

УДК 629.(78)

Ю. Г. Даник

Національна академія оборони України, Київ

Безпілотні літальні апарати: означення, класифікація, стан та перспективи розвитку і використання

Надійшла до редакції 25.05.07

Розглянуто означення, класифікацію, стан, концептуальні напрямки розвитку та перспективи використання безпілотних засобів.

Радикальні зміни міжнародної обстановки, які відбуваються останнім часом, значно впливають на погляди про характер і рівень загрози національній безпеці у світі та Україні зокрема. Найбільш імовірні для східноєвропейських країн воєнні небезпеки й загрози пов'язуються із можливістю виникнення внутрішньодержавних і прикордонних конфліктів, обумовлених економічними й ресурсними кризами, істотною соціально-політичною неоднорідністю країн, взаємними територіальними претензіями, національно-етнічними, релігійними й регіональними чинниками. Все це може стати причиною того, що навіть при відсутності внутрішніх чинників у будь-якій країні її найближче оточення може перетворитися у потенційні вогнища конфліктів, що створюють загрозу їхній безпеці.

Тому у Законі України «Про основи національної безпеки України», у Військовій доктрині України та ряді інших документів зазначається, що найбільш імовірними із можливого спектру загроз національній безпеці України на найближчу перспективу є військово-політична нестабільність і конфлікти в сусідніх країнах, а також терористичні дії різноманітних угрупувань, діяльність яких становить загрозу усьому цивілізованому світу [2, 6]. При цьому слід

враховувати, що локальні війни і збройні конфлікти все частіше набувають характер довготривалих і важко врегульованих. За підрахунками експертів з початком третього тисячоліття на нашій планеті було зафіксовано близько 70 районів, які викликали крайню стурбованість світової спільноти, у 22 державах велись війни, у 24 спостерігалося зростання воєнної напруги, у 25 обстановка характеризувалася як передконфліктна, тобто коли конфліктуючі сторони знаходились на межі збройного зіткнення. Вибухонебезпечні райони охоплювали територію з населенням близько 30 млн чоловік.

У цих умовах потрібно підтримувати такий стан усіх складових національної безпеки, при якому її рівень не може бути нижчим за припустимі межі.

Сучасні концепції «глобальної бойової дії», «асиметричних бойових дій», «глобального обхвату», «мережевоцентричних війн», «стратегічного паралічу», «паралельних війн» передбачають бойову дію на вірогідних супротивників дистанційно з використанням всеосяжного розвідувально-інформаційного забезпечення, інформаційної, високоточної ракетної зброї, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та інших бойових засобів. При цьому вважається, що

удари будуть наноситися перш за все по найважливіших об'єктах із забезпеченням гранично досяжної швидкості і точності дії на їхні «критичні» складові одночасно на всій території держави (...аналіз систем національної безпеки свідчить про обов'язкову наявність в них найбільш уразливих точок (підсистем, складових, об'єктів), які отримали назву «слабких ланок», «слабких місць», «болових» або «критичних» точок, вплив на які або знищує систему або незворотним чином змінює її характеристики і алгоритми функціонування [4]). Метою таких дій є порушення їхнього функціонування, поразки або знищення і позбавлення держави, по якій завдається удар, здатності ведення війни. Бойові дії при цьому прийматимуть динамічний, дуже часто осередковий характер, нерівномірно розвиватимуться по окремих операційних напрямах (із реалізацією принципу зосередження зусиль), стають об'ємно-багатовимірними.

