для виробництва 1000 "пострілів", – нездійсненне завдання для існуючих транспортних засобів, тому в проектах перспективних систем ПРО для КА з лазерною зброєю відводяться обмежені функції. Очікується, що такі КА зможуть уражати цілі з темпом в 2 с на відстані близько 1600 км у будь-якій стадії польоту балістичної ракети [2; 15].

Нині після того, як на проект SBL було витрачено декілька мільярдів доларів, він офіційно закритий, стенди законсервовані, а дослідження лазерних систем переведені в розряд технологічних [2].

Прискорювальні (пучкові) протисупутникові системи. Окрім лазерної зброї розробляються концепції космічної прискорювальної (пучкової) зброї.

Основним елементом такої зброї мають бути прискорювачі нейтральних і заряджених часток. Пристрої прискорювачів електронів і атомів водню і можливі сфери їх застосування у зброї істотно відрізняються. Електронний пучок може поширюватися тільки в спеціально створеному в атмосфері каналі сильно розрідженого та іонізованого повітря, який його послабляє, нейтралізуючи при цьому об'ємний заряд, який призводить до розсіпу пучка. Магнітне поле Землі викривлює траєкторію електронного пу-

чка у вакуумі, що унеможливорює створення прискорювальної зброї великої дальності. Прямолінійно поширюватися може тільки пучок нейтральних атомів водню, причому в прискорювачі розганяються негативні іони водню, які на виході нейтралізуються в спеціальній газовій чарунці. Проте, навіть невеликі залишки атмосфери (на висотах до 200 км), легко іонізують нейтральні атоми, а протони, що утворюються при цьому, сильно відхиляються магнітним полем Землі [2–3].

Дія на ціль прискорювальної зброї носить як поверхневий, так й об'ємний характер через велику глибину проникнення часток, причому основні плани створення прискорювальної зброї зв'язувалися, в першу чергу, саме з його унікальними властивостями. Об'ємний характер дії на об'єкт, обумовлений великою глибиною проникнення прискорених до навколосвітлових швидкостей часток, призводить до зовнішніх вторинних ефектів, пропорційних масі цілі, що дозволяє ідентифікувати бойовий блок зі складу балістичної цілі.

Іншим механізмом дії пучка часток є радіаційне ушкодження напівпровідникових елементів електроніки, що настає, як правило, при рівнях дії, істотно менших, ніж необхідно для інших механізмів ураження цілі. Такий механізм розглядається для поразки космічних апаратів і електроніки ракет та бойових блоків в космосі. Третій механізм дії, заснований на радіаційних ефектах, обумовлений розкладанням під дією часток хімічних з'єднань з утворенням активних радикалів або вільних електронів, що ініціює в речовині хімічні реакції. При дії на вибухову речовину або тверде паливо починається процес горіння [2].

Основна увага в роботах по прискорювальній зброї в США була приділена створенню космічних комплексів ПРО, а також додатково вирішенню завдання протикосмічної оборони. Найбільший розмах ці роботи отримали у рамках програми "Стратегічної оборонної ініціативи" (COI), проте вони не вийшли із стадії фундаментальних та прикладних досліджень по дослідженню шляхів створення такої зброї. Можливе прийняття на озброєння космічної пучкової зброї можливо не раніше 2020 р. [2]. Воно може знайти застосування для порушення стійкості орбітального космічного угруповання, поразки поодиноких балістичних ракет на заатмосферній ділянці без спрацьовування апаратури ядерного підриву, а також знищення інших засобів повітряно-космічного нападу та розвідки.

Повітряно-космічні літаки. У 1999 році NASA спільно з компанією Boeing почали програму створення безпілотного космічного літака X-37B. Вартість розробки експериментального ЛА склала 173 млн. доларів, а їх використання передбачалося у варіантах засобу фото – та радіолокаційної розвідки, перехоплювача космічних цілей або ударного літака з ракетою класу "Космос-земля". За наявними дани-

ми, ЛА має наступні характеристики: злітна маса близько 5 т, маса корисного вантажу 900 кг, час перебування в космосі до 270 днів. Перший тестовий політ – випробування шляхом скидання – був здійснений 7 квітня 2006 р. Доопрацювання апарату тривало до 2010 року [2; 13–14; 16].

