

УДК 621.396

С.М. Ковалевський, Г.В. Худов, В.І. Боровий

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ЯК ОБ'ЄКТІВ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ВИЯВЛЕННЯ

З урахуванням того факту, що у теперішній час найбільш імовірним є виникнення локального збройного конфлікту, гібридної війни або холодної війни, в роботі розглянуто перспективи розвитку засобів повітряного нападу. При цьому акцент зроблено на тенденції розвитку засобів повітряного нападу як об'єктів радіолокаційного виявлення. Основна увага приділяється літакам стратегічної та тактичної авіації, крилатим ракетам та безпілотним літальним апаратам різного призначення. За результатами аналізу тенденцій розвитку засобів повітряного нападу зроблено висновок щодо зміни підходів до організації радіолокаційної розвідки повітряного простору.

Ключові слова: засоби повітряного нападу, збройний конфлікт, радіолокаційна станція, розвідка, повітряний простір, літальний апарат.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді. Історія розвитку засобів збройної боротьби проходить у постійному технічному протиборстві засобів нападу та засобів захисту. У відповідь на удосконалення засобів нападу з'являються більш удосконалені засоби захисту. Удосконалення зброї не тільки революціонізує спосіб ведення війни, але і обумовлює появу цілого ряду нових видів війн. Використання високих технологій у сучасній війні є залогою успішного ведення бойових дій. У контексті сказаного вище не є винятком

і розвиток засобів повітряного нападу (ЗПН), які у сучасних війнах є основною ударною силою.

Мета статті – аналіз перспектив розвитку ЗПН як об'єктів радіолокаційного виявлення.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Основні тенденції розвитку ЗПН розглядаються у багатьох роботах, таких як [1 – 5]. В указаних роботах тенденції розвитку ЗПН розглянуті для випадку ведення крупно масштабної війни – війни між коаліціями держав або великими державами світової спільноти [1 – 6]. Така війна може стати результатом ескалації збройного конфлікту, локальної або регіона-

літальної війни шляхом залучення до них значної кількості держав різних регіонів світу.

На теперішній час найбільш імовірним є виникнення збройного конфлікту або холодної війни. Збройний конфлікт – одна з форм вирішення політичних, національно-етнічних, релігійних, територіальних та інших протиріч з використанням засобів збройної боротьби, при якому держава (або держави), що приймають участь у бойових діях, не переходять в особливий стан, який називається війною [6, 7].

Холодна війна - війна, у якій організовані збройні сили противників не діють один проти одного, а використовуються для підтримки поліцейських сил та військ безпеки або для боротьби з підривною діяльністю [7]. Мета холодної війни – без використання бойових дій порушити співвідношення сил або повалити законну владу шляхом підривної діяльності або економічного та технічного впливу, використовуючи усі засоби, за виключенням війни.

Однією із нових форм конфлікту є концепція мережевої війни [8, 9]. Мережева війна пов'язана з інформаційними технологіями. Зміст мережевого принципу у тому, що головним елементом всієї моделі є «обмін інформацією» - максимальне розширення форм отримання цієї інформації, доступу до неї, її розподілення, зворотний зв'язок. Мережа представляє собою новий простір – інформаційний, в якому розгортаються основні стратегічні операції – як розвідувального, так і воєнного характеру, а також їх медійне, дипломатичне, економічне та технічне забезпечення. Мета мережевих війн - абсолютний контроль над усіма учасниками історичного процесу у світовому масштабі. При цьому не обов'язкова пряма окупація та масовий ввід військ або захват територій [8, 9]. Сказане вище також може стосуватися і сучасних гібридних війн [10 – 12].

Отже, з аналізу [1 – 12] встановлено, що основна концепція розвитку ЗПН – концепція ведення адаптивних розвідувально-ударних бойових систем, яка відповідає вимогам безконтактних війн, форми, способи та структура яких можуть створюватися та уточнюватися у реальному масштабі часу в залежності від обстановки. Розглянемо перспективи розвитку ЗПН як об'єктів радіолокаційного виявлення.