Більшість елементів цих стратегій вже відпрацьовувалася практично і одержано підтвердження їхньої ефективності і застосовності у війнах майбутнього. Переважно — у звичних війнах нового вигляду будь-якого масштабу. Досягнення цілей при такому веденні війни може бути забезпечено, перш за все, на основі поразки об'єктів державного і воєнного управління, інформаційної інфраструктури та економіки шляхом узгодженого нанесення по них інформаційних ударів і масованих ударів безпілотної високоточної зброї різного базування. На цей час безпілотні засоби є одним із основних елементів інформаційно-розвідувального забезпечення і дистанційного впливу на противоручу сторону. Безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) стали обов'язковою частиною озброєння сучасних армій. Розвиток силового компонента суб'єктів національної безпеки і оборони в ХХІ ст. буде неповним без широкого їхнього використання. Якщо раніше одержувана цими засобами інформація призначалася передусім для вирішення стратегічних, і рідше оперативних завдань, то з початку 1990-х рр. розвиток інформаційних систем і способів використання інформації, що поставляється ними, привів до суттєвого зростання їхньої ролі при веденні бойових дій в тактичній ланці. Неабиякого значення вони набувають і в цивільному секторі високорозвинених країн.

Метою роботи є дослідження концептуальних напрямків розвитку та застосування безпілотних засобів в інтересах вирішення задач національної безпеки та в інших сферах, виявлення й освітлення проблемних питань та шляхів їхнього вирішення.

Розгляд зазначених питань доцільно розпочати із уточнення поняття «безпілотний літальний апарат». У низці визначень, наданих у енциклопедичних виданнях та у фундаментальних працях відомих фахівців, найбільш вдалими і цікавими є такі.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) — літальні апарати, управління якими здійснюється без екіпажу. До них відносяться дистанційно пілотовані (ДПЛА) і безпілотні літальні апарати літакової схеми, управління якими здійснюється автономно (БПЛА), а також автоматичні космічні апарати. ДПЛА і БПЛА можуть бути бойовими (ударними), розвідувальними і бути мішенями одно- чи багаторазового застосування. В ширшому сенсі до БПЛА відносять також і керовані ракети [1].

В американських джерелах на цей час розділяють поняття UAV (Unmanned Aerial Vehicle) і RPV (Remotely Piloted Vehicle). Термін RPV буквально означає «дистанційно пілотований апарат». Так американські фахівці називають літальні апарати, управління якими здійснює оператор. Останнім часом в обіг введено також термін UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle) для визначення спеціалізованих ударних бойових безпілотних літальних апаратів. UCAV призначений для подавлення противника шляхом нанесення високоточних ударів.

Використовуються також такі визначення.

Дистанційно пілотований літальний апарат (ДПЛА) — безпілотний літальний апарат, безперервне управління яким здійснюється тим або іншим способом з нерухомого або рухомого пункту управління. ДПЛА — це автоматичний літальний апарат, здатний виконувати політ за заданим маршрутом і підтримувати свою орієнтацію в просторі без участі людини, але завжди готовий невідкладно реагувати на команди людини-оператора.

Деякі фахівці пропонують ввести термін безпілотний автоматичний літальний апарат (БПЛА) — безпілотний літальний апарат, який реалізує своє функціональне призначення в ав-

<i>За масштабом вирішуваних завдань</i>			
тактичні	оперативно-тактичні		оперативно-стратегічні
ближньої дії (до 80 км)	малої дальності (до 300 км)	середньої дії (до 700 км)	великої дальності польоту (більше 700 км)
<i>За рівнем і ланкою використання</i>			
бригада, батальйон	армійський корпус, дивізія	оперативне управління СВ на ТВД	оперативне управління збройних сил на ТВД
<i>За характером завдань</i>			
розвідники, РЕБ	забезпечувальні (зв'язок, управління, метео, мішені)	комбіновані	бойові (ударні)
<i>За вагою</i>			
малорозмірні мікро — до 5 кг	середньорозмірні міні — 5—200 кг	великорозмірні 200—2000 кг	важкі > 5000 кг
<i>За тривалістю польоту</i>			
малої тривалості ($t < 6$ год)	середньої тривалості ($6 < t < 12$ год)	великої тривалості ($t > 12$ год)	
<i>За практичною стелею польоту</i>			
маловисотні ($H < 1$ км)	середньовисотні ($1 < H < 4$ км)	висотні ($4 < H < 12$ км)	стратосферні ($H > 12$ км)
<i>За типом літального апарату</i>			
за літаковою аеродинамічною схемою	за гелікоптерною аеродинамічною схемою (вільно літаючі)		легші за повітря (прив'язні)
<i>За базуванням</i>			
наземні	морські		космічні
<i>За кратністю застосування</i>			
одноразові	багаторазові		
<i>За типом двигуна</i>			
електричні	поршневі	турбовальні і турбогвинтові	турбо-реактивні
<i>За принципом управління</i>			
дистанційно пілотовані	автономно (за програмою) пілотовані		комбіновано пілотовані

