

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

На правах рукопису

Фещенко Андрій Леонідович

УДК 355.48:358.4

**ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ
У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ
КІНЦЯ ХХ – ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ**

спеціальність 20.02.22 – військова історія

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата історичних наук

Науковий керівник: доктор історичних наук,
доцент СИДОРОВ Сергій Вікторович

Київ 2011

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ І. ІСТОРИОГРАФІЯ, ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	11
1.1. Історіографія теми дослідження.....	11
1.2. Джерельна база та методи дослідження.....	29
РОЗДІЛ 2. ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЛИ НА ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА	41
2.1. Умови ведення збройної боротьби.....	41
2.2. Науково-технічний прогрес.....	61
2.3. Воєнно-економічний фактор.....	72
РОЗДІЛ 3. ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ	81
3.1. Застосування оперативно-тактичних розвідувальних БПЛА	83
3.2. Застосування тактичних розвідувальних БПЛА	114
3.3. Застосування стратегічних розвідувальних БПЛА	128
РОЗДІЛ 4. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ УДАРНИХ ЗАВДАНЬ ТА ЗАВДАНЬ БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	142
4.1. Застосування БПЛА для виконання завдань забезпечення	142
4.2. Використання БПЛА у складі розвідувально-ударних систем	151
4.3. Застосування розвідувально-ударних БПЛА	158
4.4. Використання досвіду застосування БПЛА в інтересах Збройних Сил України	174
ВИСНОВКИ	177
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	183
ДОДАТКИ.....	203

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БАК	безпілотний авіаційний комплекс
БНС	багатонаціональні сили
БПЛА	безпілотний літальний апарат
ВЗП	вертикальний зліт і посадка
ВМС	військово-морські сили
ВПС	військово-повітряні сили
ДРЛВ	дальнє радіолокаційне виявлення
ЕОМ	електронно-обчислювальна машина
ЗКР	зенітні керовані ракети
ЗМІ	засоби масової інформації
ЗПС	злітно-посадочна смуга
ЗРК	зенітно-ракетні комплекси
ЗС	збройні сили
КАБ	керована авіаційна бомба
КГАУ	комбіновані групові авіаційні удари
КП	командний пункт
КР	керуємі ракети
КРМБ	крилаті ракети морського базування
КРПБ	крилаті ракети повітряного базування
ЛА	літальний апарат
МО	Міністерство оборони
НТП	науково-технічний прогрес
ОВТ	озброєння та військова техніка
ОПК	оборонно-промисловий комплекс
ОТР	оперативно-тактичні ракети
ПЗРК	переносні зенітно-ракетні комплекси
ПЗС	пристрої з зарядовим зв'язком
ПНО	повітряна наступальна операція
ППО	протиповітряна оборона
ПРО	протиракетна оборона
ПТКР	протитанкові керовані ракети
ПУ	пункт управління
РВО	розвідувально-вогнева операція
РЕБ	радіоелектронна боротьба
РЕП	радіоелектронна протидія
РЛС	радіолокаційна станція
РСЗВ	реактивні системи залпового вогню
РТР	радіотехнічна розвідка
РУБС	розвідувально-ударні бойові системи
РУК	розвідувально-ударний комплекс
РФ	Російська Федерація
СВ	сухопутні війська
ТВД	театр військових дій

ВСТУП

Актуальність теми. Згідно із оцінками різних дослідників після закінчення Другої світової війни у світі відбулося близько 400 локальних війн та збройних конфліктів різної інтенсивності. В них набули подальшого розвитку форми і способи збройної боротьби, а також засоби її ведення. Найсуттєвіші зміни сталися у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст., характерною ознакою яких стало поширення сфери збройної боротьби із застосуванням великої кількості нового озброєння, яке дозволяло людині максимально дистанціюватися від безпосереднього зіткнення із противником. Одним з таких засобів стали безпілотні літальні апарати (БПЛА), які під час воєнних конфліктів довели свою здатність значно ефективніше, ніж пілотовані літаки, вести повітряну розвідку та виконувати інші завдання бойового забезпечення, завдаючи ударів по противнику.

Можливість успішного вирішення різноманітних завдань за допомогою БПЛА продемонстровано під час воєнних конфліктів на Близькому Сході (1982–2008), Балканах (1999), в Афганістані (2001–2008) та на Кавказі (1994–2008). По суті ці конфлікти стали першою перевіркою БПЛА як одного з найперспективніших засобів збройної боротьби.

Безпілотні літальні апарати були менш вибагливі до зовнішніх умов експлуатації та обслуговування, ніж пілотовані літаки, значно дешевші і, найголовніше, не загрожували життю людини. Відчуті переваги БПЛА в умовах бойової обстановки змогли ті країни, військові контингенти яких брали участь у локальних війнах та збройних конфліктах. Їх досвід застосування БПЛА став підґрунтям для зростання можливостей національних збройних сил і активного розвитку безпіотної авіації. В результаті, протягом двох десятиріч кількість країн, які використовували БПЛА, збільшилась у 20 разів, а кількість безпілотних апаратів – у 40 разів.

Оскільки Збройні Сили України (далі – ЗС України) перебувають на етапі реформування, а українські військові підрозділи виконують завдання у складі миротворчих сил у багатьох регіонах світу, стає зрозумілим, що досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах набуває для України особливого значення. Актуальність вивчення й аналізу досвіду застосування БПЛА провідними країнами світу у локальних війнах та збройних конфліктах обумовлена, крім того, планами Міністерства оборони України щодо вибору та прийняття на озброєння нових сучасних безпілотних авіаційних комплексів. За відсутності власного бойового досвіду застосування БПЛА тільки ретельне вивчення іноземного досвіду дозволить без помилок сформулювати концепцію розвитку та застосування безпілотної авіації в Україні.

Враховуючи викладене, дисертант визначив *наукове завдання* роботи, яке полягає у вивченні досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст., розкритті змін у тактиці дій БПЛА, виявленні тенденцій, характерних рис та особливостей у їх застосуванні та розробленні рекомендацій для використання набутого досвіду в сучасних умовах будівництва ЗС України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами і планами. Робота виконана відповідно до планів наукової і науково-технічної діяльності Міністерства оборони України в рамках науково-дослідних робіт шифр “Альтаір” (реєстраційний номер № 09100-003), де автор особисто виконав розділ 2 “Форми, способи та тактичні прийоми бойових дій БПЛА”; шифр “Форпост” (реєстраційний номер № 08100-010), де автор особисто виконав підрозділ 2.2 “Тенденції бойового застосування БПЛА”; шифр “Нагляд” (реєстраційний номер № 09100-002), де автор особисто виконав розділ 1 “Аналіз тактико-технічних характеристик та можливостей БПЛА іноземних армій”.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є узагальнення досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. і визначення можливих напрямів його використання в ході розвитку та бойової підготовки ЗС України.

Досягнення визначеної мети передбачає вирішення таких завдань дослідження:

проаналізувати стан наукового розроблення теми, охарактеризувати джерельну базу дослідження, визначити методи та основні напрями дослідження;

систематизувати досвід застосування БПЛА;

з'ясувати основні фактори та розкрити їх вплив на застосування БПЛА;

виявити та дослідити завдання БПЛА, характерні риси та особливості їх застосування;

виявити та описати основні тактичні прийоми, форми та способи застосування БПЛА;

визначити тенденції застосування та розвитку БПЛА, розробити практичні рекомендації та сформулювати вимоги до БПЛА для ЗС України.

Об'єктом дослідження є воєнні конфлікти кінця ХХ – початку ХХІ ст.

Предметом дослідження є застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст.

Методи дослідження. Автор застосував загальнонаукові та спеціальні методи історичного дослідження, серед них найважливіші аналіз, синтез, історичний і логічний методи. Використання наявної методології воєнно-історичного дослідження дозволило висвітлити визначені дисертантом завдання.

Хронологічні межі дослідження охоплюють період з 1982 по 2008 роки, протягом якого відбулися локальні війни та збройні конфлікти на Близькому Сході (1982–2008), на Балканах (1999), в Афганістані (2001–2008) та на Кавказі (1994–2008).

Вибір нижньої межі обумовлено першим масовим застосуванням ізраїльських БПЛА в ході операції “Мир Галілеї” у 1982 році. Верхня межа обумовлена активним використанням БПЛА в ході операцій на Близькому Сході та в Афганістані.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у такому:

вперше запропоновано та обґрунтовано періодизацію застосування БПЛА за характером завдань, які на них покладалися – від розвідки на першому етапі до вирішення завдань бойового забезпечення та завдання ударів по наземним цілям на другому та третьому етапах відповідно;

встановлено диференційний підхід до застосування конкретних типів БПЛА під час виконання визначених завдань залежно від їх значимості, ресурсних витрат, умов обстановки та тактико-технічних характеристик і можливостей безпілотних ЛА;

розкрито та проаналізовано форми застосування БПЛА – спеціальний бойовий політ, авіаційний удар, комплексний політ; способи дій БПЛА – послідовний пуск двох БПЛА та “вільне полювання”; тактичні прийоми – пошук цілі у заданому секторі (зоні) та баражування у заданому районі в різних умовах та ТВД;

встановлено тенденцію поступового перекладання на БПЛА функцій, можливостей та тактичних прийомів дій пілотованої авіації;

набуло подальшого розвитку –

висвітлення досвіду сучасних воєнних конфліктів, оцінювання результатів розвитку озброєння та військової техніки;

розкриття механізму впливу основних груп факторів (умови ведення збройної боротьби, науково-технічний прогрес та воєнно-економічний чинник) на застосування та розвиток БПЛА;

переосмислення ролі БПЛА у воєнних конфліктах;

удосконалено –

бібліографічні бази даних за темою дослідження;

вимоги до сучасних БПЛА для ЗС України за досвідом бойового застосування БПЛА іноземних армій.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що викладені в роботі матеріали, теоретичні висновки та узагальнення наблизять

досвід бойового застосування БПЛА до вітчизняних дослідників, сприятимуть розширенню кругозору, розвитку творчого мислення військових фахівців.

Фактологічний матеріал, теоретичні положення, висновки за темою дисертаційного дослідження доцільно використовувати:

– під час вивчення досвіду воєнних конфліктів в Іраку в 1990–1991 та у 2003–2008 роках, в Афганістані у 2001–2008 роках, на Балканах у 1999 році, на Кавказі у 1994–2008 роках, в арабо-ізраїльському конфлікті з 1982 по 2008 рік;

– під час вивчення досвіду бойового застосування БПЛА країнами-учасницями конфліктів;

– під час організації та проведення заходів бойової підготовки підрозділів безпілотної авіації ЗС України;

– під час розроблення статутних документів бойової підготовки ЗС України;

– під час розроблення навчальних посібників з історії локальних війн та збройних конфліктів ХХ та ХХІ ст., виконання науково-дослідних робіт із широкого кола питань воєнно-історичної науки.

Окремі матеріали дослідження знайшли практичне використання у навчальному процесі в Національному університеті оборони України при викладанні дисциплін “Історія війн та воєнного мистецтва”, “Розвідка та іноземні армії” та “Організація оперативної розвідки”.

Автор за результатами дослідження запропонував низку рекомендацій щодо найбільш ефективних та доцільних для ЗС України БПЛА, їх характеристик та можливостей, що має спростити процедуру вибору БПЛА для безпілотної авіації ЗС України та надати допомогу українській промисловості в розробленні та створенні національного БПЛА.

Крім того, автор запропонував переглянути ставлення військового керівництва до ролі БПЛА в сучасних війнах та війнах майбутнього.

Апробацію результатів дисертації здійснено на наукових семінарах та засіданнях кафедри воєнної історії Національного університету оборони України.

Основні положення дослідження доповідалися також на:

науково-технічній конференції 20 вересня 2007 року “Створення та модернізація озброєння і військової техніки МО України в сучасних умовах” в тезах доповіді “Досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ століття”;

науково-практичній конференції 19–20 червня 2008 року “Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки” в тезах доповіді “Досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів у воєнних конфліктах. Формування вимог до перспективного БПЛА” (співавтор Кравчук І. С.), де автором особисто проаналізовані найбільш ефективні БПЛА за досвідом воєнних конфліктів, сформульовані рекомендації та вимоги до БПЛА для ЗС України;

науково-технічній конференції 6 вересня 2008 року “Створення та модернізація озброєння і військової техніки МО України в сучасних умовах” в тезах доповіді “Вплив сучасних досягнень науково-технічного прогресу на розвиток безпілотних авіаційних комплексів”;

науково-практичній конференції 6 листопада 2008 року “Соціально-економічні, психологічні та історичні аспекти трансформації Збройних Сил України” в тезах доповіді “Вивчення досвіду переходу до безконтактних бойових дій у збройних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. як одна з проблем воєнної історії”;

науково-практичній конференції 18–19 червня 2009 року “Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки” в тезах доповіді “Тенденції у застосуванні БПЛА у воєнних конфліктах”;

науково-технічній конференції 10 вересня 2009 року “Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах” в тезах доповіді “Досвід застосування БПЛА у військових операціях Ізраїлю”;

науково-технічній конференції 2–3 вересня 2010 року “Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах” в тезах доповіді “Досвід застосування розвідувально-ударних БПЛА в сучасних воєнних конфліктах”;

міжнародного круглого столу 21 листопада 2007 року “Можливості ОПК України щодо переозброєння Збройних Сил України згідно стандартів НАТО” в тезах доповіді “Досвід застосування БПЛА країнами НАТО в сучасних збройних конфліктах”.

Публікації. Основні положення дослідження відображені у 18 наукових публікаціях: 9 статтях у наукових фахових виданнях (2 з них у співавторстві), 8 матеріалах конференцій та круглого столу (1 з них у співавторстві), 1 навчальному посібнику (у співавторстві) для слухачів Національного університету оборони України.

РОЗДІЛ 1

ІСТОРИОГРАФІЯ, ДжЕРЕЛЬНА БАЗА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Історіографія теми дослідження

Досвід бойового застосування озброєння та військової техніки у воєнних конфліктах наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст. не залишився поза увагою істориків, в першу чергу військових. Це стосується і тематики БПЛА, для яких саме локальні війни і збройні конфлікти, які відбулися в цей період, стали свого роду “каталізатором” їх подальшого інтенсивного застосування та розвитку.

Однак, проведений аналіз літературних джерел за темою дослідження показав, що питання, які пов’язані з досвідом бойового застосування БПЛА, досліджувались фрагментарно і, у більшості випадків, увага істориків зосереджувалась на відстеженні змін тактико-технічних характеристик та можливостей безпілотних апаратів. Питання щодо узагальнення досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах, виявлення змін в тактиці бойових дій безпілотної авіації, визначення напрямків подальшого застосування та розвитку БПЛА залишалися недостатньо висвітленими. У воєнно-історичній науці практично відсутні спеціальні праці, що присвячені зазначеному питанню. В Україні питання застосування БПЛА також практично не досліджувались. Це стосується і російської школи військової історії, і воєнно-історичної науки країн Заходу.

Виходячи з цього, для проведення дослідження автором вивчений та залучений значний обсяг літератури, у якій при висвітленні питань воєнного мистецтва у локальних війнах та збройних конфліктах певне місце було приділено окремим аспектам застосування БПЛА, визначенню характерних рис та особливостей, завданням, які покладались на БПЛА, та напрямкам їх подальшого розвитку та застосування.

Питанню застосування БПЛА багато уваги приділяють в Україні такі установи як: Національний університет оборони України, Центральний науково-дослідний інститут озброєння і військової техніки Збройних Сил України, Науковий центр Повітряних Сил України, Державний науково-дослідний інститут авіації, Інститут історії України, Український інститут воєнної історії, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського та інші чисельні вищі як військові, так і цивільні навчальні заклади. Серед українських вчених, що приділили увагу цій проблематиці, особливу увагу привертають наукові праці Ю. Ребрина, С. Мосова, В. Макарова та інших [6, 36, 82, 95]. В цих працях розкриті окремі аспекти застосування БПЛА, вказується на особливу роль і місце БПЛА в ході бойових дій. Зазначено, що успішне застосування безпілотних ЛА не тільки як засобу добування необхідних розвідувальних даних, а й як ударного засобу, дозволяє військам проводити операції у встановлені терміни та з мінімальними втратами особового складу і бойової техніки.

Автори робіт розглянули важливість і необхідність застосування безпіотної авіації, надали основні характеристики та розкрили можливості БПЛА, визначили завдання, які покладалися на БПЛА під час воєнних конфліктів. Однак в цих працях спеціально не аналізувався та не узагальнювався досвід застосування БПЛА і його вплив на майбутнє безпіотної авіації.

Першим серед українських дослідників привернув увагу до важливості вивчення досвіду застосування БПЛА в сучасних воєнних конфліктів С. Мосов. Його праці “Досвід і проблемні питання застосування сил і засобів повітряної та космічної розвідки багатонаціональних сил в операції “Буря в пустелі” проти Іраку” та “Досвід і проблемні питання застосування сил і засобів повітряної та космічної розвідки ОЗС НАТО в операції “Союзницька сила” проти Югославії” [98, 99] у 2001 та 2002 роках стали першою спробою узагальнити і проаналізувати досвід застосування безпіотної авіації у минулих воєнних конфліктах. В працях достатньо повно висвітлені питання стосовно завдань, які виконували БПЛА, їх ролі в загальній системі повітряної розвідки. Інтерес

представляють приклади вдалого використання безпілотної авіації у порівнянні з іншими силами та засобами розвідки. В той же час, праці стосуються конкретних конфліктів і не дозволяють скласти об'єктивну картину змін, які відбувалися в безпілотній авіації під впливом бойового досвіду, виявити характерні риси та особливості застосування БПЛА.

Найбільш детально розкривається історія створення, становлення, бойового застосування і подальшого розвитку безпілотної авіації в монографії С. Мосова “Беспилотная разведывательная авиация стран мира” [95]. Особливої уваги заслуговує проведений автором аналіз та узагальнення зміни функцій та завдань БПЛА від конфлікту до конфлікту, на підставі чого зроблені висновки про перспективи розвитку безпілотної авіації. Вперше розглянуті проблемні питання і тенденції використання БПЛА у воєнних конфліктах. Значний інтерес представляє висновок автора про перспективи застосування багатоцільових БПЛА тривалого перебування у повітрі. Монографія містить багато прикладів застосування БПЛА у воєнних конфліктах, проте в ній відсутнє узагальнення бойового досвіду та аналіз впливу цього досвіду на подальший розвиток БПЛА.

Серед робіт, в яких найбільш повно розкриті питання застосування БПЛА у воєнних конфліктах, значний інтерес становить дослідження авторів Л. Артюшина, С. Мосова, В. П'ясковського, В. Толубка в монографії “Аерокосмічна розвідка в локальних війнах сучасності: досвід, проблемні питання і тенденції” [6]. Значимість роботи полягає в тому, що в ній уперше в українській історіографії розкриваються особливості застосування БПЛА на тому чи іншому етапі історії. На основі досвіду застосування БПЛА визначені подальші шляхи їх модернізації, розвитку, підвищення ефективності застосування. Науковці розкривають також характерні риси та особливості розвитку стратегії, оперативного мистецтва і тактики у війнах останнього часу, що відбувається під впливом все більш ефективного застосування в них БПЛА.