Постановка задачі та викладення матеріалів дослідження

З точки зору задач радіолокаційної розвідки основними об'єктами, які необхідно виявити, є повітряні пункти управління засобами повітряного нападу, розвідувальні літальні апарати, літаки радіоелектронної боротьби, повітряні носії високоточної зброї, а також ударні елементи ракетної високоточної зброї середньої і великої дальності. Кожен з перерахованих класів ЗПН характеризується сукупністю факторів, які визначають вимоги до радіолокаційної помітності

літального апарату з метою виявлення такого апарату. До таких факторів відносяться:

- радіолокаційна помітність літального апарату у різних частотних діапазонах;

- параметри траєкторій польоту, які забезпечують найбільш ефективне застосування засобів повітряного нападу, їх швидкісні характеристики;

- умови радіоелектронної обстановки, в яких повинно забезпечуватися радіолокаційне виявлення засобів повторного нападу.

Радіолокаційна помітність характеризується значенням ефективної поверхні розсіяння (ЕПР) [4]. Однак, застосування спеціальних заходів зниження радіолокаційної помітності, які спрямовані на зменшення величини щільності потоку потужності, що розсіюється в напрямку приймальної антени, за рахунок поглинаючих покриттів та спеціальної форми планеру літального апарату, у деяких випадках дозволяє суттєво зменшити величину ЕПР повітряних об'єктів, однак елементи конструкції літального апарату резонансних розмірів можуть декілька збільшити цю величину [4].

До параметрів траєкторії польоту ЗПН, що забезпечує їх найбільш ефективне використання, відносяться діапазони дальності та висоти польоту, у яких забезпечується виконання завдань розвідки, управління та використання бортового озброєння та засобів радіоелектронної боротьби. З точки зору розвідки ЗПН параметри траєкторій їх польоту визначають дальність та висоту виявлення цілей, які необхідні для забезпечення видачі цілевказівок по них до рубежів виконання ними бойових завдань. Швидкісні характеристики ЗПН впливають на необхідні розміри зони розвідки та глибину її виносу, а також на час, який необхідний для виконання процедур виявлення та виміру координат повітряних цілей радіолокаційними засобами. Так, у сучасних ЗПН зона видимості бортових засобів пілотованих літаків-розвідників складає для видової розвідки 150 км, радіолокаційної – 250 км, радіо- та радіотехнічної – до 300 км. Однак можливості літаків-розвідників обмежені не тільки радіусом дії апаратури, а також і висотою, з якої здійснюється огляд земної поверхні. Однак зі зменшенням висоти ведення розвідки та збільшенням дальності різко збільшується ефект затінення цілей, який зумовлений впливом рельєфу місцевості. Тому для детальної видової оптико-електронної та фоторозвідки, а також для розвідки об'єктів в оперативній глибині літакам необхідно здійснювати польоти в умовах можливого ураження вогнем зенітно-ракетних комплексів. Такі розвідувальні польоти здійснюються на максимальних швидкостях (до 2М) та висотах (12-15 км) або на малих та середніх висотах з використанням провалів в системі протиповітряної оборони.

В останні роки намітилася тенденція переносу основних завдань рішення задач повітряної розвідки

на безпілотні літальні апарати (БПЛА), які забезпечують багато ракурсне різномасштабне тривале та безперервне спостереження за об'єктами в заданому районі, поглиблюючись далеко на територію противника.

Так, наприклад, середньовисотний БПЛА оперативного призначення «Предатор» забезпечує угрупованню сил принципово нові, у порівнянні з тактичною безпіотною авіацією, можливості. «Предатор» вирішує розвідувальні задачі на віддаленні до 950 км від аеродрому базування з нахожденням в зоні спостереження не менш ніж 24 години, а його модифікація – «Предатор-ХР» - до 40 годин. При цьому дальність його польоту може складати більш ніж 5500 км.