Бойові апарати, які створюються за програмою X-37, вже сьогодні дозволяють виводити на орбіту до трьох боеголовок і доставляти їх до цілі, минувши систему попередження про ракетний напад та інші засоби контролю. У перспективі американський повітряно-космічний літак, виведений на орбіту з гіперзвуковими ракетами на борту, буде здатний нести там бойове чергування впродовж декількох років – в постійній готовності до миттєвого застосування зброї по сигналу із наземного командного пункту. Орбітальне угруповання з декількох десятків таких апаратів буде здатне забезпечити ураження будь-якої цілі на земній поверхні і в космосі впродовж буквально декілька хвилин [14].

У липні 2014 року представники DARPA анонсували першу фазу реалізації нового проекту із створення безпілотного космічного корабля XS-1 (eXperimental Spaceplane 1). У довгострокових планах агентства – добитися того, щоб безпілотний космічний корабель зміг зробити 10 польотів за 10 днів, хоч би в одному польоті досягнувши швидкості 10 М. Вартість кожного рейсу не повинна буде перевищувати 5 млн. доларів. При цьому, апарат повинен буде нести на борту корисне навантаження масою від 1,36 до 2,37 т. Здійснення гіперзвукових польотів експериментальним американським космічним беспилотником XS-1 намічено на початок 2018 року. Автономний гіперзвуковий ЛА XS-1 здійснюватиме польоти як звичайний літак, але при цьому зможе також виводити супутники на низьку орбіту Землі, за допомогою ступені, що є окремою від апарату. Сам безпілотний апарат повернеться назад на Землю і практично відразу ж почне готуватися до здійснення наступних польотів. Представники агентства DARPA відзначають, що вони збираються фінансувати роботи трьох компаній, які працюватимуть над створенням власних демонстраторів безпілотного космоліта XS - 1. Грошові кошти будуть виділені компанії Northrop Grumman Corporation, що співпрацює з Virgin Galactic, Masten Space Systems, що співпрацює з XCOR Aerospace, і компанії Boeing, працюючій з Blue Origin [2].

Останнім часом в США до розробки таких ЛА залучається значна кількість приватних компаній. Так, ведеться розробка космічного безпілотного корабля Dream Chaser, який виводитиметься на орбіту за допомогою ракети-носія Atlas V, при цьому корабель розміщується у верхній частині ракети, на відміну від розташування збоку, як це було з кораблями Space Shuttle. Таке розташування робить неможливим ушкодження космічного корабля у момент запуску. Посадка проводиться горизонтально по-

літаковому. При цьому передбачається самостійний політ з можливістю посадки на будь-яку злітно-посадову смугу завдовжки не менше 2500 м [2].

Проведений аналіз можливостей повітряно-космічних літаків як систем зброї показує, що вони матимуть значні стратегічні переваги, що дозволяють виконувати бойові завдання на якісно новому рівні. Передбачається, що основними завданнями таких систем озброєння будуть [2; 16]:

- поразка стратегічно важливих об'єктів, включаючи критичні за часом, у тому числі мобільні наземні цілі в глибині території противника;
- ведення стратегічної повітряної розвідки;
- перехоплення повітряно-космічних цілей;
- довготривале зберігання і оперативне розгортання угруповань малих КА;
- виведення на навколоразомні орбіти КА різного призначення;
- перекидання військових вантажів на трансконтинентальну дальність.

Космічні апарати інспектори та перехоплювачі. Планується створити орбітальне угруповання бойових КА нового покоління для ведення озброєної боротьби в космосі та з космосу, яка складатиметься з наступних систем [2–3]:

– КА спостереження Brilliant Eyes (50–70 апаратів) для супроводу цілей в космосі, селекції боеголовки і помилкових цілей, видачі цілевказівок на перехоплювачі наземного базування і орбітальні перехоплювачі. Для точного виміру дальності і визначення траєкторії польоту цілі будуть застосовуватися лазерні локатори;

– КА-інспектори XSS (eXperimental Satellite System), що забезпечують рішення завдань інспекції, а можливо, і нейтралізації КА. Передбачена ретрансляція отримуваних ними даних на Землю через платформу-носіє в реальному масштабі часу;

– КА-перехоплювачі KEASat для виведення з ладу КА супротивника прямою кінетичною дією або дистанційно з використанням лазерних установок.