Монографія є однією з перших спроб вітчизняних дослідників висвітлити досвід застосування БПЛА Багатонаціональними силами (БНС) під час війни в зоні Перської затоки 1991 року та Об'єднаними збройними силами НАТО в

Югославії. В праці докладно показано роль розвідувальних БПЛА в загальній системі повітряної та космічної розвідки, проте, узагальнення досвіду бойового застосування БПЛА в цій роботі не проводилось, так як автори не ставили перед собою такого завдання. В той же час, в праці розкриті тенденції застосування сил та засобів повітряної розвідки, зокрема БПЛА, на підставі яких вперше серед українських дослідників здійснено спробу визначити напрями їх подальшого розвитку. Не дивлячись на те, що монографія розрахована, в основному, на фахівців аерокосмічної розвідки, вона містить достатньо прикладів щодо бойового застосування БПЛА, які можуть бути використані для відновлення історичних подій стосовно ролі і місця БПЛА в зазначених конфліктах.

Монографія О. Гуржія, С. Мосова, В. Макарова, В. Корнієнка “Локальні війни та збройні конфлікти другої половини ХХ століття (історико-філософський аспект)” [82] присвячена осмисленню причин та досвіду локальних війн вказаного періоду. Автори приділили значну увагу розвитку форм, способів та засобів ведення збройної боротьби. Значний інтерес представляють висновки авторів щодо впливу розвитку ОВТ на економіку країни, яка її виробляє.

У своїй роботі автори не тільки розкрили основні причини виникнення воєнних конфліктів, але й визначили в загальному вигляді роль, місце і значимість БПЛА, розглянули особливості виконання завдань розвідувального забезпечення у воєнних конфліктах другої половини ХХ – початку ХХІ ст. Проте безпосередньо питання щодо теми обраного дослідження ними не розглядалися. Не розкриті основні фактори, що впливали на застосування БПЛА у воєнних конфліктах. Саме головне, що висвітлений досвід не став базою для розробки практичних рекомендацій щодо створення та застосування БПЛА в інтересах ЗС України.

Однією з праць, в якій достатньо повно розкривається досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах в Іраку, Афганістані та на Балканах є праця Л. Артюшина, Ю. Ребрина, В. Толубко, А. Уварова, Ю. Черниха “Воздушная разведка наземных целей беспилотными летательными аппаратами” [36]. Авторами проаналізовано стан розвитку розвідувальних БПЛА, показано бойове застосування розвідувальних і розвідувально-ударних БПЛА у воєнних

конфліктах, розкрито плани окремих іноземних держав по розвитку БПЛА. Праця розрахована, насамперед, на військових, які займаються питаннями розвідки, і направлена на інформування про сучасний (на час написання праці) стан безпілотної авіації у світі, льотно-технічні характеристики та можливості існуючих БПЛА і не містить історичного дослідження. В той же час, автори розкрили окремі питання створення та особливості застосування цілого ряду БПЛА і показали основні тенденції в їх застосуванні та розвитку, що було використано при проведенні дослідження.

Інформацію стосовно тенденцій у застосуванні та розвитку безпілотної літальних апаратів можна знайти у працях О. Кутового та інших науковців, але в цих матеріалах не проведено узагальнення та систематизацію прикладів бойового застосування БПЛА, в наслідок чого не можливо прослідкувати хронологічність подій щодо застосування та розвитку безпілотної авіації [77].

На сучасному етапі розвитку вітчизняної воєнно-історичної науки в Україні з'явилися ґрунтовні статті в таких спеціальних виданнях, як, наприклад, “Труди академії”, “Наука й оборона”, “Воєнна історія”, “Військо України”, “Defense Express” та ін., де автори розглядають окремі аспекти застосування БПЛА у конкретних локальних війнах. Цей напрямок досліджень представляють: О. Гуржій, В. Корнієнко, В. Макаров, С. Мосов, М. Рибак та ін.

У праці М. Требіна “Войны XXI века” [155] розглянуте питання розвитку форм і способів збройної боротьби, розкритий можливий характер повітряних, наземних і морських операцій у війнах XXI ст. із застосуванням БПЛА. Автором виявлені сутність і особливості війни з тероризмом, як нового виду війн сучасної епохи. Значний інтерес викликає авторський погляд на причини, характер і можливі сценарії воєнних конфліктів початку XXI ст. Проте питання, пов'язані з досвідом застосування БПЛА, висвітлені в праці досить фрагментарно, а питання впливу досвіду на розвиток безпілотної ЛА автором зовсім не розглядалось, що доводить необхідність нашого дослідження.

Воєнно-історичні дослідження воєнних конфліктів у другій половині XX – на початку XXI ст. провели в дисертаційних роботах В. Радецький,

А. Слюсаренко, В. Троянівський [124, 141, 156]. Дані праці більшою мірою присвячені дослідженню форм і способів збройної боротьби, визначенню їх тенденцій. Цінним є напрацьований ними великий обсяг статистичного матеріалу щодо застосування різних зразків ОВТ, що дозволило прослідкувати динаміку застосування новітніх засобів ведення збройної боротьби в ході воєнних конфліктів. Авторами проведений аналіз розвитку воєнного мистецтва на різних ТВД в умовах швидкого удосконалення ОВТ, яке застосовувалось. Проте, питання щодо БПЛА розглядалися в працях лише в загальному контексті ОВТ.

Представники вищого керівництва ЗС України, зокрема О. Кузьмук, А. Стеценко, В. Шкідченко, на різних етапах їх становлення та реформування висвітлювали офіційну точку зору щодо питань розвитку Збройних Сил [76, 146, 176]. В публікаціях цих авторів чітко висвітлені проблемні питання, які не дозволяють на даний час вважати українську авіацію такою, що відповідає вимогам сьогодення в контексті стану її озброєння та військової техніки. При цьому, практично всіма авторами підкреслена важливість БПЛА для сучасного війська і необхідність якнайшвидшого оснащення ними. В той же час, дані праці носять загальний характер, в них відсутня інформація щодо застосування БПЛА.

Значний інтерес представляють праці О. Маначинського “Ирак: тайные пружины войны” та “Югославия: приговор вынесен” [87, 88]. Автор детально розкрив причини виникнення воєнних конфліктів в Іраку та Югославії, докладно описав хід бойових дій та розкрив їх основні характерні риси. Не дивлячись на те, що основна увага в цих працях приділена політичним проблемам, які стали підґрунтям для розв’язання конфліктів, та їх політичним та економічним наслідкам, автору вдалося розкрити тенденції в мистецтві збройної боротьби та виявити і характеризувати основні риси війн майбутнього. Цінним є статистичний та хронологічний матеріал, завдяки якому достатньо повно відтворені в історичному контексті події під час конфліктів, показана роль і значення основних видів ОВТ, що застосовувалися сторонами, в тому числі і БПЛА. Проте питання щодо застосування БПЛА в працях висвітлені фрагментарно, не дивлячись на підкреслену автором їх велику роль при веденні бойових дій. Це ще

раз підкреслює необхідність проведення нашого дослідження.

Окремо слід відзначити працю “Пріоритети воєнно-технічної політики України і основні напрямки її реалізації”, яка підготовлена фахівцями Ради національної безпеки і оборони України та Національного інституту стратегічних досліджень, де підкреслюється необхідність оснащення ЗС України новітніми зразками ОВТ [122]. Прийняття на озброєння Повітряних Сил ЗС України сучасних БПЛА вважається авторами одним з пріоритетних напрямків їх розвитку.

Багато інформації, яка присвячена розвитку БПЛА, міститься у вітчизняному журналі Defense Express. Не зважаючи на те, що дане видання спеціалізується на проблемах ОПК, в ньому дуже оперативно висвітлюється інформація щодо стану нових розробок БПЛА, надаються аналітичні матеріали щодо напрямків і перспектив розвитку безпілотної авіації. Так, в статті Н. Супрун “С висоти птичьего полета” [150] розглядається вплив світових тенденцій на хід національних розробок безпілотних ЛА. Автор розкрив основні напрямки, за якими проводяться роботи по створенню БПЛА українськими виробниками, показав їх позитивні та негативні сторони на підставі досвіду провідних виробників, безпілотні ЛА яких приймали участь у воєнних конфліктах. Праця присвячена, в першу чергу, новим українським розробкам БПЛА, які ще не прийняті на озброєння і, відповідно, не приймали участь у бойових діях. В ній відсутній аналіз світового досвіду застосування БПЛА, не показано, яким чином цей досвід вплинув на напрямки розвитку БПЛА, появу нових тенденцій.

Праці відомих українських фахівців в галузі безпілотної авіації В. Присяжнюка, Ю. Рябова, О. Соловйова, А. Смолякова [121, 136, 142, 144] розкривають історичні події щодо процесу розвитку безпілотної індустрії в Україні, показують її спроможності у порівнянні з відомими світовими виробниками БПЛА. Автори аналізують рівень українських розробок і оцінюють технічні можливості національного ОПК щодо створення сучасних безпілотних комплексів для української армії. Особливу цінність для історичного дослідження

становить хронологічно викладений матеріал стосовно становлення та розвитку українських розробок, що актуально для вивчення національного досвіду щодо розробки та виробництва БПЛА. Проте, досвід безпілотної авіації у воєнних конфліктах не став темою зазначених публікацій.

В статтях А. Лантана, В. Ткача, С. Гринченка [45, 79, 152], які також опубліковані в журналі Defense express, показано, як досвід застосування БПЛА в сучасних воєнних конфліктах вплинув на створення конкретних типів безпілотних апаратів та необхідного для них розвідувального обладнання. Автори висвітлили роль, яка відводиться в іноземних державах безпілотної авіації, та сформулювали окремі вимоги до БПЛА, які доцільно мати на озброєнні ЗС України. В той же час, зазначені праці не дають можливості скласти повне уявлення про застосування БПЛА в історичний період, який досліджується. Крім того, відсутній аналіз факторів, які певним чином вплинули на застосування БПЛА.

Отже, незважаючи на достатньо велику кількість наукових праць, в яких розглядалися питання, пов'язані з БПЛА, на даний час в нашій державі спеціального воєнно-історичного дослідження щодо узагальнення досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах не проводилось.

На сучасному етапі більш значну увагу вивченню досвіду застосування БПЛА в локальних війнах і збройних конфліктах приділяють фахівці Російської Федерації (РФ). Це можна пояснити в першу чергу тим, що на території Росії й ближнього зарубіжжя існують так звані “гарячі точки”, зони потенційної напруги, де збройні сили Росії неодноразово брали участь у бойових діях, зокрема у Чечні. Тому питання узагальнення та аналізу досвіду застосування БПЛА в сучасних конфліктах для Росії стає все гостріше. Впливає на такий стан справ і те, що на озброєнні збройних сил РФ, так як і у ЗС України, продовжують знаходитися морально і технічно застарілі комплекси БПЛА розробки часів СРСР [160, с. 75].

Питання застосування БПЛА у сучасних воєнних конфліктах вивчаються у Центрі воєнно-стратегічних досліджень Генерального штабу збройних сил РФ, військових академіях збройних сил РФ та ін. Все це свідчить про те, що проблема

застосування БПЛА у сучасних воєнних конфліктах не залишається поза увагою російських військових істориків і знаходиться на стадії ретельного вивчення.

Найбільш вдалим є дослідження особливостей використання БПЛА в ході воєнних конфліктів, представлені Інститутом воєнної історії Міністерства оборони РФ. Слід відмітити працю під керівництвом В. Золотарєва “Россия (СССР) в локальных войнах и вооруженных конфликтах второй половины XX века” [133]. Не дивлячись на те, що основну увагу автори приділили дослідженню локальних війн і збройних конфліктів, які не розглядаються в нашому дисертаційному дослідженні, в праці висвітлені питання щодо перспектив розвитку ОВТ видів збройних сил та родів військ, в тому числі і БПЛА. В той же час, питання щодо БПЛА викладені не достатньо докладно, що обмежило її використання при проведенні дослідження. Однак, тенденції в розвитку ОВТ, про які йдеться в роботі, були враховані дисертантом.

Значний інтерес представляє праця відомого російського військового вченого М. Гарєєва “Если завтра война” [41], в якій автор об’єктивно доводить зростання ролі авіації в сучасних воєнних конфліктах, оцінює результати застосування різних видів ОВТ в локальних війнах кінця XX – початку XXI ст., робить прогнози розвитку воєнного мистецтва та засобів збройної боротьби в XXI столітті. Проте, дана праця не присвячена досвіду застосування БПЛА, що не дозволяє на її основі скласти достатню уяву про історію застосування та розвитку БПЛА.

Найбільш глибоко та всебічно питання, пов’язані із застосуванням БПЛА, висвітлені в працях: А. Алексєєва, А. Афінова, Г. Васильєва, В. Владимірова, А. Кайшаурі, А. Краснова, В. Палагіна, А. Путіліна, В. Сліпченка та ін. [8, 9, 10, 14, 15, 31, 32, 33, 35, 73, 74, 112, 140]. Автори основну увагу зосередили на особливостях, формах і способах бойового застосування БПЛА, розглянули питання щодо можливостей та характеристик конкретних типів БПЛА, а також завдань, які покладалися на БПЛА в різні фази конфліктів.

Конкретно А. Алексєєвим в праці “Анализ боевого применения авиации США в ходе операции “Решительная сила”, на підставі зарубіжних матеріалів,

розглянуті результати бойового застосування авіації США, в тому числі безпілотних ЛА, в ході операції "Союзницька сила" в Югославії, проведено аналіз цих результатів та визначені недоліки [8]. На підставі досвіду застосування БПЛА в зазначеній операції, автор розкрив плани США щодо модернізації існуючих та створення нових безпілотних ЛА, зокрема бойових [9]. При цьому акцентовано увагу на необхідності відпрацювання нових тактичних прийомів та поліпшення системи управління безпілотних авіаційних комплексів, підвищення ефективності їх застосування. Цінним є напрацювання автора щодо перспективних напрямків розвитку БПЛА за досвідом їх застосування в Югославії. Проте, в праці розглянуто тільки Балканську кризу, що не дозволяє прослідкувати всі тенденції застосування та розвитку БПЛА у хронологічний період дослідження.

Важливе місце в дослідженні даних проблем займають праці А. Афинова "Беспилотная воздушная разведка", "Стратегические разведывательные БЛА и направления развития беспилотной авиации США", "Воздушная разведка в США. Общие направления и перспективы развития" [19, 20, 21]. В них розкриваються особливості застосування БПЛА в конфліктах на Балканах та Іраку, визначені завдання, які покладалися на БПЛА в різні періоди воєнних конфліктів. Однак, питання, пов'язані з темою дисертаційного дослідження висвітлені недостатньо, відсутній аналіз факторів, які впливали на застосування БПЛА, не розкрито напрямки їх подальшого розвитку.

Особливе значення мають праці Г. Васильєва "Военная операция "Буря в пустыне" та В. Владимірова "Авиация НАТО в конфликте на Балканах" [32, 35], де автори висвітлили сучасні погляди на застосування БПЛА в операціях, проаналізували умови та охарактеризували особливості застосування, провели аналіз факторів, які впливали на застосування БПЛА. В той же час, зазначені праці не присвячені проблемам застосування БПЛА, що не дозволяє на їх основі скласти повне уявлення як про історію застосування, так і про перспективи подальшого розвитку БПЛА.

У праці В. Сліпченка "Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего" розкриті деякі фактори, які вплинули на появу та подальший

розвиток нових засобів збройної боротьби, показана трансформація авіації в транспортний засіб доставки безпілотних високоточних боєприпасів, розкрито взаємозв'язок розвитку озброєння та воєнного мистецтва [140]. Автор зробив спробу спрогнозувати шляхи подальшого їх розвитку. Цінними є висновки автора про зміни, які сталися у воєнному мистецтві в результаті переходу до безконтактних війн. Великий обсяг статистичного матеріалу стосовно результатів застосування того або іншого виду озброєння, який наведено автором в праці, дозволяє визначити їх актуальність та перспективи. Проте, досвід застосування БПЛА автором не розглядався. Крім того, автор занадто абсолютизує досвід бойових дій авіації США та їх союзників проти Іраку та Югославії, необґрунтовано принижуючи значення сухопутних військ. Не враховує автор і те, що БПЛА є не тільки перспективним засобом для ВПС, а й залишається одним з основним видів ОВТ для сухопутних військ та ВМС.

До робіт, які стосуються безпосередньо теорії й практики бойового застосування БПЛА у воєнних конфліктах, варто віднести також напрацювання А. Васильєва, К. Єгорова, С. Смірнова, А. Краснова, А. Путіліна [31, 54, 73, 74].

Так, наприклад, К. Єгоров та С. Смирнов в праці “Беспилотные авиационные комплексы в вооруженных конфликтах” показали основні завдання, що були покладені на БПЛА під час воєнних конфліктів, та визначили тенденції застосування та розвитку, в тому числі і перспективні завдання, які у майбутньому можуть бути покладені на БПЛА. Важливим є висновок авторів про значення БПЛА в загальній системі ОВТ, зазначено, що використання БПЛА під час воєнних конфліктів дозволить значно знизити витрати на використання пілотованої авіації. Проте, всі ці питання стосовно БПЛА розглянуті ними без урахування досвіду конкретних воєнних конфліктів, без наведення прикладів, висновки надані без ґрунтовного аналізу [54].

Цікавими є висновки А. Краснова та А. Путіліна в працях “Авиация в миротворческих операциях” та “Беспилотные летательные аппараты: от разведки к боевым действиям” [73, 74]. Крім того, що автори показали роль та завдання, які виконували БПЛА у конфліктах в Іраку та на Балканах, в працях

розкритий процес поступового збільшення від конфлікту до конфлікту завдань, які покладалися на БПЛА, висвітлені переваги БПЛА, що в решті решт призвело до появи загальної тенденції поступового витіснення пілотованої авіації і створення ударних безпілотних ЛА. Проте, дані праці не є такими, що повністю розкривають процес застосування БПЛА, хоча, без сумніву, результати, отримані авторами, сприяють проведенню наукового дослідження в цьому напрямку.

Узагальнення досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах в Іраку та Афганістані та його вплив на розвиток бойових БПЛА висвітлюють в своїй праці “Применение БЛА в ВМС США” російські дослідники Д. Рюриков та А. Васильєв [31]. В праці автори в хронологічній послідовності розкривають процес створення бойових БПЛА, надають характеристики і аналізують можливості конкретних типів безпілотних ЛА. Автори, на основі планів розвитку бойових БПЛА у США, спробували сформулювати загальні вимоги до перспективних бойових БПЛА, визначили тенденції та спрогнозували їх поетапний розвиток. В той же час, автори не досліджували бойовий досвід застосування БПЛА і розкрили тільки один напрямок розвитку безпілотної авіації – ударні БПЛА.

Розвиток нових видів ОВТ під час воєнних конфліктів кінця ХХ – початку ХХІ ст. розглядався в праці російського дослідника О. Валецького “Новая стратегия США и НАТО в войнах в Югославии, Ираке, Афганистане и её влияние на развитие зарубежных систем вооружения и боеприпасов” [29]. Автором наведені чисельні приклади бойового застосування різних видів ОВТ, надані докладні характеристики систем озброєння, зазначені особливості їх розробки. Особливу увагу приділено розвитку нових типів керованого і касетного озброєння та його впливу не тільки на тактику іноземних армій, але й на стратегію держав, які володіють достатніми запасами подібного озброєння, насамперед США та блоку НАТО. Автором надані рекомендації по тактиці дій військ в умовах масованого застосування високоточної зброї та касетних боеприпасів, розкриті можливості безпілотних бойових систем, особливо щодо

їх ударних властивостей. В той же час, питання застосування БПЛА та їх перспективи автором не досліджувались.