самої повітряної платформи, як правило, складає 10—20 % від загальної вартості БПЛА.

Це стало ще одним джерелом системних протиріч у виборі концепцій розвитку безпілотної авіації. Так, з одного боку існує погляд, що на один і той самий носій необхідно встановлювати якомога більше цільової апаратури та робити його багатофункціональним і універсальним. Інша концепція полягає у створенні БПЛА, які не містять на борту нічого зайвого, окрім конче необхідного для вирішення завдання за його основним призначенням. Послідовники цієї концепції вважають, що БПЛА не є універсальною зброєю. Вони не повинні виконувати відразу усі завдання і застосовуватися у будь-яких умовах. В них все повинно бути направлено на рішення основної задачі. Для вирішення іншого завдання повинен бути інший БПЛА, нехай на тій же повітряній платформі, але з іншим цільовим навантаженням.

Вибір одного або другого шляху розвитку безпосередньо пов'язані як із досвідом створення БПЛА, так із особливостями їхнього застосування в сучасних умовах і у перспективі. Використання багатофункціональних БПЛА безумовно забезпечує доставку відразу усього цільового обладнання до місця виконання завдання. Це розвантажує системи управління і забезпечує отримання усієї можливої інформації і виконання відразу усіх завдань (вогневого ураження, радіоелектронного подавлення і т.ін.). Але такі багатофункціональні засоби, по-перше, надзвичайно дорогі (великі військові БПЛА коштують мільйони доларів), і тому їхня кількість буде невеликою (що не надає можливості реалізувати концепцію інформаційного перевантаження засобів розвідки і вогневих засобів противника). А у разі втрати такого апарату (ймовірність чого є дуже високою) завдання взагалі не буде виконане. Крім того, спроби створити багатофункціональні і універсальні БПЛА в США (розробки «Компас коуп» — початок 1970-х рр., «Акіла» — кінець 1970 — початок 1980-х рр.) не отримали якого-небудь практичного виходу, хоча витрати на їхню розробку склали сотні мільйонів доларів.

Створення малорозмірних, з мінімальним цільовим навантаженням засобів дозволяє навіть не дуже багатим державам забезпечити свої силові структури сучасними засобами, які є

обов'язковою складовою озброєння і військової техніки розвинених країн. Вартість таких БПЛА масою до 4 кг складає десятки тисяч доларів, і в оперативно-тактичній ланці вони забезпечують вирішення більшості завдань, що їх вирішують великі багатофункціональні БПЛА. В той же час втрата таких апаратів не є вирішальною ні з точки зору виконання завдань, ні з економічної точки зору.

Зважаючи на досить велику вартість досліджень, пов'язаних із розробкою нових БпАК, багато навіть передових держав світу створюють їх у кооперації. Для координації робіт у області створення перспективних БпАК, що проводяться в різних країнах — членах НАТО, розроблюються ряд документів, до яких належать стандарт для наземної станції управління польотом БПЛА і сімейство необхідних уніфікованих тактико-технічних характеристик БПЛА різних класів. Наприклад, для розробки системи тактичної безпілотної розвідки ВМС планами НАТО передбачається використовувати можливості декількох країн. Відповідно до одного з варіантів ФРН надасть для вказаної системи розвідувальний БПЛА, США — тактичну систему управління, а Великобританія — апаратуру лінії передачі даних.