Тактичні БПЛА призначені для забезпечення розвідувальними даними частин та підрозділів сухопутних військ та морської піхоти. Вони відрізняються невеликими геометричними розділами і, відповідно, малою ЕПР. Так, наприклад, БПЛА RQ-2 «Піонер» (має довжину 4,26 м, розкрив крила 5,15 м, крейсерську швидкість польоту 170 км/год, стелю польоту – 4500 м) може вести розвідку на дальності до 185 км, а час патрулювання апарату складає 12 годин. БПЛА «Аутландер», який створений в рамках програми «Єдиний тактичний БПЛА», має довжину 3 м, розкрив крила 3,4 м, крейсерську швидкість 200 км/год, стелю польоту 4570 м, час розвідувального польоту 4 години на дальність 200 км та 7 годин – на дальність 50 км. Особливістю використання тактичних БПЛА є невисокі вимоги то наявності спеціально підготовлених аеродромів (майданчиків). Так, БПЛА «Піонер» запускається з пускової установки, а RQ-8A «Файр-каут» є апаратом вертикального зльоту та посадки.

Розвідувальне устаткування тактичних БПЛА включає оптико-електронні та інфрачервоні камери, які забезпечують цифрову зйомку та передачу видових зображень шляхом глобальної інформаційної мережі у масштабі часу, близькому до реального.

Подальшим напрямком розвитку розвідувальних БПЛА може стати їх комплексне застосування з пілотованими розвідувальними літаками. Таку взаємодію передбачає концепція швидкої цілевказівки ударним літакам «Голд Страйк», яка призначена для видової цілевказівки літакам тактичної авіації F-15E та F/A-18, які знаходяться в польоті, шляхом передачі зображень районів цілі, отриманих різнорідними засобами видової розвідки. Передбачається підключення до цієї перспективної системи цілевказівки як літаків U-2, так і БПЛА «Предатор», «Глобал Хоук» та «Дарк Стар». Також передбачається більш тісна інтеграція пілотованих та безпілотних розвідувальних літальних апаратів, при якій БПЛА служать передовими радіолокаційними датчиками для повітряних командних пунктів, що істотно розширює їх можливості по розвідці наземних та повітряних цілей. Так, наприклад, пропонується використовувати

метод бістатичного спостереження, в якому у якості носія приймальної частини радіолокаційної станції (РЛС) використовується БПЛА «Глобал Хоук». Їх використання передбачається на найбільш небезпечних напрямках на дальності, яка дорівнює максимальній дальності виявлення РЛС. Відбиті від цілей сигнали будуть прийматися апаратурою БПЛА та після підсилення транслюватися на борт літака далекого радіолокаційного виявлення.

Самостійним класом ЗПН є літаки радіоелектронної боротьби (РЕБ). За їх допомогою вирішуються задачі дезорганізації роботи радіоелектронних засобів шляхом створення різнорідних перешкод та введення в оману відносно своїх дій. Мета цих заходів – створити такі умови угрупованню протиповітряної оборони, які б ускладнили ведення бойових дій і, відповідно, знизити втрати та підвищити ефективність застосування своєї авіації.

Передова зона чергування літаків РЕБ у повітрі завжди знаходиться над територією противника та обирається, як правило, в районі найбільш важливих об'єктів системи управління. В передовій зоні чергування діють БПЛА РЕБ та передавачі перешкод одноразового використання.

Спосіб ведення РЕБ «з бойових порядків» використовується для прикриття та забезпечення ударних груп при їх діях над територією противника. Ведення РЕБ таким способом, наприклад, здійснюється засобами групового захисту літаків «Торнадо-ЕСР» і «Канберра Т-17». Літаки РЕБ, як об'єкти локації, не мають якихось відмінностей від інших літаків. Однак особливістю їх розвідки є те, що сам літак РЕБ – джерело відбитого сигналу та джерело перешкод, які суміщені у просторі, що не дозволяє оцінити всі координати і параметри руху такої цілі засобами активної локації в частотному діапазоні постановки перешкод.

Основними ударними засобами є повітряні носії ядерної та високоточної зброї. Вони призначені для ураження угруповань військ та об'єктів. Їх можна умовно розділити на три групи: стратегічна авіація, тактична (палубна) авіація та ударні БПЛА.