Позитивною рисою даних праць є те, що вони, насамперед, привертають увагу до ролі і місця безпілотної авіації, як в сучасних війнах, так і війнах майбутнього, і містять досить докладну і систематизовану інформацію щодо бойового застосування конкретних зразків БПЛА та створення нових.

Заслуговують на увагу наукові статті російських фахівців в галузі безпілотної авіації Е. Лукашевої, А. Сілкина, Н. Чистякова, В. Ростопчина [84, 85, 134, 135].

Конкретно в статтях В. Ростопчина “Беспилотные авиационные системы ” на основі матеріалів зарубіжної преси та електронних видань представлено одну з перших спроб провести систематизацію інформації про досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах та визначити зміни у завданнях та характеристиках БПЛА, що відбувалися під впливом отриманого досвіду. Але, питання розглядаються автором загальною, без характеристики історичного досвіду конкретної війни і не торкаючись питань теми нашого дослідження [134].

В статтях “Беспилотники не выходят из пике”, “Архитектоника комплексов тактических БПЛА и геостратегическое положение пользователя” Е. Лукашева, А. Сілкин та Н. Чистяков розкривають, переважно, тільки технічні характеристики та можливості сучасних БПЛА, у більшості, з метою їх оцінки для порівняння з БПЛА російського виробництва [84, 85]. Незважаючи на те, що праці цих авторів написані переважно для технічних фахівців, заслуговують на увагу їх висновки та оцінка перспектив розвитку того або іншого напрямку безпілотної авіації. Питання досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах авторами не розглядаються. Крім того, оцінка можливостей та характеристик БПЛА іноземного виробництва надається занадто критично у порівнянні з російськими БПЛА, що, на думку дисертанта, часто не відповідає дійсності.

На основі вивчених матеріалів, можна констатувати, що тема не стала предметом спеціального вивчення й у закордонних військових істориків, хоча їх наукові школи в області воєнних конфліктів можна вважати провідними. Ближче

всього до розкриття обраної теми дослідження стосовно досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах з історичної точки зору підійшли дослідники Джон Бьорд, Ерік Бясс, Ієн Кемп, Т. Кеней, Джон Майнелл, Рой Брайбрук, Стівен Залога [179, 180, 187–189, 192–193]. Так, наприклад, у своїх роботах вони спробували проаналізувати окремі форми й способи застосування БПЛА у бойових діях, що відбувалися під час воєнних конфліктів в зоні Перської затоки та Афганістану. Дані праці цікаві ще й тим, що в них наводиться оперативно одержана інформація про бойове застосування БПЛА. Однак, автори не ставили перед собою конкретних завдань щодо виявлення тенденцій і закономірностей застосування БПЛА та визначення можливих напрямів використання отриманого досвіду в сучасних умовах. Їх праці носять більш спеціалізований, вузькоспрямований характер. Так, наприклад, праця дослідника Роя Брайбрука під назвою “Безпілотні і неозброєні” присвячена розвитку ударних БПЛА [180]. Автором докладно, від зародження ідеї до першого бойового досвіду, висвітлена історія створення ударних БПЛА, наведені приклади їх застосування в реальних бойових умовах Афганістану та Іраку, розкриті ударні можливості. Дуже вдалою є спроба спрогнозувати подальший розвиток ударних БПЛА. В той же час, автором не досліджувалися інші напрямки застосування та розвитку БПЛА.

Ерік Бясс в своїй праці “Події сезону” розглядає останні, на час написання, розробки в галузі безпілотної авіації [187]. Автором зосереджено увагу на різних існуючих способах запуску та посадки БПЛА, зокрема на зльоті та посадці по-літаковому, запуску з катапульты та з руки, приземлення на парашуті. Проінформовано про нові розробки оптико-електронного обладнання, перспективи розвитку двигунів для безпілотних ЛА. Проте, в праці відсутнє узагальнення бойового досвіду БПЛА, автором не проводився аналіз результатів застосування БПЛА, що значно обмежувало можливості її використання для дисертаційного дослідження.

Дослідження наземних систем управління польотом БПЛА провів Ієн Кемп в праці “Управління БПЛА під час війни” [189]. Автор дуже ретельно підійшов до розгляду та порівняння можливостей різних безпілотних комплексів від

стратегічного Global Hawk до міні-БПЛА Dragon Eye, але це стосувалося, в основному, тільки характеристик наземних систем управління. Факти, викладені автором, дозволили скласти достатньо повну уяву про вплив досягнень науково-технічного прогресу на розвиток напрямку дистанційного управління безпілотних систем, що було використано дисертантом в процесі дослідження. Але, в зазначеній праці висвітлена тільки невелика частка від поставлених завдань на дослідження.

Інформацію про події, що розгорталися під час воєнних конфліктів, висвітлювали в історичних книгах вітчизняні та закордонні автори. В основному це були окремі епізоди, які будь-яким чином торкалися тематики дослідження. В той же час, зустрічається опис цікавих історичних фактів, в тому числі і застосування БПЛА. Так, в книзі відомого російського політичного оглядача Леоніда Млечина “Моссад. Тайная война” викладені факти застосування Ізраїлем безпілотних літальних апаратів у боротьбі з бойовиками терористичної організації ХАМАС [92].

Таким чином, аналіз робіт вітчизняних і закордонних дослідників за обраною темою дослідження дозволяє зробити висновок, що досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. ще не став об’єктом комплексного воєнно-історичного дослідження. Не дивлячись на те, що проблемами БПЛА поряд з українськими вченими займалися науковці Росії, європейських країн, США та Ізраїлю, широкого вивчення тема бойового досвіду БПЛА так і не набула.

Українським вченим-істориками вдалося привернути увагу на актуальність питання безпілотної авіації. Проте, їх праці стосувалися, в основному, ходу розробок, характеристик, можливостей та напрямків розвитку БПЛА іноземного виробництва і не торкалися досвіду їх бойового застосування. Поставлені в дисертації питання розглядалися істориками, головним чином, лише в загальному плані, хоча даний аспект має особливе значення на сучасному етапі, коли відбувається реформування ЗС України, підрозділи яких беруть участь у миротворчих місіях у різних куточках світу,

реалізується програма переозброєння та модернізації існуючого ОВТ. Відповідно це відобразилось на ЗС України, які так і не мають чітко визначеної програми щодо прийняття на озброєння сучасних БПЛА та їх подальшого розвитку.

Більш ґрунтовно підійшли до тематики БПЛА російські науковці, які досить інформативно висвітлювали досвід застосування окремих типів БПЛА у локальних війнах та збройних конфліктах. Однак, в їх працях не проводилось узагальнення цього досвіду і, як результат, відсутній аналіз недоліків та прогнози щодо майбутніх напрямків застосування та розвитку.

Найбільш докладними щодо висвітлення досвіду застосування БПЛА є дослідження європейських та американських вчених, які, на відміну від українських та російських науковців, мали доступ до оперативної інформації щодо результатів бойового використання безпілотної авіації. Це, відповідно, знайшло відображення у змістовності та актуальності їх праць, які містили чимало описів цікавих історичних подій, що пов'язані з виконанням різноманітних завдань безпілотними авіаційними комплексами. Зокрема це стосується першого досвіду застосування ударних БПЛА, перших польотів безпілотних вертольотів тощо. Не надто правдиво, на погляд автора, але все ж таки висвітлювались і аналізувались факти бойових втрат та поломок БПЛА під час виконання бойових завдань. Проте, ці дослідження відрізнялися односторонністю, тобто, іншими словами, були присвячені вивченню будь-якої окремої проблеми в галузі БПЛА. Так, відомі праці по розвитку ударних БПЛА, створенню і оцінці досвіду застосування засобів запуску безпілотних апаратів, створенню розвідувального обладнання тощо. Такий підхід не дозволяє в комплексі визначити переваги одних БПЛА над іншими, провести об'єктивну оцінку їх можливостей, викрити перспективні напрямки використання БПЛА та їх розвитку. Крім того, жодна наукова школа не розглянула в комплексі основні фактори, що здійснили найбільший вплив та продовжують впливати на застосування БПЛА.

Окремо слід відзначити ізраїльську наукову школу. Не дивлячись на те, що праці ізраїльських вчених значно обмежені для можливості їх вивчення, окрема інформація про історичні події щодо застосування БПЛА та погляди на роль БПЛА в сучасних війнах і в війнах майбутнього була цінною при проведенні дослідження [19, 107, 178].

Вищезазначене дає підстави стверджувати, що на сьогодні відсутні наукові праці, які б дозволили скласти на основі історичних подій об'єктивну картину застосування БПЛА і давали об'єктивну оцінку їх зростаючої ролі в загальній системі ОВТ. Воєнні історики ще не провели узагальнення досвіду воєнних конфліктів кінця ХХ – початку ХХІ ст. в частині, яка стосується застосування в них БПЛА, що не дозволяє визначити напрямки їх майбутнього застосування та розвитку.

Аналіз літератури з тематики дисертаційного дослідження показав, що на час проведення дослідження не існувало чіткого та однозначного визначення поняття “безпілотний літальний апарат”. Одне з відомих радянських визначень трактує БПЛА як апарат, призначений для польотів в атмосфері Землі або в космічному просторі, який не має екіпажу та управляється в автоматичному або полуавтоматичному режимі за допомогою бортових пристроїв, або на відстані з пункту оператора (командного пункту) [21]. Таке широке визначення дозволяє вважати в якості БПЛА і бойові керовані снаряди, і ракети, і штучні супутники Землі та інші літальні апарати без людини на борту. БПЛА в такому розумінні охоплюють надто широкий спектр техніки та озброєння і, не дивлячись на те, що більшість з них використовувались під час воєнних конфліктів кінця ХХ – початку ХХІ ст., в рамках дослідження не можливо розглянути таку велику кількість техніки, яка підпадає під вищезазначений термін БПЛА.

Найбільш широке трактування терміну БПЛА дає американський термін UAV (Unmanned aerial vehicle) – літальний апарат, який реалізує своє функціональне призначення без безпосереднього розміщення людини на борту з метою управління. Це загальне поняття має достатньо широке значення і, на наш погляд, не завжди точно характеризує специфіку ЛА.

Радянські та російські вчені використовували два схожих терміна – БПЛА і ДПЛА [84, 85]. Під терміном БПЛА тут мався на увазі безпілотний літальний апарат, який реалізує своє функціональне призначення в автоматичному режимі у відповідності із запрограмованими в ньому алгоритмом та програмами функціонування. Дистанційно пілотованим літальним апаратом (ДПЛА) вважався безпілотний літальний апарат, безперервне управління яким здійснюється тим або іншим способом з нерухомого або рухомого пункту управління.

Відносно новим терміном можна вважати термін безпілотний авіаційний комплекс (БАК) – цільовий авіаційний комплекс, що включає літальний апарат без екіпажу, засоби наземного забезпечення, підготовки та застосування у відповідності з призначенням літального апарату.

По способам управління розрізняють БПЛА на безпілотні некеруємі, безпілотні автоматичні, безпілотні дистанційно пілотуємі літальні апарати. Частіше за все, на думку автора, під БПЛА розуміють саме дистанційно керуємі літальні апарати.

На основі аналізу приведених вище різних підходів до сутності БПЛА, дисертант пропонує уточнене визначення. *Під безпілотними літальними апаратами слід розуміти апарати багаторазового застосування без людини на борту, які оснащені силовою установкою, мають дистанційне, напіваавтономне, автономне або комбіноване управління, здатні нести різні типи корисного навантаження, що дозволяє їм виконувати специфічні завдання протягом визначеного часу.*

Запропоноване визначення дає можливість скласти більш чітке уявлення про безпілотні літальні апарати, дозволяє висвітлити сутність БПЛА всіх класів та призначення. На нашу думку такий підхід дозволяє більш повно провести воєнно-історичне дослідження бойового застосування БПЛА, визначити тенденції їх подальшого розвитку та застосування.

Відтак, проведений історіографічний аналіз напрацювань, присвячених застосуванню БПЛА і стану дослідження даного питання в цілому, дає підстави

стверджувати, що в історичній науці на даний час відсутні роботи, в яких узагальнено досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах і на підставі цього виявлені перспективні напрямки застосування та розвитку. Відповідно, відсутні наукові і практичні рекомендації щодо можливих напрямків використання набутого досвіду в процесі бойової підготовки та подальшого розвитку ЗС України. Це, на думку дисертанта, підкреслює необхідність проведення даного дослідження.

1.2. Джерельна база та методи дослідження

Джерельну базу дослідження складає сукупність вітчизняних та зарубіжних матеріалів, які прямо або опосередковано стосуються аспектів питання, що досліджується.

При проведенні дослідження дисертант розподілив джерела на чотири групи.

До *першої* групи джерел автор відносить воєнно-історичні праці, в яких розглядаються питання, що пов'язані з обраною темою дослідження. Серед них ми можемо відзначити книги, що присвячені історії локальних війн та збройних конфліктів, дисертаційні дослідження розвитку форм і способів збройної боротьби у воєнних конфліктах та журнальні публікації воєнно-історичного характеру, що присвячені як БПЛА, так і їх бойовому застосуванню [9, 16, 25, 31, 38, 51, 80, 81].

Серед книг з даної тематики немає спеціалізованих праць, які узагальнюють досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах і на підставі цього досліджується процес їх розвитку. На нашу думку, це обумовлено тим, що автори даних праць не володіють необхідними знаннями та досвідом стосовно об'єкту нашого дослідження. В той же час, дані праці містять багато фактичного матеріалу, необхідного для проведення воєнно-історичного дослідження питання застосування БПЛА.

В дисертаційних працях, що присвячені питанням розвитку форм і способів збройної боротьби в кінці ХХ – початку ХХІ ст., питання застосування

БПЛА спеціально не розглядалися. В той же час, дисертанти досліджували конкретні події під час локальних війн та збройних конфліктів. Для вирішення нашого наукового завдання результати даних досліджень потребують узагальнення та доповнення інформацією з інших джерел [125, 142, 158].

Журнальні публікації з воєнно-історичної тематики стосуються епізодів тих, або інших війн, історії розроблення та бойового застосування окремих видів ОВТ. Наведена в них інформація створює необхідну емпіричну базу для нашого дослідження, проте вона не може вважатися єдино достатньою для того, щоб зробити науково обґрунтовані висновки щодо історії застосування та розвитку БПЛА [11, 98, 99, 100].

До *другої* групи джерел дисертант відніс публікації в періодичних виданнях, які спеціалізуються на проблемах воєнного мистецтва, оборонно-промислового комплексу, а також розвитку ОВТ. Публікації з даних джерел також розподіляються на декілька підгруп.

До першої підгрупи публікацій належать статі, присвячені застосуванню та розвитку конкретних типів БПЛА. Переважним чином мова йде про статті, які публікуються в журналах “Зарубежное военное обозрение” та “Вестник авиации и космонавтики”, щотижневій газеті “Независимое Военное Обозрение” [7, 8, 47, 62, 68, 75, 86, 90, 112, 134]. Автори проводять аналіз та прогнози участі БПЛА у виконанні завдань розвідувального забезпечення та ударних функцій в районах конфліктів, висвітлюють можливості, тактико-технічні характеристики, особливості конструкції різних типів БПЛА. Не дивлячись на уявну велику кількість матеріалу, в ньому не достатньо системного аналізу питань застосування БПЛА.

Наступна підгрупа статей представлена періодичними виданнями, які спеціалізуються на проблемах оборонної промисловості, розвитку ОВТ. Найбільш показовими є українські видання “Наука і оборона” і Defense Express та російські, такі, як “Военный парад” та “Военная мысль” [42, 45, 54, 58, 77, 150, 177]. Дані видання містять інформаційні та аналітичні дані, які стосуються різноманітних аспектів розвитку БПЛА, інформацію щодо новітніх

зразків БПЛА, описання ідей, які в них закладені, особливостей, основних ТТХ. В той же час, в даних статтях практично відсутня інформація щодо досвіду бойового застосування БПЛА. Наведена в них інформація часто має рекламний характер, тому потребує порівняння з іншими джерелами.

Окремою підгрупою виступають публікації в спеціалізованих англійськомовних виданнях, таких як *Armed Forces Journal International*, *Jane's International Defense Review*, *Defence News*, *Jane's Defense Weekly*, *The Journal of Electronic Defense*, *Armada International*, *Aviation Week & Space Technology*, *Military Technology*, *Unmanned Vehicles* та інших [180, 186, 187, 189, 190]. Переклад на російську мову найбільш актуальних і цікавих статей з цих видань містять в собі матеріали інформаційних збірників Всеросійського інституту наукової та технічної інформації Російської академії наук ВІНІТИ РАН [17, 24, 25, 53, 64–66, 104–107, 115–116, 126–131, 143, 145]. Інформація із зазначених видань є дуже корисною для вивчення теми застосування БПЛА у воєнних конфліктах, так як більшість авторів інформаційних та аналітичних матеріалів є представниками, а часто і безпосередніми учасниками, воєнних конфліктів на Балканах, в Іраку та Афганістані, у тому числі в якості експлуатантів БПЛА, або користувачів інформації, яка добувалась за допомогою БПЛА. Особливо це стосується інформації щодо фактів успішного застосування БПЛА, змін у тактиці, характеристиках та можливостях безпілотних комплексів, модернізації їх внутрішнього обладнання, а також появи в районах конфліктів нових типів БПЛА. Крім того, у зазначених журналах регулярно надавалась інформація щодо вартості апаратів та визначалися тенденції щодо її змін, які виникали внаслідок необхідності удосконалення БПЛА.

До *третьої* групи джерел належить документація, яка розроблялася науково-дослідними інститутами та організаціями, що займалися проблематикою розробки БПЛА, зокрема інформаційно-аналітичні та рекламні матеріали [48, 55, 72, 85, 102, 135, 147, 174]. Вони містять досить цінну і повну інформацію щодо тактико-технічних характеристик того або іншого БПЛА, дані щодо устрою, алгоритмів роботи та способів застосування

конкретних БПЛА. Ці праці насичені багатим довідковим та ілюстративним матеріалом. В той же час, вони не носять історичного характеру і призначені, переважно, для фахівців технічних галузей наук.

Четвертою групою джерел є матеріали, розміщені на спеціалізованих інформаційних сайтах всесвітньої мережі INTERNET. Суттєвою перевагою цих джерел є те, що вони достатньо оперативно висвітлюють інформацію про застосування БПЛА в районах конфліктів. В той же час, факти, які надаються інформаційними агентствами, часто не систематизовані і тільки після їх узагальнення та аналізу можливо отримати цінні висновки. Інколи різні довідкові джерела наводять дуже суперечливу інформацію, що вимагає її співставлення, уточнення та доповнення з різних джерел.

Відповідної уваги заслуговують матеріали спеціалізованих інформаційних Інтернет-видань, таких як: українське – www.defense-ua.com, російські – www.arms-tass.su, www.lenta.ru, www.avia.ru, www.uav.ru, www.airwar.ru англomовні – www.globalsecurity.org, www.newscientisttech.com, www.defenseindustrydaily.com та інших. Так, російське інформаційне агентство АРМС-ТАСС достатньо оперативно висвітлює інформацію про БПЛА, але ця інформація, у більшості, дублюється з відомих європейських та американських Інтернет-видань і не включає елементи аналізу.

Інформаційні агентства “Новости Израиля и мира” та РБК-Snews регулярно інформують про результати бойового застосування ізраїльських БПЛА проти палестинського руху ХАМАС та угруповань бойовиків на території Лівану [19, 178]. Не менш важлива також інформація цих агентств про плани Ізраїлю, одного з світових лідерів в розробці БПЛА, по створенню нових за характеристиками та призначенням безпілотних авіаційних комплексів.