Слід зазначити, що ефективне використання БПЛА неможливе без створення сучасної інфраструктури систем обміну інформацією між БПЛА і споживачами. Створення цих систем є одним із найбільш складних і відповідальних напрямків у побудові БпАК. До таких систем належать системи управління польотом БПЛА і розташованою на них апаратурою, а також отримання від БПЛА розвідувальної інформації в близькому до реального масштабі часі і приведення її до вигляду, зручного для користувача. Вартість наземних пунктів значно перевищує вартість самих БПЛА (до 90 % вартості БпАК). Функціонування систем отримання інформації обумовлює значне збільшення інтенсивності використання частотних діапазонів, в яких працює апаратура передачі інформації споживачам, що перебувають як на відстані прямого бачення, так і за її межами (наприклад, на БПЛА сімейства «Тайгер» встановлюється унікальний комплект радіозв'язку, що забезпечує рознесену передачу даних по одному каналу прямої видимості «БПЛА — Земля» сантиметрового діапа-

зону хвиль і двох космічних — УКВ- (військова супутникова система SATCOM) і Ки- (15—18 ГГц) діапазонів. Канал УКВ-діапазону дозволяє передавати статичні зображення з різною затримкою (до декількох хвилин) і якістю залежно від вживаного коефіцієнта стиснення, а Ки-діапазону — рухоме відеозображення телевізійного формату майже в реальному часі. На думку фахівців, такий комплект складає не менше половини корисного навантаження апарату).

У цих умовах основними завданнями стають питання стандартизації, кодування, стиснення даних, своєчасної передачі інформації користувачам і захист від завад.

Тому найважливішим питанням, що знайшло своє відображення у більшості іноземних НДР і ДКР, які проводяться в галузі створення і модернізації БПЛА в даний час, є інформаційно-системна реалізація загальної концепції застосування безпілотної авіації. Загальним положенням всіх концепцій в цій галузі є погляд на застосування безпілотної авіації як на функціонування деякої інформаційної мережі, в якій мають місце процеси отримання інформації, її передачі і обробки.

Вдосконалення бортових засобів обробки інформації і створення необхідних засобів обміну інформації є взаємопов'язаними питаннями: чим повніше буде обробка інформації на борту БПЛА, тим менші обсяги інформації доведеться передавати на пункти управління. Серед завдань удосконалення бортових засобів обробки інформації першочергове місце посідають питання автоматичного розпізнавання цілей і повна автоматизація процесів управління звичними режимами польоту. Якщо у процесі польоту відбулося порушення зв'язку БПЛА з пунктом управління, бортова система автоматичного управління БПЛА повинна самостійно ухвалити рішення і забезпечити продовження польоту до цілі або повернення на базу.

Загальна концепція створення необхідних засобів обміну інформацією сформувалася вже досить стійко. Вважається, що в інформаційній системі безпілотної авіації існує два незалежних компоненти: система, що зв'язує групу БПЛА один з одним, і система багатоканальної телекомунікації, яка працює з використанням висотних або космічних ретрансляторів і зв'язує

БПЛА з віддаленими джерелами інформації або наземним пунктом управління. Згідно з прогнозами американських фахівців найближчим часом вдасться створити придатні для використання на бойових БПЛА системи зв'язку Ки- і Ка-діапазонів (15—35 ГГц), які зможуть забезпечувати стійку передачу відеозображень з борту БПЛА користувачам.

Слід зазначити, що незважаючи на високі темпи робіт зі створення БПЛА та БпАК, жодній з провідних країн світу й дотепер не вдалося до кінця вирішити деякі технологічні проблеми. А саме:

- розробки системи автоматичного категорування та віднавання цілей;
- забезпечення надійного зв'язку з літальними апаратами;
- надання БПЛА властивостей, що дозволяють враховувати зміни в навколошньому середовищі при виконанні польотного завдання в автономному режимі;
- розробки бортової системи обробки інформації, яка могла б зі всього потоку розвідувальних даних, що надходять на БПЛА, виділяти найважливіші відомості, що дозволить істотно скоротити об'єм даних при передачі користувачам;
- відпрацювання програм навігаційного забезпечення БПЛА, які дозволять їм виконувати польоти у складі групи, вибирати альтернативні маршрути і здійснювати взаємодію між собою.