Стратегічна авіація призначена для нанесення ядерних ударів по стратегічним об'єктам противника. Однак, в останній час намітилось істотне збільшення масштабу її використання для рішення нестратегічних завдань, в тому числі і для нанесення ударів по угрупованням сухопутних військ. Це проявляється в оснащенні стратегічних бомбардувальників звичайними засобами ураження та перспективними видами високоточної зброї, розширенні діапазону бойового застосування, забезпеченні взаємодії з тактичною авіацією та сухопутними військами, зниженні радіолокаційної помітності. У теперішній час стратегічні бомбардувальники знаходяться на озброєнні Військово-Повітряних Сил США, Росії та Китаю. Деякі з них відрізняються крупними розмірами та істотною

радіолокаційною помітністю (ЕПР – 50-70 кв.м), літак В-1В має ЕПР 20-50 кв.м, а бомбардувальник В-2А, виготовлений за технологією «Стелс», усього 1-2 кв.м. Крейсерська швидкість польоту стратегічних бомбардувальників - дозвукова (800-900 км/год.), за виключенням надзвукового В-1В (1700-2300 км/год.). Основне озброєння - крилаті ракети в ядерному та звичайному оснащенні, керовані ракети, керовані авіаційні бомби і касети та звичайні бомби. Дальність застосування крилатих ракет складає до 1500 км та більше, таким чином у момент пуску бомбардувальник може знаходитися на значній відстані від радіо горизонту наземних РЛС. Віддалення рубежів пуску керованих ракет та касет від об'єктів ураження може складати від 80-100 км до 300 км. Бомбардування керованими та звичайними бомбами з літаків стратегічної авіації можливо лише при суттєво ослабленій або повністю подавленій системі протиповітряної оборони противника, коли ризик ураження стратегічних бомбардувальників зведено до мінімуму.

Основну ударну силу серед засобів повітряного нападу, що призначені для безпосереднього ураження сухопутних військ, складають літаки тактичної авіації: багатоцільові винищувачі, винищувачі-бомбардувальники, штурмовики. Радіолокаційна помітність літаків тактичної авіації характеризується величиною ЕПР 3-10 кв.м. Діапазон висот польоту – від надмалих (менш 100 м) до великих (до 15 км) при максимальній швидкості польоту від 1400 км/год у землі до 2500 км/год на великих висотах. Практично всі літаки можуть оснащатися керованими ракетами, бомбами і касетами. Дальність застосування керованих ракет в залежності від класу може досягати 100 км і більше для ракет великої дальності стрільби, від 20 км до 100 км – для ракет середньої дальності і менш, ніж 20 км – для ракет малої дальності. При сильній протидії з боку засобів протиповітряної оборони очікується більш інтенсивне використання керованих ракет великої дальності, коли зброя застосовується до входу в зону ураження зенітних засобів або при незначному часу перебування у цій зоні. Пуск ракет з автономною системою наведення може здійснюватися і при меншій дальності з малих висот з зони радіотіні наземних радіолокаційних засобів.

Найбільш перспективними носіями високоточної зброї є ударні БПЛА. На початковому етапі любого конфлікту, коли система протиповітряної оборони ще є боєздатною, найбільш ефективно подавити її (особливо РЛС та радіоелектронні засоби пунктів управління) можуть ударні БПЛА. Такі апарати можуть входити до складу першого ешелону оперативно-тактичної побудови ЗПН в масованому ракетно-авіаційному ударі і застосовуватися перед крилатими ракетами та пілотованими літаками. Ударні БПЛА більш ефективні, ніж крилаті ракети великої дальності, для ураження високо мобільних цілей із-

за малого проміжку часу між прийняттям рішення на атаку цілі та її ураженням. Такі БПЛА повинні забезпечити виявлення, ідентифікацію та ураження пріоритетних наземних стаціонарних та мобільних цілей, вогневе придушення активних засобів системи протиповітряної оборони, а також ведення боротьби з повітряними цілями, в тому числі з крилатими та балістичними ракетами на активній ділянці траєкторії їх польоту. Ці апарати повинні мати низьку помітність в оптичному та радіолокаційному діапазонах, бойовий радіус до 2000 км, підвищену маневреність та надійну конструкцію.

Висновки і напрямки подальших досліджень

Таким чином, в перспективі усі ЗПН можна розділити на дві групи: перша, яка складається в основному з пілотованої авіації, - відносно крупних розмірів літальних апаратів, які виконують задачі на значному віддаленні від переднього краю (100-400 км) на великих висотах та лише в рідких випадках при повній перевазі над противником у повітрі здійснює польоти над його територією; друга - малорозмірні, малопомітні, як правило, безпілотні літальні апарати, які будуть здійснювати польоти в зоні досяжності засобів протиповітряної оборони та виконувати завдання розвідки, РЕБ, доставки засобів ураження, наведення та ураження наземних об'єктів з малих та середніх висот. Проведений аналіз перспектив розвитку ЗПН докорінно змінює підходи до організації радіолокаційної розвідки повітряного простору та використанню її результатів, що і є **напрямками подальших досліджень**.