Дисертант не зміг скористатися архівними матеріалами з низки причин. По-перше, основна маса архівних матеріалів, які стосуються теми дослідження, знаходиться за межами України, переважно в тих країнах, збройні сили яких брали активну участь у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст., таких як США, Ізраїль, Німеччина, що створює певні складнощі для вільного доступу

до них.

По-друге, більшість архівних матеріалів належить до конфіденційної інформації, що, враховуючи першу обставину, унеможлиблює доступ до них.

Аналіз вітчизняних закритих джерел, проведений автором, показав, що інформація, яка була потрібна для проведення дослідження, міститься у відкрито опублікованій літературі та наведених вище джерелах. Залучення джерел з обмеженим доступом було недоцільно, тому що призвело б до надання роботі закритого характеру і значно обмежило б можливості ознайомлення та використання результатів дослідження широкого кола фахівців.

В цілому, на думку дисертанта, інформація з тематики БПЛА, що міститься в різноманітних джерелах, створює достатню базу для проведення дослідження за вибраною тематикою. Не дивлячись на те, що інформація з кожного окремо взятого джерела з визначених дисертантом груп не дає можливості отримати та дослідити, у повній мірі, поставлені в дослідженні завдання, систематизація та взаємодоповнення цих даних, їх оцінка та аналіз дозволяють достатньо об'єктивно відтворити процес застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця XX – початку XXI ст. Більшість історичних фактів щодо подій, які відбувалися за участю БПЛА під час конфліктів на Близькому Сході, Балканах, в Афганістані та на Кавказі, висвітлювалися найчастіше в якомусь одному конкретному джерелі, тому їх використання в нашому дослідженні було обмежено. Це не доводить, що ці факти ігнорувалися, а навпаки, вони потребували додаткового уточнення, доповнення і узагальнення, що робило їх більш інформативними і цінними для розкриття теми дослідження. А події, які не знаходили підтвердження в інших джерелах, або були сумнівними, автором не використовувались. Особливо це стосувалось інформації з мережі Інтернет, яка, поряд з тим, що була оперативною і, говорячи мовою журналіста, “гарячою”, часто носила чисто рекламний або провокаційний характер.

Найбільш повною і правдивою була інформація у воєнно-історичних

працях, в яких розглядалися питання, що пов'язані з обраною темою дослідження, та в журнальних публікаціях воєнно-історичного характеру, що присвячені застосуванню БПЛА. Однак, серед праць з даної тематики відсутні спеціалізовані праці, які б узагальнювали досвід використання БПЛА у воєнних конфліктах, досліджували характерні риси та особливості застосування. При чому, це відбувалося не дивлячись на те, що питання досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах є досить актуальним для ЗС України. Оскільки воно так і не знайшло належного комплексного висвітлення, дисертантом поставлено за мету його розв'язання.

Методологічною основою дослідження стали загальнонаукові принципи історизму, об'єктивності, дослідження явищ у їхньому розвитку, взаємозв'язку та взаємозалежності. Дотримання цих принципів дозволило автору уникнути суб'єктивізму, непослідовності, неконкретності, безсистемності, відірваності від історичних реалій у викладенні матеріалу, його узагальненні, в отриманні результатів та висновків.

У процесі дослідження застосовувались як спеціальні методи дослідження: історичний та логічний, так і загальнонаукові методи: аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, аналогія, узагальнення.

Дослідження проводилося за наступним алгоритмом: визначення актуальності теми та постановка наукового завдання; обрання об'єкту та предмету дослідження; формулювання мети та завдань дослідження; аналіз історіографії та джерельної бази за темою дослідження; визначення та аналіз факторів, які впливали на застосування БПЛА; узагальнення досвіду використання БПЛА у воєнних конфліктах, дослідження характерних рис та особливостей їх застосування; виявлення напрямків подальшого застосування та розвитку БПЛА; розроблення рекомендацій щодо використання досвіду застосування БПЛА для ЗС України.

Структурно дослідження складалося з двох етапів: емпіричного та теоретичного. На емпіричному етапі відбувався пошук і виявлення в історичних джерелах, наукових, аналітичних та інших публікаціях фактичного

матеріалу щодо досвіду застосування БПЛА, його систематизація та аналіз. Найважливішою операцією й разом з тим результатом емпіричного етапу дослідження став опис фактів. Значення опису в даному дослідженні полягало в тому, щоб певним чином узагальнити та систематизувати історичні факти, які стосуються застосування БПЛА, скласти цілісне уявлення про ці події. За допомогою опису в дослідженні виконані насамперед функції позначення й систематизації фактів. Основними формами позначення фактів, які описуються в праці, є мовна (текстова) та наочна (у вигляді таблиць, графіків).

На теоретичному етапі дисертант, на основі здобутого матеріалу, виявив та проаналізував фактори, які вплинули на використання БПЛА, дослідив безпосередньо процес їх застосування, визначив напрямки подальшого застосування та розвитку БПЛА та сформував рекомендації в інтересах ЗС України. Сутність теоретичного етапу в першу чергу становило пояснення фактів, яке полягало в розкритті сутності тих явищ та історичних подій, які досліджувалися. У проведеному дослідженні пояснення виявляє та характеризує не тільки сутність, а й особливості подій в районах конфліктів, розкриває їх характер, взаємозв'язок і вплив на застосування БПЛА у цих регіонах. Знання, отримані в результаті пояснення в узагальненому вигляді, викладені у висновках розділів і загальних висновках дослідження.

Найважливіше значення в історичному дослідженні має історичний метод. Суть його в нашому дослідженні полягала в тому, щоб розкрити розвиток і сутність історичних подій; послідовно і детально відтворити зміни щодо ролі та покладених завдань на безпілотні ЛА, які відбувалися протягом конфліктів та від конфлікту до конфлікту, встановити вплив об'єктивних і суб'єктивних факторів на цей процес, на застосування та розвиток безпосередньо самих БПЛА; накопичити фактологічний матеріал про об'єкт і предмет дослідження тощо.

На основі застосування історичного методу автором послідовно і досить детально відтворений розвиток воєнних подій на Близькому Сході, на Балканах, в Афганістані та на Кавказі, з урахуванням як конкретних умов тогочасної та

сучасної суспільно-політичної ситуації усередині зазначених країн, так і міжнародних історичних реалій.

Логічний метод дослідження, що являє собою певну систему теоретичних положень і принципів відбору, аналізу й узагальнення емпіричного матеріалу, дозволив узагальнити і проаналізувати факти, розкрити їх сутність і на цьому підґрунті пояснити певні явища, передбачити їх можливий розвиток. Основна увага автора зверталася на встановлення загального та істотного в процесі застосування безпілотної авіації, для чого окремі явища вивільнялися від конкретної історичної форми і випадковостей. Логічний метод дослідження дозволив об'єднати й узагальнити вже виявлені та описані історичні факти, що пов'язані із застосуванням БПЛА, розкрити їх значимість і на цій основі зробити відповідні висновки щодо результатів застосування БПЛА в ході бойових дій, передбачити подальший хід і напрямки розвитку безпілотної авіації. При проведенні дослідження за основу бралися факти, що опубліковані в статтях, монографіях, аналітичних матеріалах. Основна увага при цьому зверталась не на окремі властивості системи поглядів серед фахівців щодо застосування БПЛА в ході збройної боротьби, а на загальне, істотне в цьому процесі. Застосування логічного підходу в дослідженні дозволило звільнити окремі явища від “історичної форми”, від випадковостей, що заважали.

Завдяки використанню логічного методу дисертантом узагальнено досвід бойових дій військ, встановлений зміст завдань які покладалися на БПЛА, а також форми і способи їх застосування. Крім того, визначені особливості бойового застосування БПЛА при виконанні конкретних завдань у тих своєрідних історичних і фізико-географічних умовах. На цій основі автором визначені позитивні моменти і недоліки, які виявилися при застосуванні БПЛА. Логічний метод також дозволив визначити значимість отриманого досвіду для подальшого розвитку ЗС України та надати рекомендації щодо створення національного БПЛА, або прийняття на озброєння БПЛА іноземного виробництва.

Поряд з історичним і логічним методами дослідження в дисертації широко використовувалися також і загальнонаукові методи, передусім аналіз і синтез. Аналізу як умовному поділу предмета на складові частини, виділенню в ньому найсуттєвіших властивостей, ознак структурних елементів та окремих зв'язків належить провідна роль у проведеному дослідженні. Аналіз застосовувався автором на всіх етапах дослідження. У процесі опису фактів застосування БПЛА головна функція аналізу полягала у виділенні таких ознак подій, які могли бути прийняті в якості підґрунтя для належної їх систематизації, що характеризували б певну сторону виникнення й розвитку подій. Наприклад, форми та способи застосування БПЛА, типи БПЛА, які виконували ті або інші конкретні завдання.

Протилежністю аналізу є синтез, який забезпечив у дисертації умовне відновлення цілого на основі відкритих аналізом найважливіших зв'язків, закономірностей побудови і функціонування предмету дослідження. Наприклад, основними напрямками подальшого застосування БПЛА згідно з проведеним аналізом є: збільшення обсягу завдань; багатоцільове використання БПЛА; комплексне застосування БПЛА разом з іншими силами і засобами різних видів воєнної розвідки; цілодобове ведення повітряної розвідки за допомогою БПЛА в будь-яких погодних умовах; інтеграція БПЛА і засобів ураження; застосування БПЛА в якості засобів ураження.

Завдяки синтезу були встановлені зв'язки між різними за часом і місцем фактами, а факти були об'єднані в підгрупи і групи по ознаках, виділених аналізом. В останньому випадку синтез відіграв роль форми узагальнення підсумків на теоретичному рівні історичного дослідження.

Аналіз і синтез нероздільно пов'язані з іншими логічними операціями, зокрема порівнянням. У цій праці метод порівняння застосовувався у відношенні як кількісних, так і якісних показників однієї групи.

Вагоме місце серед інших методів, застосованих у даному дослідженні, займав метод статистики. На основі історичних джерел, наукових і аналітичних праць автором встановлені конкретні історичні факти, виражені кількісними

показниками (наприклад, склад сил і засобів, термін проведення операції, кількість бойових застосувань БПЛА, кількість запланованих цілей, кількість втрат та ін.) на конкретний час або за деякий проміжок часу. Це дозволило розглянути процеси в їх динаміці, встановити кількісні та якісні зміни в розвитку процесів, які досліджуються. Використання статистичного методу, зокрема, сприяло встановленню динаміки нарощування комплексів БПЛА в Іраку та Афганістані. Широко застосовувався метод статистики і при проведенні аналізу щодо застосування БПЛА. Він дозволив автору визначити основні тенденції в застосуванні БПЛА в період з 1982 року до 2008 року.

Серед методів теоретичного дослідження, що були використані в роботі, певне місце займають індукція, дедукція й аналогія, які дали змогу провести всебічне дослідження та сформулювати деякі рекомендації щодо будівництва і підготовки ЗС України.

Для розгляду найбільш складних питань дослідження автором застосовувався системний підхід, який передбачає розгляд явищ у їх цілісності та взаємозв'язку з іншими явищами, тобто в їхніх внутрішніх та зовнішніх зв'язках. Саме так розглядався процес застосування БПЛА під час воєнних конфліктів в залежності від факторів, які на той час на це впливали.

Таким чином, наявна методологія воєнно-історичного дослідження дозволила дисертантові в повному обсязі виконати поставлені в роботі завдання. Досягнення результатів дослідження не потребувало впровадження нових методів або запозичення спеціальних методів інших наук. Тому, автором використовувались вже відомі, традиційні загальнонаукові та спеціальні методи історичного дослідження, серед яких особливу роль відіграли аналіз, синтез, історичний та логічний методи.

Висновки

Наукові розробки вітчизняних та зарубіжних вчених, наявна джерельна база щодо досвіду воєнних конфліктів кінця ХХ – початку ХХІ ст. створюють достатню теоретичну та емпіричну базу для проведення дослідження. Її аналіз

дає підстави стверджувати, що, не дивлячись на те, що питання бойового застосування БПЛА є досить актуальними, з точки зору воєнно-історичної науки вони ще не вивчені в повному обсязі. Особливо це стосується узагальнення досвіду та виявлення і дослідження характерних рис та особливостей застосування БПЛА, розробки конкретних рекомендацій керівництву ЗС України. Оскільки БПЛА останніми роками розвиваються дуже динамічно і поєднують в собі найновіші досягнення багатьох галузей науки і техніки, наукові знання щодо тенденцій їх застосування та розвитку потрібно постійно оновлювати.

Аналіз наукових напрацювань попередників, який зробив дисертант, показав, що, на даний час, робота, яка спеціально посвячена воєнно-історичному аналізу процесу застосування БПЛА за досвідом воєнних конфліктів, відсутня як в нашій державі, так і за її межами. Вивчення історіографії та джерельної бази дослідження засвідчили, що переважна більшість фахівців при розгляді питань, що пов'язані з БПЛА, головну увагу приділяли ролі і місцю БПЛА при веденні бойових дій, визначенню їх основних завдань. При цьому відсутні праці, в яких на підставі бойового досвіду визначалися особливості, нові форми та способи застосування БПЛА.

Праці, які існують, у більшості розкривають тільки окремі питання стосовно БПЛА. Найчастіше це стосується технічних аспектів: можливостей та тактико-технічних характеристик, або теоретичних: змін у воєнному мистецтві, які відбулися під впливом появи БПЛА, з'ясування місця і ролі БПЛА в загальній системі ОВТ. Найбільша увага науковців приділялася новим розробкам в галузі безпілотної авіації. Значно рідше військові історики намагалися узагальнити та проаналізувати досвід застосування безпілотної авіації у воєнних конфліктах. Праці з схожої тематики торкалися лише окремих локальних війн та збройних конфліктів, що не дозволяло на їх основі зробити висновки про загальносвітові тенденції щодо застосування БПЛА і, як наслідок, використовувати досвід бойового застосування БПЛА в інтересах ЗС України. Такий підхід не дозволяв визначити в комплексі переваги одних БПЛА над

іншими, провести об'єктивну оцінку їх можливостей. Не набули належної оцінки фактори, що впливали і сприяли використанню БПЛА.

Таким чином, постала необхідність проведення комплексного військово-історичного дослідження досвіду застосування БПЛА під час воєнних конфліктів кінця XX – початку XXI ст. За результатами дослідження отримати дані щодо найбільш ефективних типів серед існуючих БПЛА та визначити напрямки подальшого застосування і розвитку БПЛА, що використати в інтересах ЗС України.

Для проведення дослідження напрацьована достатня історіографія та є необхідна джерельна база. Застосована методологія військово-історичного дослідження дозволяє досягнути мети дослідження та розв'язати поставлене наукове завдання.

РОЗДІЛ 2

ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЛИ НА ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА

В ході дослідження встановлено, що застосування БПЛА у воєнних конфліктах відбувалося під впливом низки факторів, які дисертант звів у наступні три основні групи: умови ведення збройної боротьби; науково-технічний прогрес, який забезпечив необхідні передумови для застосування БПЛА; воєнно-економічний чинник, який обумовив економічну доцільність використання БПЛА.

2.1. Умови ведення збройної боротьби

Воєнні конфлікти, які відбулися наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. характеризувалися змінами характеру збройної боротьби та складними фізико-географічними умовами ведення бойових дій, які впливали на застосування всіх видів ОВТ, в тому числі і БПЛА.

Після Другої Світової війни воєнне мистецтво провідних держав світу було зорієнтоване на підготовку й ведення великомасштабної (світової) ядерної та звичайної війни, на розвиток форм і способів дій збройних сил у зазначених війнах. Провідна роль при цьому відводилася сухопутному угрупованню, основною формою застосування якого була стратегічна операція, що проводилась за єдиним планом і під загальним керівництвом загальновійськового командувача за участю інших видів та родів військ.

Перші зміни щодо поглядів на роль сухопутних військ (СВ) відбулися після створення ядерної зброї. Основним призначенням СВ стало закріплення результатів ракетно-ядерних ударів і виконання окупаційних функцій. Провідна роль стала відводитись зростаючим за кількістю та якістю ракетно-ядерним засобам. Але недовго довелося ядерній зброї бути базовим видом озброєння, під “диктовку” якого розвивалось оперативне мистецтво. Ракетно-ядерні засоби

були актуальні в період протистояння “різнополюсних” систем на чолі з США та СРСР, де вони відігравали дві протилежні ролі: стримуючого засобу та основної зброї у випадку світової війни. Але не стало СРСР і не стало протистояння. Зникла загроза світової війни. Цивілізований світ перейшов у фазу ядерного роззброєння. Але локальні війни і збройні конфлікти залишилися. І як засвідчив досвід, їх характерною рисою стало активне застосування засобів повітряного нападу, що зумовило докорінні зміни як у теорії, так і у практиці ведення бойових дій. Використання у ході воєнних конфліктів значних сил авіації вплинуло на загальний процес збройної боротьби, на характер і кінцеві результати наземних, морських і повітряних операцій. Військово-повітряні сили (ВПС) залучались до виконання значного обсягу завдань як в інтересах інших видів збройних сил, так і для ведення самостійних дій, які набирали форми повітряної операції цільового призначення. Характерним для більшості локальних війн і збройних конфліктів стало те, що вони розпочинались й відбувались за значної переваги у силах авіації на боці агресора. Так, під час конфлікту на Балканах співвідношення сторін в авіації становило 3:1 (1050 літаків НАТО проти 352 літаків Югославії, з яких більшість застарілих типів). Таке саме співвідношення 3:1 було під час конфлікту в Іраку 1991 року (2260 літаків проти 700 літаків Іраку) [82, с. 210].

На нашу думку, досвід локальних воєн кінця ХХ – початку ХХІ ст. доводить, що стороні, яка нападала, у ряді випадків вдавалося досягти значних результатів вже у процесі завдання перших повітряних ударів. Війни у Перській затоці 1991 року та в Югославії 1999 року не лише ще раз підтвердили високі темпи зростання бойових можливостей сучасних засобів повітряного нападу, а й яскраво довели необхідність їх бойового застосування як елемента єдиної системи, що включає не лише авіацію, але й повітряні, наземні, морські, космічні засоби розвідки, РЕБ, обміну інформації про тактичну обстановку, управління бойовими діями, тощо [81, с. 17].

Успіх операції “Буря пустелі” проти Іраку у 1991 році був досягнутий завдяки змін щодо ролі авіації в операціях. Так, згідно класичної теорії та

практики, на самостійні дії ВПС в повітряно-наступальній операції (ПНО) відводилося 2–3 доби. Але в іракській компанії, з урахуванням протистояння іракських військ, яке очікувалось, американське командування докорінним чином переглянуло традиції і виділило для самостійних дій авіації не 3, а 40 діб. В результаті був забезпечений більш ніж 30% рівень втрат противника на землі, зломлена воля до активного протистояння, повністю дезорганізовані системи управління військами та зброєю, порушені комунікації. Іракська армія була деморалізована і втратила боєздатність. Це визначило швидкоплинність і високу ефективність дій сухопутних сил коаліції. Крім того, переклавши основну місію по досягненню мети операції на повітряний компонент свого угруповання, командування БНС змогло обмежити втрати своїх сухопутних військ.

За 40 діб ведення бойових дій в Іраку авіація БНС здійснила більше 109 876 бойових вильотів, застосувавши таку кількість бомб та ракет, що згідно сумарної потужності їх можна порівняти із вибухами декількох ядерних бомб. З дня початку операції 17 січня по 1 березня 1991 року, день офіційного припинення вогню, на війська та об'єкти в Іраку та Кувейті було скинуто 88 500 тон боєприпасів різних типів [87, с. 95–96].