У квітні 2005 року ракетою-носієм Minotaur (модифікований конверсійний варіант МБР Minuteman – 2) був виведений КА XSS – 11. Цей космічний апарат створений за програмою "Експериментальний космічний апарат XSS" і реалізується Дослідницькою лабораторією ВПС (AFRL) та Агентством DARPA в МО США.

Мета програми і проекту XSS полягає в створенні мікросупутника, здатного проводити автономні операції зблизька та навколо космічних об'єктів, а саме зближення на орбітах, маневрування навколо них для упізнання та інспекції, стикування до космічних апаратів, перепозиціонування, зміна орієнтації у просторі та інші [2–3].

Космічна система радіоелектронної боротьби і моніторингу космічного простору. Нині в США здійснюється програма "Технології космічного простору", у рамках якої проводяться НДДКР,

спрямовані на створення протисупутникових систем і засобів контролю космічного простору [1–2; 14].

З 2008 р. ведеться розробка систем отримання інформації про ситуацію в локальному космічному просторі - SSA, які матимуть комплект засобів попередження, що реагують на протисупутникову зброю і погрози природного походження [1–3].

За програмою "Протикосмічні системи" здійснюється проектування і створення системи RAIDRS швидкого виявлення і упізнання, а також сповіщення про напад на космічний об'єкт [2; 16] а також мобільної системи радіоелектронного подавлення супутникового зв'язку CCS, що фактично є протисупутниковою системою РЕБ, яка призначена для постановки перешкод супутникам космічного зв'язку, та, що свідчить про подальшу зростаючу роль РЕБ у бойових діях [18] та прийнятті курсу на переіс їх у космос.

Висновки

Не дивлячись на високу вартість робіт зі створення космічної зброї, роботи з даної тематики проводяться в усіх напрямках та перебувають у різних станах їх розвитку. Останнім часом такі роботи активізувалися.

Так, передбачається, що навколо Землі в інтересах панування в космосі буде створена мережа супутників, які стануть відстежувати усі ракетні пуски і вражати цілі лазерним променем з космосу або з борту літака. Якщо ж цілі вийде в космос, то вона буде уражена кінетичною зброєю. Крім того, можна говорити про принципову можливість застосування протиракет далекого перехоплення нового покоління по космічних цілях супротивника у ближньому космосі.

Таким чином, традиційна сфера використання космічних систем у якості глобальних інформаційно-забезпечуючих систем поступово доповнюється або має на меті доповнюватись системами застосування зброї у космічному просторі. Такий характер розробляємих космічних систем добре вкладається в концепцію мережецентричних бойових дій та розробляється вже із застосуванням цих принципів, що дозволить впливати по цілі на усіх етапах її супроводження з різних платформ базування із застосуванням різних зразків озброєння.

Такі тенденції говорять про глобальне використання космосу як театру військових дій та нової актуальної сфери протистояння з метою досягнення панування в ньому, як запоруку успіху в різних озброєних конфліктах різної інтенсивності.

З практичної точки зору реалізації заявлених програм, серед перелічених програм розвитку космічного озброєння окрім супутників різного призначення найбільш перспективними слід вважати програми створення повітряно-космічних літаків

(космопланів) типу Х-37В, як багатофункціональних літальних апаратів для забезпечення проведення різноманітних операцій у космосі.