Широкий спектр задач, виконуваних з використанням сучасних БпАК арміями провідних країн світу, доповнюється можливістю, окрім підвищення ефективності розвідки, поліпшити показники ефективності управління військами і ураження цілей супротивника. На сьогодні безпілотні системи вже не тільки доповнюють пілотовані платформи, але і починають виступати як альтернатива останнім. На IX міжнародній конференції з UAV, що пройшла в 2001 р. у Франції, прозвучала думка про те, що в 2010—2015 рр. бойові операції зведуться до війни автоматизованих систем, тобто до протиборства роботів. Так, відповідно до наявних планів до формування перших ланок, оснащених бойовими БПЛА (UCAV), командування ВПС США має намір приступити саме в 2010 р. Хоча роботи з їхнього створення та випробування

активно проводяться вже зараз.

Взагалі на сьогоднішній день БпАК можна розглядати як особливий вид військової техніки, успішне освоєння і застосування якої вимагає створення одної структури, яка замовляє, виробовує і використовує цю техніку в інтересах збройних сил.

Але, як випливає із загальносвітового досвіду застосування та перспектив розвитку БПЛА, їхнє дійсно ефективне використання неможливе без задіяння космічних систем [7]. Зараз особливо актуальними є питання ведення воєнних дій в умовах активного використання космосу та появи принципово нового фактора — військово-космічного, який все більше впливає на засоби та характер миротворчих операцій, підготовку та ведення збройної боротьби в цілому.

Всі розглянуті питання в комплексі формують підґрунтя для застосування в інтересах національної безпеки і оборони таких високотехнологічних засобів, як безпілотні авіаційні комплекси, для підвищення ефективності використання яких передбачається застосовувати космічні системи.

Реалізація пріоритетів у галузі використання безпілотних засобів повинна здійснюватися на основі використання світового досвіду їхнього застосування в інтересах національної безпеки і оборони, виходячи із стану розвитку національної науково-виробничої бази та реалізації накопиченого науково-технічного і технологічного потенціалу України в інформаційній, телекомунікаційній, авіаційній, космічній та суміжних галузях, наявності в Україні діючих еле-

ментів наземної космічної інфраструктури, а також з урахуванням реальних геополітичних, економічних і ресурсних обмежень.

1. Военный энциклопедический словарь. — М.: Изд. дом «ОНИКС 21 век», 2002.—1432 с.
2. Весна доктрина України // Національна безпека і оборона.—2004.—№ 8.—С. 2—7.
3. Даник Ю. Г., Пічугін М. Ф. Особливості обґрунтування вимог до космічних систем, призначених для вирішення завдань в інтересах національної безпеки і оборони // Зб. наук. праць ЖВІРЕ. — Житомир: ЖВІРЕ, 2006.— Вип. 10.—С. 38—47.
4. Даник Ю. Г., Пічугін М. Ф., Катков Ю. І. Національна безпека: запобігання критичним ситуаціям. — Житомир: Рута, 2006.—388 с.
5. Довідник з протиповітряної оборони / А. Я. Торопчин, І. О. Романенко, Ю. Г. Даник та ін. — К.: МО України, 2003.—368 с.
6. Закон України «Про основи національної безпеки України» від 19 червня 2003 року // Відомості Верховної Ради України.—2003.—№ 39.—С. 351.
7. Космічні системи інформаційного забезпечення безпілотних засобів різного призначення: Підручник / О. О. Стеценко, Ю. Г. Даник, М. С. Паствушенко — Харків: ХУПІС, 2006.—348 с.

UNMANNED AERIAL VEHICLES: DEFINITION, CLASSIFICATION, STATE AND PROSPECTS FOR USING

Yu. H. Danyk

The definition, classification, state, conceptual directions of development, and prospects of using unmanned aerial vehicles are considered.