Чергові зміни концепції ведення війни відбулися при підготовці операції “Свобода Іраку” у 2003 році [87, с. 156–157]. Менші за чисельністю, але незрівнянно краще оснащені та підготовлені збройні сили США замінили громіздкі, важкі підрозділи часів війни у Перській затоці 1991 року. Якщо до складу антиіракських сил у 1991 році входило 740 тис. військовослужбовців, 2260 літаків, близько 150 бойових кораблів [82, с. 209–210], то на початок операції “Свобода Іраку” у 2003 році угруповання БНС нараховувало до 295 тис. військовослужбовців, понад 700 бойових літаків та понад 100 бойових кораблів [87, с. 149–150]. Акцент тепер робився не на масовану вогневу міць і чисельну перевагу, а на правильне використання авіації і відносно нечисленних сухопутних військ, більш широке використання сил спеціального призначення та передових воєнних технологій.

Замість протистояння чисельних армій (за виключенням війни у зоні Перської затоки 1991 року) стали мати місце локальні війни з обмеженим використанням важкої бойової техніки, відсутністю чіткої лінії фронту, а бойові дії велись невеликими мобільними підрозділами, як правило, за захоплення опорних пунктів, якими ставали певні військові об'єкти та населені пункти. Так, якщо на початок операції в Іраку у 1991 році морська піхота БНС, яка налічувала 90 тис. військовослужбовців, мала на озброєнні 240 танків, 1.5 тис. гармат, мінометів, пускових установок ПТРК та зенітних вогневих засобів [83, с. 210], то у 1999 році на Балканах завдання сухопутному угрупованню не планувались і не ставились.

Значно зросла в локальних війнах роль вогневого враження. Разом з тим, як вдалося встановити, а ні подальше підвищення щільності вогневих засобів, а ні збільшення ресурсу і витрат боєприпасів вже не призводили до значного підвищення ефективності вогневого ураження. Проблема зростання ефективності вогневого ураження стала в пряму залежність від інформаційного забезпечення війська, особливо ударно-вогневих засобів, даними щодо координат об'єктів у реальному масштабі часу. Основним засобом ураження об'єктів стали високоточні крилаті ракети повітряного та морського базування, які масово застосовувалися відповідно розвідувальних даних, в тому числі добутих за допомогою великої кількості БПЛА різного призначення. Наприклад, тільки під час першої фази ПНО операції “Союзницька сила” по об'єктах на території Югославії було здійснено пуски 80 КРМБ і 50 КРПБ. При цьому було вражено 46% об'єктів ВПС та ППО, 32% військових об'єктів, 16% пунктів управління [82, с. 219]. Частка використання високоточної зброї у воєнних конфліктах в період з 1991 по 2003 роки зросла з 9% до 70% [93, с. 54].

Відтак, набула особливого значення проблема досягнення інформаційної переваги над противником. Як визначив автор, основним шляхом вирішення цієї проблеми стало створення розвідувальних систем різного базування і призначення. Від конфлікту до конфлікту в питанні забезпечення розвідувальними даними на перший план почали виходити БПЛА, які більш

результативніше ніж пілотовані літаки могли вирішувати поставлені завдання.

В результаті, відійшли на другий план тривалі наступальні операції, які велись головним чином численними сухопутними угрупованнями. Так, в ході війни в Іраку 1991 року повітряно-наступальна операція “Буря в пустелі”, головний і вирішальний етап війни, тривала 38 діб, а повітряно-наземна наступальна операція “Меч пустелі” – всього 5 діб [82, с. 210]. На підставі досвіду, отриманого в Іраку, план повітряно-наземної операції на Балканах у 1999 році передбачав дві активні фази, причому без сухопутного угруповання: першу – нанесення повітряних і ракетних ударів по військових об’єктах на території Югославії протягом 3-5 діб, другу – враження з повітря об’єктів інфраструктури протягом до 5-6 тижнів. Як бачимо, плани операції ставили за мету примушення югославського сухопутного війська залишити територію Косова без застосування власних сухопутних сил. Це спричинило зменшення втрат живої сили, які постійно супроводжували операції такого масштабу. Не потрібна стала окупація території противника, яка, за досвідом історії, часто ставала важким тягарем для самого переможця [153, с. 21].

Дослідження, проведені автором, показали, що стратегія війни стала направленою насамперед на руйнування економічного потенціалу противника. Позбавлений економіки, противник не міг зберегти боєздатними свої збройні сили, які через деякий час переставали являти собою будь-яку загрозу. Таким чином, безпосередньо війська не становились об’єктом удару і перемога ставала можливою без окупації території противника. Прикладом цієї стратегії стали бойові дії в Югославії. За період війни за різними оцінками економічні втрати Югославії перевищили 100 млрд. доларів, інфраструктура держави була зруйнована, кількість біженців склала понад 700 тис., більше 2 тис. мирних мешканців загинули. В результаті ударів сил НАТО по об’єктам Югославії були зруйновані 24 та пошкоджені 36 мостів, зруйновано 16 великих трансформаторних та 6 розподільних станцій, 5 магістральних ліній енергозбереження, 250 тис. громадян країни втратили роботу [88, с. 176]. Економічному потенціалу Югославії було завдано такого збитку, що цим була

досягнута політична мета зазначеної війни – звалення режиму С. Милошевича.

Крім переміни акцентів у розумінні основних складових “формули” перемоги, у воєнних конфліктах зазнали змін привичні уяви в галузі стратегії, оперативного мистецтва та тактики. Внаслідок того, що основна мета сучасних війн полягала в одночасній поразці противника на великих за обсягом територіях, головну роль замість тактики почала відігравати стратегія. Перестало існувати поняття направлення головного удару, так як удари наносилися одночасно зі всіх стратегічних напрямків. Більш того, почали втрачати сенс деякі форми та способи ведення бойових дій [110, с. 24].

Головним театром воєнних конфліктів став повітряно-космічний простір. Так, на початку операції “Союзницька сила” на Балканах у 1999 році авіаційне угруповання налічувало 450 літальних апаратів, з них 290 бойових, то в ході розгортання операції воно зросло до 1050 літаків та гелікоптерів, з яких 630 бойових [88, с. 218]. А на початок операції “Свобода Іраку” у 2003 році авіаційне угруповання антиіракських сил нараховувало понад 700 бойових літаків [87, с. 149–150]. Протягом першої та другої фази операції “Союзницька сила” по об’єктах на території Югославії було випущено 240 КРМБ, 74 КРПБ та здійснено 1680 літако-вильотів тактичної авіації. При цьому при переході до другої фази операції було засвідчено недостатність повітряної складової. Тому, в регіоні авіаносного угруповання було проведено розгортання й нарощування додаткової кількості бойових літаків та літаків забезпечення, а також кораблів-носіїв КРМБ [83, с. 219].

Перенесенню акценту збройної боротьби у повітря і проведення її у формі повітряно-наступальних операцій сприяло, на наш погляд, те, що і в Іраку, і в Югославії сухопутні складові збройних сил Іраку і Югославії значно переважали БНС. Це, в свою чергу, змусило і Ірак, і Югославію найбільшу частину свого бойового потенціалу залишити поза межами активної збройної боротьби. І це не дивлячись на те, що, наприклад, Ірак на 2003 рік залишався найкрупнішою військовою силою в регіоні: 424 тис. військовослужбовців, 2200

бойових танків, 3700 БТР, 2400 артилерійських стволів, до 80 боєздатних ракетних комплексів “Скад” та ін. [29, с. 59].

У зв'язку з перенесенням акценту збройної боротьби у повітря почала трансформуватися термінологія. Почали з'являтися нові поняття – “потребує виявлення”, “потребує дорозвідки”, “потребує уточнення координат”, “потребує знищення” та інші. В результаті поступово почали втрачати сенс терміни, які були характерні для періоду контактних війн – “фронт”, “тил”, “передній край” [132, с. 68]. У відповідності до цього виникла нова система управління РУК, які “програмувалися” на виконання декількох команд: “виявити”, “прийняти рішення”, “знищити”, “задокументувати результати знищення”. І, як засвідчив досвід воєнних конфліктів, інструментом реалізації більшості цих команд стали БПЛА. А з 2001 року, з початку застосування в бойових діях ударних БПЛА, БПЛА стали справедливо вважатися одним з найпростіших і найефективніших елементів РУК.

Не могло не вплинути на характер збройної боротьби прагнення людини максимально дистанціюватися від противника та району бойових дій [96, с. 13]. Якщо в контактних війнах головним об'єктом ураження були збройні сили протиборчої сторони, тільки після розгрому яких можливо були знищити економіку країни, повалити політичний режим противника, добитися перемоги, причому зазвичай після окупації країни, то в безконтактних війнах метою стало, в першу чергу, руйнування економічного потенціалу країни.

Прагнення людини дистанціювати себе від противника та районів бойових дій супроводжувало весь історичний період розвитку озброєння. Але тільки в конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. безконтактність стала визначальною, що пов'язано, в першу чергу, з появою нових технологій, які використовувались для створення нових видів озброєнь. В цих умовах почала трансформуватися і роль людини у воєнному конфлікті. Людина поступово витіснялась з поля бою. Ті види ОВТ, які передбачали і створювали небезпеку для життя людини в управлінні та застосуванні ними, замінялись роботами. Така ж сама участь торкнулась і літальних апаратів - активізувалися роботи по

створенню і застосуванню літальних апаратів без пілотів на борту (БПЛА), які поступово почали витісняти пілотовану авіацію [167, с. 33].

Як засвідчують досліджені джерела, в збройних силах колишнього Радянського Союзу щорічно через аварії та катастрофи втрачалося біля 100 літаків (втрати становили приблизно на суму \$750-800 млн) [117, с. 5–8]. Причиною аварій та катастроф була або техніка, або людина. Основна доля цих авіаційних пригод приходилася на відмову силової установки, помилки в техніці пілотування, порушення в організації і керівництві польотами та недисциплінованість льотчиків. В той же час, на відмову силової установки приходилося тільки 20 %, а решта – це все людський фактор.

Аналіз авіаційних подій з причини “помилка в техніці пілотування” показав, що в абсолютній більшості під цим терміном приховувалася здатність техніки потрапляти в такі умови польоту, при яких льотчик, борючись за своє життя і літак, втрачає дорогоцінний час і можливість врятуватися. Льотчик маневреної авіації пілотує літак в умовах близьких до граничних по стійкості та керованості літака, коли навіть окрема незначна помилка пілотування в поєднанні з обставинами, що склалися, часто приводить до сумних наслідків. Як правило, такі ситуації виникають в мить, коли увага льотчика зосереджена не на пілотуванні, а на об’єкті поза кабіною: на цілі, навколишньому оточенні та ін. Прагнення розробників підвищити маневреність і стійкість літака на великих кутах атаки привело до появи літаків з новими аеродинамічними компоновками. Але особливості аеродинамічних компоновок сучасних літаків такі, що вихрова структура навколо планера при польоті на великих кутах атаки руйнується раптово і несиметрично. В результаті з’являється неврівноважений аеродинамічний момент, який, через падіння керованості літака на великих кутах атаки, льотчик парирувати не може. За відсутності достатнього запасу висоти і через швидкоплинність розвитку ситуації льотчик гине [56, с. 20–21].

Аналіз великої кількості авіаційних подій з причини “помилка в техніці пілотування” дозволив автору зробити дуже сумний висновок: з 100 випадків попадання в такі умови приблизно в 70 політ закінчується катастрофою,

незалежно від рівня підготовленості і досвіду льотчика. При цьому грань між свідомою помилкою та помилкою, яка обумовлена фізіологією льотчика, дуже умовна [117, с. 81]. Тим більше, що за статистикою понад 80% всіх авіаційних пригод по зазначеним причинам відбулися в простих денних (понад 70%) та нічних (біля 10%) метеоумовах.

Перехід на досконалішу техніку при зміні поколінь літаків супроводжувався надією на зниження аварійності. Проте, як встановив автор, змін не відбувалось. В першу чергу через те, що істотно зростало психоемоційне навантаження льотчика. Якщо льотчику для відновлення працездатності між польотами на літаку 3 покоління потрібно було 22 хвилини, то на літаках 4 покоління вже майже 40 хвилин. Потрібна тривалість відпочинку між льотними змінами зросла з 18 годин до 48. Складність техніки привела до збільшення кількості помилок, що допускаються льотчиком, приблизно в 2 рази.

Досвід застосування бойових літаків у воєнних конфліктах показав, що із зростанням складності техніки стало важче забезпечувати необхідну напруженість ведення бойових дій через швидке накопичення фізичної і психологічної перевтоми льотчиків. Льотчики починали збільшувати кількість помилок у польоті. Це відбувалося не тільки через ускладнення авіаційної техніки, але й через складність інформаційного середовища, за допомогою якого льотчик взаємодіяв з технікою. Новий сучасний літак завантажувал льотчика додатковою роботою по перетворенню різномірних інформаційних сигналів від приладів, табло, лампочок і дисплеїв у відповідні смислові поняття, що ініціювали його функціональну діяльність.

Як приклад невиправдано високого рівня завантаження льотчика можна привести опис кабіни літака F-18 [117, с. 95], яка опосередковано відображає кабіни більшості бойових літаків, які приймали участь у воєнних конфліктах. Так, кабіна літака оснащена трьома багатофункціональними дисплеями з 20 програмованими перемикачами на кожному. На кожен дисплей виводиться по 675 скорочених повідомлень, показується 177 різних символів. Крім цього

передбачено 40 різних форматів дисплея і видача більше 100 різних повідомлень загрози, попереджень про небезпеку і різних рекомендацій. Існує 22 окремих конфігурацій індикатору лобового скла, що використовують однакові базові символи на різних частинах інформаційного поля. Сюди необхідно додати комутацію і пристрої управління радіостанціями, системою інструментальної посадки, радіопеленгатором, системою розпізнавання і автопілотом, ручку керування літаком з сімома перемикачами і важіль управління двигуном з дев'ятьма перемикачами. Людина, знаходячись в такій інформаційно-насиченій кабіні, повинна думати, керувати літаком, адекватно сприймати навколишню дійсність і прогнозувати результативність своїх дій. За оцінкою фахівців авіаційної медицини оптимальним екіпажем для такої кабіни був би екіпаж з шести чоловік: двох пілотів, бортінженера, штурмана, стрільця, оператора ЕОМ і перекладача. Проте екіпаж складався всього з однієї людини. Здійснення помилки льотчиком у польоті, якщо він все це устаткування кабіни використовуватиме, фактично приречено умовами кабіни.

Крім того, в процесі польоту льотчик відчуває на собі дію перевантажень, стресових ситуацій і інформаційних потоків. І, не дивлячись на всі зусилля вчених і конструкторів, він як і раніше схильний непритомніти, втратити просторову орієнтацію, випадати з тимчасового поля розвитку ситуації.

Підвищення маневрених характеристик бойових літаків тривалий час багатьма представлялось як один з могутніх аргументів на користь створення дорожчих літаків. Проте, як нами з'ясовано, високі кутові швидкості просторового обертання літака в поєднанні з просторовим перевантаженням призводили до істотного зниження порогу втрати просторової орієнтації льотчиком. Більш виразніше починала виявлятися невідповідність динамічних характеристик техніки і людського організму. Це призвело до того, що у 90-х роках намітилася тенденція поступового ігнорування таких "слабкостей" людського організму як короткочасна втрата свідомості та просторової орієнтації і, як наслідок, поступового перерозподілу функцій управління польотом літака у бік витіснення льотчика з сфери активного управління

польотом. Почали впроваджуватися програми реалізації інтелектуальних систем порятунку екіпажа у разі втрати ним свідомості, просторової орієнтації або здійснення неадекватних дій льотчиком. Враховуючи зростання вартості підготовки льотчика при існуючих у той час поглядах на перспективи розвитку маневреної авіації, така постановка питання, з одного боку, була виправдана. А з іншого, як вважає автор, у реальному житті застосування режимів надманевреності особливих переваг маневреним літакам не давало. Такі екзотичні маневри типу “динамічний вихід”, “колокол” і ним подібні навряд будуть доступні рядовим льотчикам. Ускладнення техніки і процесу пілотування почало являти абсолютно інший рівень вимог до льотчика, як до його фізичного стану, так і до його інтелектуальних можливостей. Все складніше стало підготувати льотчика, який би в повній мірі відповідав новітнім зразкам авіаційної техніки та умовам пілотування, і, при цьому, забезпечити його безпеку.

Все це примусило активізувати роботи по створенню БПЛА – апаратів, які б змогли, без ризику для життя льотчика виконувати складні, з боку умов виконання, завдання, і, головне, забезпечити безконтактність бойових дій.

В той же час, на нашу думку, принцип переходу до безконтактного ведення війни не відразу став характерним для воєнних конфліктів останніх десятиріч. Цей процес розвивався поетапно, причому, як встановив автор, етапи розвитку знаходилися у прямій залежності від розуміння воюючими сторонами значення та ролі у війні безпілотних ЛА.

Так, якщо воєнний конфлікт в Іраку у 1991 році був свого роду тільки прообразом безконтактної війни, то бойові дії на Балканах у 1999 році являли собою реальний відбиток безконтактності [101 с. 14]. Удари по військових об'єктах і об'єктах економіки Сербії і Косово (в ході нової на той час у військовому мистецтві комплексної повітряно-космічно-морської операції) завдавалися не угрупованнями ВПС та ВМС, які там формально існували, а спеціально створеними на їх базі розвідувально-ударними бойовими системами (РУБС). Основу РУБС склали космічні системи різного призначення, повітряні

і морські носії високоточної зброї, а також розвідувальні БПЛА [82, с. 219]. На відміну від Іраку, де в 1991 році БПЛА діяли розрізнено, виконуючи окремі розвідувальні завдання в інтересах військ коаліції, в Югославії БПЛА стали повноправним елементом розвідувальної системи, яка безперервно у будь-яких метеоумовах та часу доби забезпечувала “ударні сили” точною інформацією про об'єкти ураження. Підтвердженням тому чисельність БПЛА: якщо у 1991 році до виконання розвідувальних завдань в Іраку були задіяні тільки п'ять типів БПЛА загальною чисельністю біля 30 одиниць, то в Югославії до складу РУБС входило 7 типів БПЛА, а їх загальна чисельність становила понад 40 одиниць. А у 2003 році в Іраку вже діяло біля 120 БПЛА різних типів [158, с. 119–120].

Літаки-носії ВПС і численні носії ВМС США та інших країн НАТО, які діяли у складі РУБС, були лише “піднощиками боєприпасів”. Повітряні носії злітали з авіабаз на території США, країн НАТО в Європі, з авіаносців в Адриатичному морі, доставляли до рубежів пуску за межами досяжності системи ППО Югославії наперед націлені за визначеними за допомогою розвідувальних систем, в тому числі і БПЛА, координатами, на конкретні об'єкти високоточні крилаті ракети. Ці ракети запускалися з висот 8-9 тис. метрів і літаки-носії знову йшли за новими боєкомплектами або поверталися на авіабази США. Крилаті ракети морського базування запускалися з численних кораблів і підводних човнів ВМС США, які знаходилися в Адриатичному морі і також входили в розвідувально-ударні бойові системи. При цьому БПЛА та інші елементи розвідувальної підсистеми РУБС продовжували цілодобово виконувати завдання по контролю результатів удару, дорозвідці та розвідці інших об'єктів в інтересах наступних ударів

Відтак, можемо зробити висновок, що починаючи з війни в Югославії основні координати операцій почали переноситись в повітряно-космічний простір, який і став сучасним театром війни, на якому домінувала лише одна сторона, здатна вести безконтактні бойові дії.