Список літератури

1. Щербинин Р. Основные тенденции развития тактических истребителей ВС ведущих зарубежных стран / Р. Щербинин // ЗВО. – 2013. - № 1. – С. 61-69.
2. Єрмошин М.О. Аеродинамічні цілі зенітних ракетних військ / М.О.Єрмошин, В.М.Федаї. – Х.: ХВУ, 2003. – 284 с.
3. Информационный программный продукт «Справочник военной авиации» [Электронный ресурс]: - Волгоград: 2001. – Режим доступа: <http://www.korax.narod.ru>.
4. Українець Е.А. Классификация летательных аппаратов боевой и транспортной авиации с учетом радиолокационной заметности для концептуальных проработок летно-технических характеристик на ранних стадиях проектирования / Е.А.Українець // Интегровані технології та енергозбереження, 2008. – № 3. – С. 114-119.
5. Дуэ Д. Господство в воздухе. Вероятные формы будущей войны / Д. Дуэ. – М.: ООО «Издательство АСТ»; СПб.: Terra Fantastica, 2003. – 606 с.
6. Слипенко В.И. Войны шестого поколения / В.И. Слипенко. – М.: Вече, 2002. – 565 с.
7. Военное искусство в локальных войнах и вооруженных конфликтах. – М.: Воениздат, 2009. – 764 с.
8. Воробьев И.Н. От современной тактике к тактике сетцентрических действий / И.Н. Воробьев, В.А. Киселев // Военная мысль. – М.: МО РФ, 2011. – № 8. – С. 19-27.

9. Савин Л.В. Сетецентрическая и сетевая война. Введение в концепцию / Л.В.Савин. – М.: Евразийское движение, 2011. – 130 с.

10. Захаров М. Бойцы гибридного фронта / М. Захаров // Мир и политика, 2014. - № 6. – С. 42-47.

11. Win in a Complex World. The US Army Operating Concept, 2014. – 56 p.

12. Hoffman F.G. Conflict in the 21-st century: the rise of hybrid wars / F.G. Hoffman. – Arlington, 2007. – 72 p.

Надійшла до редколегії 8.10.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. К.С.Васюта, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ВОЗДУШНОГО НАПАДЕНИЯ КАК ОБЪЕКТОВ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ

С.Н. Ковалевский, Г.В. Худов, В.И. Боровой

С учетом того, что в настоящее время наиболее вероятным является возникновение локального вооруженного конфликта, гибридной войны или холодной войны, в работе рассматриваются перспективы развития средств воздушного нападения. При этом акцент сделан на тенденциях развития средств воздушного нападения как объектов радиолокационного обнаружения. Основное внимание уделено самолетам стратегической и тактической авиации, крылатым ракетам и беспилотным летательным аппаратам различного назначения. По результатам анализа тенденций развития средств воздушного нападения сделан вывод о необходимости изменения подходов к организации радиолокационной разведки воздушного пространства.

Ключевые слова: средства воздушного нападения, вооруженный конфликт, радиолокационная станция, разведка, воздушное пространство, летательный аппарат.

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MEANS OF THE AIR ATTACK AS OBJECTS OF RADAR-TRACKING DETECTION

S.N. Kovalevsky, G.V. Hudov, V.I. Borovoj

Taking into account that now the most probable is occurrence of a local confrontation, hybrid war or cold war, in work prospects of development of means of an air attack are considered. Thus the accent is made on tendencies of development of means of an air attack as objects of radar-tracking detection. The basic attention is given planes of strategic and tactical aircraft, cruise missiles and pilotless flying machines of different function. By results of the analysis of tendencies of development of means of an air attack the conclusion is drawn on necessity of change of approaches to the organisation of radar-tracking investigation of air space.

Keywords: means of an air attack, a confrontation, radar station, investigation, air space, the flying machine.