Список літератури

1. Огляд програм та вимог керівних документів країн НАТО стосовно космічної ситуаційної обізнаності / М.Ф. Пічугін, Д.В. Карлов, О.О. Клімишен, Я.М. Кожушко // Зб. наук. праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2017. – № 2(51). – С. 59-63.
2. Макаренко С.И. Использование космического пространства в военных целях: современное состояние и перспективы развития систем информационно-космического обеспечения и средств вооружения / С.И. Макаренко // Электронный журнал "Системы управления, связи и безопасности". – 2016. – № 4. – С. 161-213.
3. Хабаров Е. Современное состояние и перспективы развития противокосмических систем вооружения в США / Е. Хабаров // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 1. – С. 50-55.
4. Стреналюк Ю.В. Военная активность в околоземном пространстве. Противоспутниковые системы / Ю.В. Стреналюк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.armscontrol.ru/course/lectures05a/yvs050428t.html>.
5. Алімнієв А.М., Певцов Г.В. Особливості гібридної війни РФ проти України. Досвід, що отриманий Повітряними Силами Збройних Сил України / А.М. Алімнієв, Г.В. Певцов // Наука і техніка Повітряних Сил. – 2017. – № 2(27). – С. 19-25.
6. Тенденції розвитку аерокосмічних засобів спостереження / А.М. Алімнієв, Б.М. Іващук, О.О. Клімишен та ін. – Х.: ХНУПС, 2016. – 132 с.
7. Зарубіжні системи дистанційного зондування Землі з космосу подвійного призначення / О.О. Негода, В.Б. Толубко, С.П. Мосов, М.Ф. Пічугін. – К.: НАОУ, 2005. – 271 с.
8. NATO Standard AJP-3.3. Allied Joint Doctrine for air and space operations. Edition B, Version 1. NSO, April 2016. – 100 p.
9. Joint Publication 3-14. Space Operations. US Army, Joint Staff. 29 May 2013. – 135 p.
10. Joint Publication 3-52. Joint Aerospace Control. US Army, Joint Staff. – 13 November 2014. – 99 p.
11. Chun C. Defending Space: US Anti-satellite warfare and space weaponry / C. Chun. – Bloomsbury Publishing, 2012. – 64 p.
12. Klein J.J. Space warfare: Strategy, principles and policy / J.J. Klein. – Routledge, 2012. – 208 p.
13. Сидорин А.Н. Вооруженные силы США в XXI веке: Военно-теоретический труд / А.Н. Сидорин, В.М. Прищепов В.П. Акуленко. – М.: Кучково поле; Военная книга, 2013. – 800 с.
14. Джон У. Вагнер. Космическая ситуационная осведомленность – Управление безопасности космических полетов. Технический перевод статьи журнала ROOM, № 1 июль 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vesvks.ru/room/article/kosmicheskaya-situacionnaya-osvedomlennost-uprav-16049>.
15. Перунов Ю.М. Зарубежные радиоэлектронные средства / Ю.М. Перунов, В.В. Мацкевич, А.А. Васильев: под ред. Ю.М. Перунова. В 4-х книгах. Кн. 2: Системы радиоэлектронной борьбы. – М.: Радиотехника, 2010. – 352 с.
16. Космоплан Х-37В. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://letur59.ru/node/9331>.
17. Степаненков М.М. Шляхи вдосконалення методів отримання і обробки інформації у засобах повітряної радіотехнічної розвідки / М.М. Степаненков, А.В. Кобзев, В.В. Романенко // Наука і техніка Повітряних Сил. – № 2(27). – С. 121-123.
18. Кожушко Я.М. Підвищення ролі радіоелектронної боротьби за досвідом локальних війн / Я.М. Кожушко, А.И. Резниченко, Ю.А. Олейник // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 3 (32). – С. 79-81.

Надійшла до редакції 12.06.2017

Рецензент: д-р техн. наук проф. Г.В. Худов, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА

М.Ф. Пичугин, Я.Н. Кожушко, А.О. Климишен

Проведен анализ состояния реализации программ создания космического оружия ведущими странами мира для повышения собственного оборонного потенциала. Осуществлена попытка оценки и определения наиболее эффективного образца космического вооружения, использование которого в комплексе операций, которые планируются для проведения в воздушно-космическом пространстве вооруженными силами ведущих стран.

Ключевые слова: космическое оружие, программы развития, воздушно-космическое пространство, противоспутниковые ракеты, космические аппараты.

THE ANALYSIS OF STATUS SPACE ARMS DEVELOPMENT PROGRAMS IMPLEMENTATION OF THE WORLD LEADING COUNTRIES

M. Pichugin, Ya. Kozhushko, A. Klymishen

The analysis of status space arms development programs implementation of the world leading countries for the increase of own defense potential is carried out. An attempt has been made to assess and determine the most effective model of space weapons, the use of which in the complex of operations that are planned to be conducted in the air space by the armed forces of the leading countries.

Keywords: space weapon, developmental programs, air-space area, anti-satellite missiles, space vehicles.