Таким чином, на думку автора, під впливом воєнних конфліктів принципи воєнного мистецтва наповнилися новим змістом, що призвело до відповідних змін характеру збройної боротьби. По-перше, головними у війнах стали одночасні дії розвідувально-ударних систем. При цьому, носії засобів ураження, як правило, не знаходилися у безпосередньому контакті з противником, що підвищило вимоги до точності, оперативності та безперервності надходження розвідувальних даних. По-друге, угруповання сухопутних військ, сили та засоби, озброєння поля бою почали відігравати другорядну роль. Головним театром воєнних конфліктів став повітряно-космічний простір. По-третє, прагнення людини максимально дистанціюватися від поля бою призвело до масштабного впровадження у війська роботів.

Саме БПЛА, якнайкраще ніж будь який інший вид ОВТ, по своїм характеристикам та можливостям відповідали новому формату збройної боротьби, що і зумовило їх пріоритетне застосування у зазначений історичний період.

Якщо зміни характеру збройної боротьби вплинули на загальну тенденцію застосування БПЛА, то фізико-географічні умови районів воєнних конфліктів, які розглядаються в дисертації, сприяли, на думку автора, появи нових форм та способів їх застосування, розвитку окремих напрямків БПЛА.

Проведений нами аналіз районів, де відбувалися воєнні конфлікти, показав, що дані регіони (а це, в основному, Південно-Західна Азія та Центральна Європа) являють собою гірсько-пустельну або гірсько-лісисту місцевість, що є різновидом гірського ландшафту та пустельних зон різних кліматичних поясів, у яких сполучаються різноманітні геологічні й кліматичні фактори [26, с. 25; 27, с. 49].

Фізико-географічні умови носять об'єктивний характер і їх вплив на бойові дії безпосередньо або побічно відображався на застосуванні БПЛА і проявлявся через тактичні властивості місцевості, умови орієнтування та виконання завдань, експлуатацію в різних кліматичних умовах. Побічні фактори впливали на БПЛА через негативний вплив на бойові дії військ взагалі,

на застосування інших сил та засоби, які в тій або іншій формі недоцільно або неможливо було використовувати в конкретних фізико-географічних умовах зазначених регіонів. Дія цих факторів створювала певні умови, при яких БПЛА отримали певні пріоритети перед іншими засобами, зокрема перед пілотованою авіацією. До факторів безпосереднього впливу слід відносити ті, що відображалися на плануванні, організації, застосуванні БПЛА та на отриманих результатах. Це ландшафт місцевості, відсутність орієнтирів, погодні та кліматичні умови тощо. Більшість фізико-географічних умов впливали на застосування БПЛА одночасно і безпосередньо, і побічно.

Одним з основних факторів, вплив якого, на думку автора, необхідно першочергово враховувати при застосуванні БПЛА, є ландшафт. Головною відмінною рисою ландшафту регіонів, де відбулися воєнні конфлікти періоду дослідження, є гірський рельєф, пустельна місцевість, жаркий і сухий клімат. Крім того, в умовах такого ландшафту, на бойові дії військ впливали дорожні умови, гідрографія, рослинність, санітарно-епідеміологічна обстановка та екологічний стан регіону.

Незважаючи на велику різноманітність умов, гірсько-пустельна місцевість районів конфліктів мала низку загальних особливостей, до яких можна віднести: значну пересіченість рельєфу з великою кількістю важкодоступних (для дії військ) ділянок; обмежену кількість доріг та їх поганий стан; роз'єднаність напрямків, доступних для дій військ; наявність кам'янистих і скельних ґрунтів, що переходять у піщаники, суглинки й солончаки; жаркий клімат і низький середньорічний рівень опадів.

Рельєф місцевості був найважливішим елементом фізико-географічних умов, який найбільше впливав на бойові дії і на застосування БПЛА, зокрема. Переважно гірський, у сполученні зі складними ґрунтами, він визначав основний зміст особливостей тактичних властивостей гірсько-пустельної місцевості. У важкопрохідній місцевості війська змушені були вести бій на окремих, ізольованих один від одного напрямках, у розчленованих бойових порядках. Саме це значною мірою збільшувало обсяг завдань розвідувального

забезпечення, які були покладені на БПЛА – найбільш невимогливий до дій зазначених факторів засіб розвідки.

Ключовими об'єктами рельєфу гірсько-пустельної місцевості, що впливали на характер ведення бойових дій, були гірські проходи, перевали, плато й міжгірні долини, по яких здійснювалося розгортання військ. Дії цих об'єктів рельєфу значно обмежували можливості щодо застосування в бою великих угруповань військ. Одночасно це сприяло підвищенню ефективності бойового застосування дрібних підрозділів та окремих вогневих засобів. Пересіченість місцевості утрудняла їх виявлення й створювала вигідні умови для дій із засідок. Це в повній мірі відноситься до дій обох протилежних сторін – учасників конфліктів. Внаслідок цього виникала необхідність виявлення і спостереження за невеликими за чисельністю угрупованнями військ.

Пілотовані літаки-розвідники не підходили для виконання зазначених завдань, так як мали обмежені можливості для пошуку невеликих мобільних угруповань. Це було пов'язано, в першу чергу, з великими швидкостями, які мали розвідувальні літаки, та невеликим терміном їх перебування у повітрі, що значно ускладнювало умови пошуку та виявлення з повітря таких об'єктів. В основному, малорозмірний мобільний об'єкт пілот розвідувального літака міг виявити тільки візуальним спостереженням, а, враховуючи великі швидкості сучасних літаків і малий час їх перебування над ціллю, імовірність виявлення і визначення точного місцезнаходження такого об'єкту була дуже низькою. Зазначені завдання в цих умовах могли вирішити тільки мобільні малогабаритні БПЛА, які мали значно менші швидкості ніж пілотовані літаки-розвідники, могли запускатися з будь якої місцевості (не потребували спеціальних аеродромів), були здатні тривалий час знаходитись над районом пошуку і, при цьому, передавати розвідувальну інформацію в реальному масштабі часу на наземний пункт управління. Ці вимоги щодо БПЛА були враховані у подальшому. Так, якщо швидкість ведення розвідки оперативно-тактичних літаків-розвідників "Торнадо ECR" та "Міраж IV", які були задіяні для виконання завдань повітряної розвідки у 1999 році в Югославії становила

700 км/г, то швидкість БПЛА Predator та Hunter, які використовувались під час Балканської кризи для пошуку невеликих мобільних угруповань була всього біля 100 км/г. А швидкість малогабаритних БПЛА Skylark, які використовувались Ізраїлем у 2006 році для пошуку терористів становила біля 60 км/г при можливості перебування у повітрі 2 години, що дозволяло не тільки виявити об'єкт пошуку і передати відеоінформацію про нього на наземний пункт управління, але й утримувати тривалий час об'єкт під безперервним спостереженням. Можливості малогабаритних БПЛА по практично безшумному польоту, що не привертало увагу до нього, та тривалому спостереженню дозволяли встигнути підтягнути до місця знаходження об'єкту пошуку ударні сили і знищити об'єкт. Вдалий приклад результативності дій малогабаритних БПЛА стався 17 квітня 2004 року. Ізраїльські розвідувальні БПЛА виявили лідера ХАМАС Абд-аль Азиза Рантісі, коли він у супроводі охорони сідав у власне авто. Через декілька хвилин на шляху руху автомобіля з'явився бойовий вертоліт, який випустив дві ракети, що знищили авто і всіх, хто був у ньому [92, с. 491].

Необхідність надати БПЛА здатність самостійно і оперативно вирішувати завдання по знищенню об'єктів, особливо в районах із складним рельєфом, де поблизу відсутні аеродроми для базування бойової авіації, і практично неможливо працювати в режимі дій “по виклику” з ударними силами, поставила завдання оснащення БПЛА ударними засобами.

Щодо пустельного рельєфу Іраку, то він, на нашу думку, виявився не менш складним для виконання розвідувальних завдань для пілотованої авіації, ніж гірська місцевість Балкан. Так, найбільш проблемними для розвідувальної авіації в Іраку виявилися завдання щодо знаходження іракських оперативно-тактичних ракет (ОТР) “Скад”. Якщо стаціонарні пускові установки ОТР “Скад” були знищені на основі заздалегідь добутих розвідувальних даних практично протягом першої доби операції, то знаходження місць дислокації мобільних комплексів було проблематичним [6, с. 110]. Протягом двох перших тижнів для вирішення завдань пошуку ОТР були задіяні до 30% загального

числа бойових вильотів авіації союзників. Однак, усі мобільні комплекси знищити не вдалося, незважаючи на те, що протягом майже години перед пуском вони знаходилися на відкритій місцевості в стаціонарному положенні. Більше того, було відомо, що іракські комплекси ОТР базувалися тільки в двох районах, на відносно невеликій території. Лише мала кількість комплексів була виявлена на початковій стадії підготовки до пуску, завдяки чому з'явилася можливість наводити на них ударні літаки. Важкопомітні з повітря ракетні установки, які до того ж періодично змінювали своє місцезнаходження, так і залишилися, завдяки умілому використанню маскувальних властивостей пустельного рельєфу, проблемою до кінця війни [18, с. 31; 38, с. 4].

Використання іракцями у 1991 році маскувальних властивостей місцевості та різноманітних споруд (тунелів, мостів, шляхопроводів та ін.) не раз ускладнювало добування розвідувальних даних. Наприклад, Іраку вдалося приховати місцезнаходження засобів ППО не тільки від розвідувальних супутників США, але і від розвідувальної авіації БНС, командування яких потім все ж визнало, що п'ятдесят відсотків ударів по об'єктах ППО припало на фальшиві цілі [6, с. 75].

Несприятливі умови пустинної місцевості в Іраку, яка практично повністю позбавлена будь яких орієнтирів, негативно відобразилися на ефективності дій безпілотних ЛА. Прикладом тому результати застосування БПЛА Pointer. Апарати, що були призначені для розвідки та спостереження на малій висоті, так і не змогли досягти очікуваних результатів через нездатність працювати в пустинній місцевості. Основною причиною тому, відсутність орієнтирів на місцевості, за допомогою яких оператор з наземного пункту міг визначити місцезнаходження БПЛА і управляти ним. Через це, у майбутньому, БПЛА Pointer були обладнані приймачем глобальної супутникової навігаційної системи (GPS) та приладом нічного бачення, що дозволило їм орієнтуватися у складній місцевості Іраку у наступній компанії і успішно виконувати завдання розвідки та цілевказання.

У гірських районах Балкан та Афганістану, пустельних районах Іраку була слабо розвинена дорожня мережа. Дороги в горах в основному мали складний профіль, проходили, як правило, по вузьких долинах, уздовж ущелин, по скатах гір. Їх ширина становила 4–6 м, вони мали велику кількість поворотів з малим радіусом [46, с. 74–75]. В пустелях кількість доріг взагалі була обмежена і вони, крім того, були мало придатні для пересування військ. Все це значно ускладнювало маневр військ у ході бойових дій. Обмеженою була також можливість використання ділянок таких доріг для запуску та посадки БПЛА. Внаслідок цього, БПЛА, як наприклад в Іраку у 1991 році, запускалися з кораблів та з території прикордонних з Іраком держав. Зазначена особливість у майбутньому вплинула на тенденцію створення та застосування малогабаритних БПЛА, що запускалися з руки і здійснювали посадку на парашуті.

Значно нижче норми в Іраку та Афганістані була щільність пунктів геодезичної мережі. Не цілком сприятлива там і епідеміологічна обстановка. Джерела води мали високу бактеріальну зараженість. Кип'ятіння води бажаного результату не давало і, отже, вода потребувала спеціальної обробки. Крім цього, зазначені регіони були нерівномірно забезпечені джерелами води, придатними для організації водопостачання військ. Це зводило до мінімуму, а в окремих районах – практично унеможлилювало, застосування підрозділів наземної розвідки, що примушувало у якості джерел розвідувальної інформації використовувати, в основному, дані аерокосмічної розвідки. Враховуючи те, що найбільш оперативними у розвідувальному забезпеченні були БПЛА середнього та малого класу, інформація з яких в реальному масштабі часу поступала безпосередньо користувачу, роль БПЛА в таких умовах становилась визначальною.

Під час дослідження встановлено, що на бойові можливості БПЛА впливав температурний режим експлуатації. Їх можливості обмежувалися як при низьких, так і при високих температурах навколишнього середовища. Низькі температури викликали обмерзання апарату, а при високих, як

наприклад в Афганістані, пуск БПЛА, виведеного з укриття при температурі, наприклад $+38^{\circ}\text{C}$, повинен був проведений протягом 5–10 хв. В іншому випадку апарат не міг виконати бойове завдання, оскільки температура повітря усередині нього досягала $+66^{\circ}\text{C}$, а при такій температурі нормальна робота розвідувальної апаратури становилася неможливою [97, с. 95].

Над проблемою проведення операцій в будь-яких погодних умовах США почали працювати після закінчення війни у Перській затоці у 1991 році. Але вирішити це завдання їм так і не вдалося. Так, по меншій мірі два з трьох БПЛА Predator, що впали в Афганістані, були втрачені через обледеніння. Ця ж проблема переслідувала зазначені БПЛА під час операції на Балканах. Як вдалося встановити автору, під час обледеніння покривалася льодом так звана трубка Піто, в результаті чого, показання швидкості потоку, що набігав, падали. Автопілот, на який подавалося хибне показання швидкості, опускав ніс БПЛА, щоб відновити швидкість. Цей цикл продовжувався. ЛА переходив у все більш круте піке і вривався у землю. В результаті, були змінені правила керування безпілотним апаратом з землі. Оператор БПЛА на землі тепер знав, що якщо він помітить, що швидкість падає за рахунок таких обставин, йому необхідно виключити автопілот, взяти керування на себе і включити нагрівачий елемент на трубці Піто. Схожі проблеми були пов'язані з обледенінням крил. Деякі літаки мали “плачучі крила”, які могли розкидати протиобледенюючу рідину. Але навіть з такою системою БПЛА Predator міг тільки пролітати через зони обледеніння, але не працювати в них. В результаті, на Балканах прийняли рішення припинити застосування БПЛА Predator взимку і поновити тільки повесні [95, с. 14].

Часті тумани і низька хмарність в Югославії, пісочні бурі в Іраку суттєво впливали на застосування всіх засобів повітряної розвідки, а не тільки БПЛА. Але, якщо для пілотованої авіації зазначені метеоумови були часто неможливими для виконання польотів, то БПЛА, при наявності на борту спеціального розвідувального обладнання, яке дозволяло вести розвідку в таких умовах, були здатні у більшості випадків виконати поставлені завдання. Одним

з рішень проблеми впливу хмарності на результати застосування стало використання таких БПЛА як Global Hawk, що здатні були знаходити ціль при будь-якій хмарності [137].

Специфічні фізико-географічні особливості регіонів конфліктів істотно впливали на організацію і ведення інших видів розвідки. Цей вплив в основному був негативного характеру, що значно підвищувало попит на дані, отримані за допомогою БПЛА. Велика кількість зон невидимості гірського рельєфу негативно впливала на можливості ведення наземної оптичної розвідки. Екрануюча дія гір на розповсюдження звуків пострілів і розривів снарядів знижувала можливості звукової, радіо- і радіотехнічної розвідки. Як засвідчують зібрані автором дані, можливості даних видів розвідки по дальності зменшувалися на 20–60%, а помилки визначення координат цілей збільшувалися на 30–40% [10, с. 57]. Аналіз маневрених можливостей і особливостей розміщення елементів бойових порядків підрозділів даних видів розвідки на місцевості [28, с. 26; 103, с. 45] показав, що організація наземної розвідки в гірських умовах вимагала великого часу. Крім того, екрануюча дія гір, велика кількість ділянок, в т.ч. і доріг, через нерівності рельєфу утрудняли, а іноді і повністю виключали ведення радіолокаційної розвідки. Низька густина пунктів геодезичної мережі, сильно перетнутий рельєф місцевості, значні коливання метеоумов залежно від висоти і часу доби значно ускладнювали топогеодезичну прив'язку, підготовку стрільби і управління вогнем. Особливості рельєфу місцевості практично виключали можливість використання телефонного зв'язку, а організація стійкого радіозв'язку вимагала більших, ніж в звичних умовах, матеріальних витрат.

Бойові дії почали переходити на міські вулиці, що було характерно для воєнного конфлікту в Афганістані та Іраку 2003 року [165, с. 26]. В цих умовах, де кожна будівля являла собою окреме укриття, виявити малогабаритні мобільні об'єкти, якими були більшість у зазначених конфліктах, для наземної розвідки було неможливо, а для пілотованої авіації – дуже складно, зважаючи на великі швидкості та низьку маневреність літаків .

Відтак, можемо констатувати, що фізико-географічні умови були суттєвим фактором, що впливав на застосування БПЛА. Складний рельєф, міські умови, кліматичні та метеорологічні умови гірсько-пустинної місцевості районів конфліктів суттєво зменшували можливість застосування наземної розвідки та пілотованої розвідувальної авіації. В той же час, вплив цих умов на БПЛА був значно меншим, що обумовило пріоритетність їх застосування. Особливість фізико-географічних умов районів конфліктів висунули додаткові вимоги до БПЛА, які були реалізовані у наступному. Так, складний рельєф та міські умови примусили активізувати роботи по створенню низькошвидкісних БПЛА тривалого перебування у повітрі та малогабаритних БПЛА з можливістю запуску з руки; складні кліматичні та погодні умови, різкий зміни температурного режиму сприяли удосконаленню бортового обладнання; необхідність виконання польотів над великими територіями без орієнтирів примусила обладнати БПЛА додатковою системою навігації.

Таким чином, ми дійшли висновку, що особливості воєнних конфліктів, які характеризувалися змінами характеру збройної боротьби та складними фізико-географічними умовами ведення бойових дій, стали одними з ключових факторів, що впливали на застосування БПЛА.

2.2. Науково-технічний прогрес

Незважаючи на те, що історія розвитку та застосування БПЛА тягнеться ще з початку ХХ ст., практично до кінця Другої Світової війни БПЛА так і не набули широкого розповсюдження. Причиною тому, на нашу думку, стан тогочасної науки і техніки, який не дозволяв створити малогабаритні, надійні та дешеві літальні апарати, системи автоматичного та дистанційного управління, спеціальну апаратуру для пошуку, виявлення, розпізнавання цілей, передачі та документування розвідувальних даних. Тільки при досягненні певного критичного рівня прогресу в техніці ідея створення та застосування БПЛА отримала додатковий імпульс [161, с. 77].

Іншою причиною повільного розвитку та застосування безпілотних ЛА стали характерні для зазначеного періоду історії пріоритети пілотованої авіації. Як наслідок, практично до другої половини ХХ ст. пілотована авіація вбирала в себе всі сучасні на той час досягнення науки та техніки і розвивалась достатньо динамічно, на відміну від БПЛА. Прикладом тому, розвиток бойової авіації колишнього Радянського Союзу. Найновітніші досягнення НТП в аеродинаміці, авіадвигунобудуванні, електроніці, автоматичності та інших галузях у 70-80-х роках ХХ ст. втілились у створення найсучасніших літаків МіГ-29 та Су-27, які й 30 років по тому залишаються одними з найкращих у світі. В той же час, безпілотні літаки-розвідники ВР-2 “Стриж” та ВР-3 “Рейс”, які були створені у 60-ті роки, тривалий час залишались основною безпіотною складовою збройних сил СРСР, і по сьогоднішній день є такими у складі ЗС України.

Але історично так склалося, що сама наявність пілотованих ЛА постійно стимулювала прагнення людини до створення їх безпілотних аналогів. Одним з перших прикладів реалізації досягнень науково-технічного прогресу, який склав підґрунтя для подальшого розвитку та застосування БПЛА, стала поява автоматично керованих снарядів та ракет. Найбільш відомими з них були літак-снаряд Фау-1 та балістична ракета Фау-2, які під час Другої Світової війни наносили удари по Британським островам [30, с. 21]. Відтак, на думку автора, розробки в галузі безпілотної авіації значно активізувалися з появою реактивного двигуна.

Застосування на початку 80-х років на БПЛА сучасних реактивних двигунів дозволило збільшити дальність та швидкість польоту і отримати БПЛА з льотно-технічними можливостями бойових літаків. В той же час, пілотована авіація станом на аналогічний період вже мала на озброєнні літаки четвертого покоління, оснащені сучасними системами управління та іншим обладнанням, більшість якого могло б ефективно застосовуватись на БПЛА. Причиною тому була уява, яка міцно засіла в свідомості військових про те, що безпілотні комплекси можуть бути лише додатковими системами. Підтвердженням цьому наведений вище приклад БПЛА “Стриж” та “Рейс”

[89, с. 16]. Тому, основу авіації 80-х років ХХ ст. склали пілотовані ЛА, швидкий розвиток і поширення можливостей яких забезпечував НТП.

Однак, як ми встановили, таке спрощене розуміння еволюційних процесів призвело до перекосу в підходах до наростаючих проблем в пілотованій авіації і зниження впливу технічних систем з штучним інтелектом на стратегію і тактику сучасної війни. Особливо гостро ці проблеми проявилися в екстремальних умовах, коли людина виконувала функцію управління на межі своїх фізіологічних можливостей. Результатом стало уповільнення приросту показників ефективності пілотованої авіації, не дивлячись на зусилля по їх вдосконаленню. Як наслідок, до кінця ХХ ст. науково-технічний прогрес так і не призвів до істотного підвищення ефективності пілотованих ЛА та зниження рівня їх аварійності.

Виходом з такої ситуації став перехід до застосування систем, в яких негативний вплив людського чинника був би зведений до мінімуму. В авіації, всі досягнення НТП, які вже нашли реалізацію в пілотованих літаках, а також ті, що з'являлися знову, стали переноситися на БПЛА. Цим почав забезпечуватись поступовий розвиток безпілотної авіації в цілому, що сприяло більш активному застосуванню БПЛА [166, с. 91].

Найбільш важливі підсистеми БПЛА, в яких знайшли відображення досягнення НТП, що в решті решт призвело до еволюції безпілотної авіації, дисертантом розподілені на декілька груп: бортове радіоелектронне обладнання, системи автоматичного та дистанційного управління; бортове розвідувальне обладнання та лінії передачі даних; планер та силова установка.

Цілком зрозуміло, що основним завданням при виведенні людини з контуру “людина–літак” було створення відповідної апаратури для керування польотом літака при відсутності пілота на борту, яке стало можливим тільки після ряду відкриттів, в першу чергу створення нової елементної бази.

Так, в бортовій радіоелектронній апаратурі почали застосовуватись напівпровідникові активні елементи (діоди, транзистори тощо), які замінили електронно-вакуумні прилади (електронні лампи). Це відкриття науки значно

поліпшило становище щодо енергетичних, масогабаритних, міцнісних та вартісних характеристик апаратури, яка встановлювалась на БПЛА. Електронно-вакуумні прилади мали ряд характерних особливостей, які обмежували їх застосування в радіоелектронному обладнанні взагалі й в бортовому радіоелектронному обладнанні безпілотних літаків зокрема. Це такі особливості як: недостатня стійкість до механічних навантажень; низька стійкість до вібрації; велике енергоспоживання; велика кількість тепла, що виділяється під час роботи; значні габарити, через які виникали значні труднощі при застосуванні апаратури на їх основі на БПЛА; низька надійність систем, побудованих на їх основі через велику кількість елементів і з'єднань; висока вартість електронних ламп як через складність і трудомісткість їх виробництва, так і через застосування в елементах конструкції відносно великої кількості дорогоцінних металів.

Прикладом того, наскільки складно було в 50-х роках створювати радіоелектронну апаратуру на цієї елементній базі, може бути середній бомбардувальник ВПС США В-58. Якщо виразити вартість цього літака у співвідношенні до золота, то маса цих золотих злитків дорівнювала б масі самого бомбардувальника. Крім того, надмірно велика маса радіоелектронного обладнання обмежувала бойове навантаження літаків [1, с. 32].

Створення на початку 60-х років у США в процесі проведення наукових досліджень по програмі польоту на Місяць першої в світі інтегральної мікросхеми, диференційного підсилювача, відкрило новий етап у розвитку елементної бази радіоелектронної апаратури. Стрімкий прогрес мікроелектроніки дозволив в історично короткі терміни створити надійні, економічні і малогабаритні радіоелектронні та, що надзвичайно важливо, електронно-обчислювальні системи, які дозволяли вирішувати завдання автоматичного управління польотом, пошуку, виявлення, розпізнавання цілей, наведення, у будь який час доби та метеоумов [2, с. 69]. Американське відкриття сприяло тому, що саме США стали одним з першопрохідців в галузі безпілотної авіації. Спочатку американськими конструкторами були створені

відносно примітивні БПЛА Firebees Model 124I, а за ними – вже більш досконалі БПЛА MQM-74A, які склали основу не тільки американської, а й, у майбутньому, ізраїльської безпілотної авіації.

Нова елементна база відкрила, у свою чергу, нові можливості для розвитку радіолокації, дистанційного керування, оптико-електронної та телевізійної техніки. На основі інформаційних датчиків різної фізичної природи та електронно-обчислювальних машин зі значним обсягом пам'яті та високою продуктивністю були створені системи автоматичного управління та навігаційні комплекси, які дали змогу працювати в нових режимах на основі складних математичних алгоритмів. Стала можливою, зокрема, реалізація в радіолокаційних комплексах режиму цифрового синтезування апертури антени. Це дозволило одержувати таке радіолокаційне зображення, яке за своєю розрізною здатністю майже не поступалося фотографічному зображенню [105, с.19]. З'явилася можливість здійснювати виявлення, ідентифікацію та автоматичне супроводження цілей на великій відстані з високою точністю та завадостійкістю в будь-яких умовах незалежно від часу доби, пори року, метеорологічних умов та за наявності природних і штучних завад [2, с. 48].

Значно розширило можливості радіолокаційних систем виявлення застосування антен з фазованими антенними решітками [67, с. 25]. Вони дозволили забезпечити одночасне виявлення та супроводження кількох об'єктів, відрізнялися високими енергетичними характеристиками, швидкістю огляду та стійкістю автоматичного супроводження (за рахунок застосування електронного сканування замість механічного у дзеркальних антен). Розроблення та застосування методів багатопозиційної радіолокації підвищило точність виявлення координат об'єктів. Застосування РЛС з синтезованою апертурою на БПЛА дозволило розширити зону пошуку, збільшити дальність виявлення цілей та забезпечити виконання бойових завдань у будь-який час доби та в любых метеорологічних умовах [3, с. 285].

Значний поштовх в розвитку бортових радіолокаційних станцій був отриманий при створенні інтегральних мікросхем на основі арсеніду галію

(АеGa), які працюють в діапазоні надвисоких частот. Основними перевагами РЛС на таких мікросхемах була велика смуга частот, поліпшена псевдовипадкова перебудова робочої частоти, багатофункціональність, безінерційне стеження за декількома цілями, висока надійність [104, с. 20–21].

Розвиток лазерної та телевізійної техніки сприяв створенню нових систем розвідки, які дали можливість виявляти малорозмірні та замасковані об'єкти. А об'єднання інформаційних датчиків різної фізичної природи і ЕОМ в єдиний комплекс дозволило значно підвищити результативність ведення розвідки. Так у СРСР цей принцип знайшов застосування у БПЛА “Рейс” та “Стриж”.

Важливим чинником, який значно розширив бойові можливості БПЛА, стало освоєння космічного простору. Створення глобальних систем космічної розвідки, зв'язку, навігації дозволило здійснювати автоматичний політ, виявлення цілей, точне визначення їх координат та оперативну передачу інформації на наземні, або повітряні пункти управління [107, с. 12].

Досягнення, одержані у результаті досліджень аеродинаміки польоту на дозвукових і надзвукових швидкостях, дозволили здійснювати політ БПЛА на малих висотах, а зростання можливостей ЕОМ дозволило реалізувати складні траєкторії польоту, здійснення протизенітних маневрів з високими значеннями перевантаження, що ускладнювало їх перехоплення комплексами ППО і підвищувало скритність бойового застосування.

Найбільш вдалим періодом втілень досягнень НТП в безпілотну авіацію, на думку автора, стали 70-80-ті роки ХХ ст., коли в Радянському Союзі була створена багатофункціональна система автоматичного управління для першого безпілотного орбітального корабля “Буран”, якій успішно виконав політ 15 листопада 1988 року. Здавалось би найнеймовірніше досягнення, яке дозволило вперше виконати складний космічний політ в автоматичному режимі, зрушить застій в галузі БПЛА, однак цього не відбулося. По крайній мірі в двох супердержавках США та СРСР, які були поглинуті гонкою озброєнь, в першу чергу ядерних, та змаганням по завоюванню космосу, для БПЛА місця практично не лишалось.

Як наслідок відсутності принципово нових розробок у галузі БПЛА в зазначений період, центр ефективного впливу науково-технічного прогресу на розвиток безпілотної авіації перемістився з Америки та Європи на Близький Схід, де практично безперервні регіональні конфлікти активізували науку та воєнну промисловість Ізраїлю. Спочатку це призвело до необхідності розробляти і використовувати власні повітряні мішені та безпілотні літаки-розвідники, а в наступному – вийти із своїми розробками на світовий ринок і започаткувати міжнародну кооперацію, в першу чергу з США. І вже у 1991 році під час війни у Перській затоці ізраїльсько-американська безпілотна система Pioneer склала основу угруповання БПЛА військ коаліції [179, с. 9].

З цього часу розпочався новий період впливу НТП на БПЛА, що пов'язано з переосмисленням їх місця і ролі в загальній системі бойового застосування. Зазначений період співпав з новими досягненнями науки та техніки, які разом з поступовою зміною пріоритетів в авіації, сприяли початку бурхливого розвитку та інтенсивного застосування безпілотних ЛА.

В період 1990–2000 років в авіабудівництві США та Європи відбувся різкий скачок в розвитку, технологічний переворот, пов'язаний з переходом від металічних до композитних матеріалів. Цей скачок можна порівняти з переходом від дерев'яного до металевого літакобудівництва.

Завдяки поєднанню декількох компонентів були отримані матеріали, які мали властивості, що не були притаманні цим компонентам по одинці. Полімерні композитні матеріали, які у порівнянні з традиційними конструкційними матеріалами мають унікальні фізичні, хімічні та механічні властивості та здатність до направленої їх зміни у відповідності з призначенням конструкції, почали витісняти з авіабудівництва сталь та алюміній. Застосування композитних матеріалів дозволило зменшити вагу конструкцій ЛА та суттєво підвищити їх міцність. Крім того, авіабудівництво від поступового збільшення проценту композитів в конструкції планеру та, як наслідок, поступового накоплення досвіду застосування нових технологій в

галузі композитних конструкцій, поступово почало переходити до створення повністю композитних літаків.

Застосування композитних матеріалів у БПЛА дозволило не тільки значно зменшити його вагу, але й розробити, зокрема для БПЛА Predator, гвинт з перемінним кроком, що покращило характеристики двигуна при роботі на всіх висотах. До застосування композитних матеріалів, для кожної висоти були визначені оптимальна швидкість та крок гвинта, що при швидкій зміні висоти збільшувало витрати пального та скорочувало тривалість польоту. Після використання гвинта з перемінним кроком з композитних матеріалів тривалість польоту вдалося збільшити до 70 годин [149, с. 21–23].

Крім того, використання в конструкції БПЛА композитних матеріалів, завдяки їх властивостям поглинання електромагнітних хвиль, дозволило зменшити помітність БПЛА у радіолокаційному діапазоні.

На початку 90-х років, у результаті появи композитних матеріалів та розвитку нанотехнологій, почалися інтенсивні розробки малогабаритних безпілотних ЛА. В свою чергу це стало можливим завдяки створенню нового покоління малогабаритної розвідувальної апаратури. В США та Ізраїлі були розроблені малогабаритні комплекси бортової розвідувальної апаратури (оптико-електронні та інфрачервоні камери, лазерні пристрої), в яких високі тактико-технічні характеристики вдалося поєднати з невеликим об'ємом, вагою та потужністю, що споживається. Створення малогабаритних розвідувальних комплексів стало можливим на базі останніх на той час технічних та технологічних досягнень, до числа яких відносяться: фотодетектори випромінювань на нових матеріалах; фокально-плоскосні ІЧ решітки збільшених розмірів з високою розрізною здатністю; альтернативні способи зчитування інформації; нові методи компоновки; удосконалені карданні підвіси та приводи; значно ефективніші способи обробки сигналів [123].

У якості розвідувальних засобів почали використовуватись сучасні тепловізійні камери з стандартними лінійними детекторними решітками розміром 480x4 елементів на основі теллуриду кадмію та ртуті, які працювали в

середньохвильовій області спектру [84, с. 39]. З часом вдалося збільшити розміри скануючих решіток до 640x512 пікселів та збільшити кількість прийомних елементів, що дозволило, у свою чергу, збільшити можливості тепловізорів. Не менш важлива характеристика детекторів кадмій-ртуть-теллур – істотне зменшення маси охолоджуючого пристрою тепловізора [43, с. 132]. Зменшення ваги пристрою охолодження дозволило вдвічі зменшити вагу тепловізора, а також на 40% збільшити тривалість роботи його акумуляторних батарей, що дуже суттєво для бортової апаратури БПЛА.

Наступними кроком розвитку тепловізорів стала розробка довгофокусних неохолоджуваних детекторів на квантовій ямі QWIP (Quantum-Well Infrared Photodetector), що працюють в діапазоні 8,0-9,2 мкм [139, с. 4]. Такі системи функціонували без спеціальних пристроїв охолодження, що дало можливість додаткового зменшення їх масогабаритних характеристик. Для БПЛА ця інновація дозволила збільшити дальність та тривалість польоту за рахунок зменшення ваги, а також зменшити розміри тепловізорів.

Можливість збільшення кількості елементів зображення в кадрі дозволила у більшу кількість разів збільшувати зображення для вивчення об'єктів та місцевості. Після бойових дій у зоні Перської затоки у 1991 році ВПС США отримали нову камеру, яка формувала кадр з 4 млн (2048x2048) пікселів. У 1996 році з'явилася камера з 25 млн (5040x5040) пікселів у кадрі [192, с. 44]. А сучасні камери, такі як KS-146A, забезпечують зображення 12000 пікселів x 32 лінії [17, с. 8].

Тривалий час основним засобом документування розвідувальних даних залишалася звичайна фотографічна або “мокра” фотоплівка, яка потребувала часу для вилучення з камери, проявлення та сушки перед тим, як її можна використовувати для аналізу. Створення та використання в бортовій розвідувальній апаратурі відеозображення дозволило вести дистанційну обробку даних.

Поступова відмова від застосування аерофотоапаратів, що потребують проявлення відзнятої плівки, розпочалася наприкінці війни в Перській затоці

1991 року після появи цифрових відеокамер. За час війни збройні сили США та їх союзників обробили біля 40 млн відзнятих розвідувальних знімків. Процес отримання з цих знімків інформації, яка була б придатна для використання в процесі планування бойових операцій, займав приблизно добу. За цей час високорухомі воєнні об'єкти, такі як механізовані війська, вже встигали просунутись далеко вперед і бойова обстановка змінювалася. Тому інформація від аерофоторозвідки часто виявлялася даремною.

Застосування цифрових відеокамер в БПЛА забезпечило суттєві переваги у порівнянні з аерофотоапаратами. Цифрова обробка відеосигналів дозволяла легко поліпшувати якість зображень та проводити їх стиснення і безпосередню передачу з безпілотного літака користувачам на землю в масштабі реального часу. Відеокамери на пристроях з зарядовим зв'язком забезпечили чутливість у більш широкій (у 2 рази) смузі спектру електромагнітного випромінювання, ніж аерофотоапарати і видавали більше інформації про обстановку у зонах спостереження. Зазначені відеокамери змогли функціонувати в умовах диму та туману, а інфрачервоні камери дали можливість вести розвідку і вночі. Доповнені радіолокаційними станціями з синтезованою апертурою антени ці камери забезпечили можливість отримання зображень, які не відрізняються від фотографій навіть при спостереженні крізь хмари. Але, як показали бойові дії у Косово у 1999 році, атмосферні явища ще продовжували суттєво впливати на ведення розвідки.

Обов'язковою умовою найбільш повного використання нової розвідувальної апаратури стала наявність відповідних ліній передачі даних в масштабі реального часу. Апаратура цих ліній була створена завдяки успіхам у розробці ширококутових радіоліній, техніці стиснення сигналів даних та зображень, наземних станцій обробки та зберігання розвідувальних даних та способів забезпечення інформаційної безпеки. В той же час, з ростом продуктивності бортових процесорів, за допомогою яких обробка відеоінформації здійснювалася на борту розвідувального БПЛА, а на наземну станцію передавалися тільки отримані результати, почали виникати труднощі,

які пов'язані з пропускнуою здатністю радіоліній передачі даних, які для цього використовуються. Станом на 2004 рік найкращою вважалася радіолінія БПЛА Global Hawk зі швидкістю передачі даних 274 Мбіт/с. В перспективі, цю швидкість планувалось збільшити до 548 Мбіт/с [107, с. 12].

Аналіз можливостей по дешифруванню об'єктів показав недостатність одномірного зображення для гарантованої ідентифікації об'єктів. У результаті, для збільшення можливостей по виявленню та розпізнаванню об'єктів почали використовуватись двомірні зображення. Основна ціль, яка переслідувалася при цьому, отримання більш повної інформації про сигнатури об'єктів, а не тільки поліпшення розрізної здатності. Але отримання тільки двомірного зображення об'єкту, який спостерігався, часто було недостатнім для його виявлення до тих пір, поки воно не було доповнено вібраційними та поляризаційними характеристиками. Для забезпечення отримання трьохмірних зображень об'єктів у масштабі реального часу, в якості доповнення до звичайних РЛС, почали використовуватись лазерні локатори з селекцією по дальності (LADAR та LIDAR), які забезпечували при цьому отримання трьохмірних зображень імовірних цілей в масштабі реального часу. Застосування лазерних локаторів забезпечило значні переваги перед іншими засобами розвідки: можливість використання в умовах застосування противником засобів, що утрудняють спостереження; більш ефективна ідентифікація цілей за рахунок високої розрізняльної здатності; більш точна оцінка ступеню ураження цілей.

Таким чином, БПЛА почали активно використовуватись на певному етапі розвитку науки і техніки, та поєднали найсучасніші досягнення різноманітних галузей наук і найновіші технології. Розвиток двигунів на реактивній тязі, створення систем дистанційного та автоматичного управління започаткували концепцію перспективності використання ЛА без пілота на борту. Поява нової елементної бази, розвиток оптико-електронної та електронно-обчислювальної техніки забезпечили створення малогабаритних, міцних і надійних, економічних і енергоємних систем, які склали основу БПЛА. Розробка нової

розвідувальної апаратури, винахід цифрового способу реєстрації інформації, створення радіоліній для передачі даних в масштабі реального часу, винахід способів стиснення даних та зображень, забезпечення інформаційної безпеки сприяли збільшенню можливостей БПЛА і забезпечили їх подальший розвиток і пріоритетне застосування у порівнянні з пілотованою авіацією.

2.3. Воєнно-економічний фактор

Досліджуючи вплив воєнно-економічного фактору на застосування БПЛА, дисертант визначив три основні напрямки. По-перше, процес розвитку бойової авіації супроводжувався зростанням вартості пілотованої авіаційної техніки. По-друге, постійно зростали витрати на бойову підготовку льотчиків. По-третє, значно збільшувалися витрати на експлуатацію бойових літаків в мирний та воєнний час.

Ступінь технічної досконалості та якісної відмінності літака прийнято визначати поняттям “покоління”. Під час дослідження встановлено, що середня вартість літака неухильно збільшується від покоління до покоління [102, с. 93]. Залежність середньої вартості літака від його покоління, одержана при обробці відповідної статистики, показана на рисунку А.1 додатку А.

Так, наприклад, вартість одного американського літака А-4 становила у 1997 році \$6 млн. Вартість літаків МіГ-29 та F-16 (4 покоління) знаходиться в межах \$22-28 млн, літаків типа Су-30МКИ, F-15, F-18 від \$25 до 37 млн. Вартість літаків 5-го покоління типа Су-37 перевищує \$60 млн. Найбільш дешевий бойовий літак НАТО Rafale С станом на 2007 рік коштував \$62 млн, американський F-117 вже \$110 млн, а найбільш коштовний літак винищувач F-22A Raptor – \$177 млн.

Характер залежності дозволив автору оцінити середню вірогідну вартість літака 6 покоління: більше \$150 млн. Одними з основних причин зростання вартості літака, на нашу думку, є ускладнення вимог до нього, технології створення та розширення бойових можливостей. Однак, враховуючи те, що еволюція людського організму йде незрівнянно повільніше у порівнянні з

темпом еволюції авіаційної техніки, можна стверджувати, що розрив між фізіологічною межею людини і технічними можливостями техніки, який намітився наприкінці 70-х років ХХ ст., постійно прогресував. Прагнення наблизити технічні показники літаків до теоретичної межі можливостей, не дивлячись на обмежені можливості льотчика, як головного елемента системи управління літаком, тільки посилювало тенденцію зростання матеріальних витрат на одиницю приросту удосконалення техніки. Ускладнення конструкції, застосування дорогих матеріалів і розширення функцій бойових літаків приводило до прогресуючого зростання вартості авіаційної техніки. Зміна вартості закупівлі одного літака приведена на рис. А.2 (див. дод. А).

У той же час, не дивлячись на “бурхливі” темпи зростання вартості бойових літаків, більшість країн продовжували удосконалювати бойову авіацію. При цьому зростання відповідних витрат, як вважає дисертант, базувалося на двох основних складових: технічному рівні авіаційної техніки і ступені її відповідності задачам, що вирішувалися; рівні підготовки льотного та інженерно-технічного складу до виконання своїх функцій.

Обидві складові тісно взаємопов’язані між собою і будь-яка держава зацікавлена в тому, щоб вони були на найвищому рівні. В той же час, вартість літака визначальним чином позначається на вартості однієї години польоту, яка, з урахуванням поколінь бойової авіатехніки, росла дуже інтенсивно, що наглядно продемонстровано на рис. А.3 (див. дод. А). Для літака 4 покоління ця цифра має порядок \$20-25 тисяч [102, с. 131].

У повну вартість 1 години польоту входять прямі витрати (витрати на витратні матеріали, паливо, електроенергію, грошове утримання) і частина вартості ЛА, еквівалентна витраті призначеного ресурсу у польоті тривалістю 1 годину. Частина вартості ЛА, що відображає витрату ресурсу (тобто зниження “цінності” ЛА), не витрачається в нікуди, а переноситься на льотчика. Льотчик, витрачаючи ресурс техніки, збільшує свій рівень льотної кваліфікації. Отже, та частина ресурсу авіаційної техніки, яка не витрачена на льотну підготовку

(літак не літає, а знаходився на зберіганні), повинна розглядатися як прямий економічний збиток.

Крім того, вартість літака безпосередньо позначається на вартості підготовки льотчика. Для підготовки льотчика до певного рівня майстерності, який визначається класністю, потрібен щорічний наліт протягом декількох років не менше 100–120 годин на літаку і близько 200 годин на тренажерах. Сума всіх витрат (паливо, ресурс літака і його обладнання, боєприпаси, тренажери) для підготовки льотчика на клас дає цікавий результат: вартість підготовки льотчика першого класу на літаках четвертого покоління приблизно відповідає вартості літака на якому він літає. Якщо для літаків до 4 покоління вартість літака перевищувала вартість підготовки пілота першого класу, то на техніці майбутніх поколінь все міняється місцями: підготовка льотчика і підтримка його навичок вимагатимуть все зростаючих витрат. Порівняльна вартість бойового літака та підготовки льотчика показана на рис.А.4.

Дослідження ефективності застосування бойової авіації у повномасштабній війні показали, що сьогодні ведення бойових дій з рівноцінним противником є дуже дорогим заняттям навіть для наддержав. Короткочасні воєнні конфлікти, наприклад за югославським сценарієм (без військової протидії країни, проти якої ведуться бойові дії), теж виявляються накладними навіть для економічно спроможної країни [163, с. 157].

Найдосконаліші бойові авіаційні комплекси типу F-18, F-117 мають приблизно той самий, що і раніше, рівень уразливості при дії наземної системи ППО і той самий рівень імовірності виконання бойової задачі при несумірно вищій вартості (прогрес в системах ППО не можна скидати з рахунків). Витрати на ведення повітряного бою є наочним прикладом зростаючої ціни війни. Переконливим свідомством цього слід вважати зростаючий показник рівня витрат: приведені витрати на повітряний бій. Зазначений показник враховує втрачені літаки, загиблих пілотів (витрати на їх навчання і підготовку для заповнення втрат), необхідний військовий ремонт, втрачені боєприпаси і

паливо з розрахунку на один літак) [117, с. 9]. Результати по поколіннях літаків приведені на рис. А.5 додатку А.

Однією з тенденцій щодо підвищення ефективності ближнього повітряного бою, як виявив автор, вважається створення надманеврених літаків. В той же час, результати оцінки ефективності ближнього повітряного бою для надманеврених літаків, при використанні ними ракетного озброєння, показують, що збільшення кута атаки атакуючого літака неминуче призводить до зростання імовірності промаху ракети і робить повітряний бій ще більш непередбачуваним для обох сторін. Виходом з цієї ситуації може бути, на нашу думку, тільки додаткове фінансування розробок дорожчого і складнішого ракетного озброєння для перспективних літаків, щоб привести у відповідність характеристики бортового озброєння і літака.

Зіставивши одержані дані з економічними можливостями будь-якої держави і, враховуючи, що воює не тільки авіація, можна зробити відповідні висновки щодо перспективи розвитку авіації. Не дивлячись на те, що інтелектуальний запас і технологічний рівень багатьох держав дозволяє створювати прекрасні літаки нових поколінь, витримати економічне навантаження від повноцінної експлуатації цієї техніки, зі всіма властивими їй витратами (існують також інші роди військ і проблеми), може не будь-яка держава. Вирішити задачу підвищення ефективності бойової авіації при одночасному зниженні витрат на її утримання просто неможливо. Навіть США, які вважають себе супердержавою, з року в рік скорочують фінансування окремих найбільш коштовних перспективних проєктів.

Тому, автор вважає, що саме економічні міркування почали становитися вирішальними при виборі концепції розвитку та застосування бойової авіації. Підкреслимо обставини, які стали основою для подібного висновку: вартість нової авіаційної техніки безперервно зростає; зростання вартості авіаційної техніки спричиняє за собою збільшення витрат на утримання техніки і бойову підготовку льотного та інженерно-технічного складу; самою витратною, ненадійною, уразливою і одночасно головною ланкою в людино-машинній

системі “бойовий авіаційний комплекс” залишається льотчик; технічні можливості авіаційної техніки з літаків третього покоління почали істотно перевищувати фізіологічний рівень можливостей людського організму.

Вищезазначене дозволяє нам визначити декілька можливих шляхів підвищення економічної ефективності бойової авіації. Один з них, це створення дешевих багатоцільових ЛА з високим ступенем виживання та високою бойовою ефективністю. Наприклад, чим нижче вартість бойового літака, тим легше його відновлювати, ремонтувати та обслуговувати, тим дешевше бортове обладнання та озброєння, тим нижчі вимоги висуваються до кваліфікації обслуговуючого персоналу. У той же час, існує явна суперечність такого шляху підвищення економічної ефективності, так як високий рівень виживання та бойової ефективності неможливо досягнути за рахунок здешевлення окремих елементів та літака в цілому.

Іншим найбільш ефективним шляхом підвищення економічної ефективності авіації, як вважає дисертант, є поступова відмова від пілотованої авіації і перехід до використання безпілотних ЛА.

Свою економічну ефективність БПЛА доказали під час воєнних конфліктів, що досліджуються дисертантом. Так за період ведення бойових дій в Югославії з квітня по кінець червня 1999 року загальні втрати БПЛА склали 47 літальних апаратів. При цьому БПЛА практично повністю покривали потреби наземних військ коаліції в оперативних розвідданих. Сумарний економічний збиток, понесений від втрати цих літальних апаратів, виявився більш ніж на порядок меншим, у порівнянні з можливим збитком від втрат бойових пілотованих літаків (для порівняння: вартість БПЛА Predator близько \$7 млн, літака F-16 – \$28 млн).

Вже існують приклади, коли економічний фактор під впливом НТП дозволив БПЛА вирішити раніше недоступні технічні завдання. Наприклад, створення висотного пілотованого стратегічного літака-розвідника з бойовим радіусом більше 25 000 км і тривалістю польоту більш 2-х діб навіть сьогодні є надзвичайно дорогим завданням. Хоча безперервне спостереження за

територією потенційного противника є завданням привабливим в усіх відношеннях. У той же час, БПЛА дозволяють не тільки досягти бажаного результату, але і сумістити в одному польоті рішення декількох завдань. Наприклад, вирішувати завдання стратегічної розвідки і одночасно виконувати функції висотного перехоплювача балістичних ракет, які стартують. Такі плани існують щодо американського БПЛА Global Hawk [63, с. 6].

Слід відзначити ще один напрямок, який, на думку автора, почав суттєво впливати на застосування БПЛА та поступове витіснення ними пілотованих літаків, – екологічну доцільність. Але, поки що, даний напрямок не є визначальним щодо впливу на БПЛА, тому дисертантом він віднесений до воєнно-економічного фактору.

Нами встановлено, що на час дослідження питанню екологічної доцільності використання БПЛА замість пілотованої авіації почала приділятися увага тільки у розвинутих країнах, саме тих, чия бойова авіація приймала основну участь у воєнних конфліктах. Не дивлячись на те, що безпосередньо застосування авіації відбувалося на територіях далеко за межами цих держав, питання тренування, підготовки операторів, отримання необхідних навичок управління та експлуатації відбувалося в межах національних кордонів, що не могло не впливати на екологічну доцільність максимально можливої заміни пілотованих літальних апаратів на безпілотні. Так, для підтримки рівня натренованості льотного складу, на відміну від операторів БПЛА, постійно потрібен певний наліт (120–200 льотних годин на рік). Силові установки ЛА працюють на вуглеводневому паливі (гасі), а для його спалювання використовується кисень з повітря. Силова установка тільки одного літака типу Міг-29 за годину польоту спалює кисню стільки, скільки його необхідно для споживання протягом однієї години приблизно 300 тисячам чоловік. При цьому в атмосферу викидається чадний газ CO, оксиди азоту NO_x, незгорілі вуглеводні, які нормуються сьогодні Міжнародною організацією цивільної авіації (ІКАО) для цивільних літаків. Зростання рівня забрудненості атмосфери наглядно показано на рис. А.6 додатку А.

Нормується і авіаційний шум літаків, на який уведено обмеження, як і заборонено примусовий викид палива після зупинення двигуна. Для дотримання цих вимог першою відреагувала комерційна авіація, де була проведена низка відповідних заходів. У той же час на військових літаках ніяких заходів практично не проводиться, а у більшості випадків їх неможливо провести, за винятком проектування нових ЛА з новими двигунами. При цьому світовий парк бойової авіатехніки перевищує світовий парк комерційної авіації і сумарний річний наліт всієї військової авіації, ймовірно, не нижчий, ніж у всієї цивільної авіації. Тому, при визначенні вартості години польоту одного військового літака повинні включатися і витрати з компенсації збитків, які наносяться природі та населенню, включаючи розлитий по землі гас і несприятливий акустичний фон в районі місць базування військових літаків. Все це складатиме достатньо значні суми, що в решті-решт впливає на економіку держав [134, с. 45].

Таким чином, разом з пошуком нової сировини для створення більш чистих та енергоємних палив, на певному етапі (кінець 90-х років ХХ ст. – початок ХХІ ст.) виникла об'єктивна необхідність пошуку нових більш екологічно чистих авіаційних засобів. Одним з таких засобів стали розглядатися безпілотні ЛА, шум і емісія від яких значно менша ніж у пілотованої авіації, що обумовлено значно меншими потужностями двигунів БПЛА, меншими габаритами, швидкістю та іншими показниками.

Таким чином, можемо зробити висновок, що в період, коли таке поняття як “гонка озброєнь” залишилося в канонах історії, для оцінки ОВТ все частіше почав застосовуватись термін “вартість–ефективність”. Враховуючи те, що основним театром бойових дій став повітряно-космічний простір, програми розвитку ОВТ більшості країн почали зосереджуватись на авіаційно-космічному напрямку. Але це супроводжувалось суттєвим зростанням вартості ОВТ і, в першу чергу, пілотованої авіаційної техніки. Значно зросли витрати на бойову підготовку льотчиків, збільшилися витрати на експлуатацію бойових літаків. Все це стимулювало застосування безпілотної авіації, поступово

передаючи БПЛА функції та можливості пілотованих літаків. Переваги на користь БПЛА підтвердила екологічна проблема.

Відтак, ми встановили, що найбільш ефективним шляхом вирішення питання економічної ефективності авіації став напрямок поступової відмови від пілотованої авіації і перехід до використання безпілотних ЛА.

Висновки

В ході дослідження автором встановлено, що застосування БПЛА у воєнних конфліктах відбувалось під впливом трьох взаємопов'язаних між собою основних груп факторів.

Найбільш суттєво впливали особливості збройної боротьби, якими характеризувалися воєнні конфлікти. Новим театром війни став повітряно-космічний простір, в якому домінуючу роль почала відігравати авіація. Основним бойовим засобом стали розвідувально-ударні системи, успішне використання яких залежало від точності, оперативності та безперервності надходження координат об'єктів ураження. Існуючі засоби розвідки не могли повністю задовольнити цих вимог через негативний вплив, в першу чергу, складних фізико-географічних умов районів конфліктів. В той же час, вплив цих умов на БПЛА був значно меншим, що обумовило пріоритетність їх використання.

Під час воєнних конфліктів розпочався період переосмислення місця і ролі БПЛА в загальній системі ОВТ. Це відбувалося паралельно з трансформацією ролі людини у воєнному конфлікті, коли на перший план поступово стала виводитись робототехніка, а людина все більше дистанціювала себе від противника та районів бойових дій. Зазначений період співпав з новими досягненнями науки та техніки, які сприяли розвитку і активізації використання безпіотної авіації.

Ще однією причиною, яка примусила військових звернути увагу на БПЛА, були економічні міркування. Досвід воєнних конфліктів показав, що витримати економічне навантаження від повноцінної експлуатації сучасної

авіаційної техніки, зі всіма властивими їй витратами, може не будь-яка держава. Причиною тому зростання вартості літаків, витрат на їх експлуатацію та на підготовку льотчиків. До того ж, технічні можливості авіаційної техніки почали істотно перевищувати фізіологічний рівень можливостей людського організму. Тому, одним з найбільш ефективних шляхів підвищення економічної ефективності авіації став поступовий перехід до використання безпілотних ЛА.

Щодо доказів економічної доцільності і переваг БПЛА автор звертає увагу на екологічну проблему, яка торкнулася, в першу чергу, пілотованої авіації. Засмічення атмосфери, розлитий по землі гас і несприятливий акустичний фон в районах дислокації військових літаків – все це складає значні суми щодо компенсації збитків, що впливає на економіку держав.

Автор відмічає, що зазначені фактори не тільки впливали на застосування БПЛА, але й під їх впливом відбувався розвиток БПЛА, який супроводжувався вдосконаленням існуючих і створенням принципово нових апаратів, більшість з яких проходили бойові випробування під час локальних війн та збройних конфліктів і, у подальшому, в результаті отриманого досвіду їх бойового застосування, піддавалися черговим доробкам та модернізаціям.

РОЗДІЛ 3

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ
ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Хронологічні межі дисертаційного дослідження не дозволяють повністю відслідкувати історичні події, що сприяли зародженню, становленню і першому досвіду застосування БПЛА. В той же час, дисертант вважає необхідним коротко зупинитися на процесі створення БПЛА, що необхідно для повноцінного розуміння значення узагальнення досвіду бойового застосування безпілотних ЛА, який ми проводимо.

Роботи над створенням безпілотних ЛА розпочалися практично відразу з появи перших серійних пілотованих літаків. За даними Н. Васирина [30, с. 24], ще у 1910 році на досвіді братів Райт молодий американський військовий інженер Огайо Чарльз Кеттеринг запропонував використовувати літальні апарати без людини на борту. За його задумом керуваний часовим механізмом пристрій в заданому місці повинен був скидати крила і падати як бомба на ворога. Отримавши фінансування від армії США, він побудував і зі змінним успіхом випробував декілька пристроїв, які отримали назви The Kettering Aerial Torpedo, Kettering Bug або просто Bug, але в бойових діях вони так і не використовувались.

Як виявив дисертант, перший у світі радіокеруваний безпілотний літак здійснив свій перший політ у 1916 році у США. Це був літак конструкції Г. Кертісса [22, с. 17]. Відтоді почалася розробка і створення різних типів безпілотних літаків, які мали такі назви як літак-снаряд, повітряна торпеда, повітряна міна, літак-мішень та інші. Після появи БПЛА-мішеней почалася розробка розвідувальних БПЛА.

Досліджені нами джерела свідчать, що історія бойового застосування розвідувальних БПЛА почалася під час воєнного конфлікту в Кореї

(1950–1953 роки) [30, с. 54]. То були перші спроби американських ВПС проводити аерофотозйомку наземних об'єктів за допомогою безпілотних мішеней Firebee, обладнаних аерофотографічною апаратурою. Після цього була війна у В'єтнамі, де з 1964 року США використовували БПЛА AQM-34L Firebee. БПЛА запускалися з літака-носія і призначалися для ведення фото- та радіотехнічної розвідки [22, с. 21]. Зростання втрат бойової авіації США у В'єтнамі призвело до підвищення ролі та інтенсивності використання в цій війні БПЛА. Автором встановлено, що в ході бойових дій американські БПЛА здійснили біля 3500 вильотів при біля 4% втрат. Ця статистика, як ми вважаємо, дозволила військовим відчувати реальні переваги безпілотної авіації при виконанні розвідувальних завдань і, відповідно, замислитись над її місцем у війнах майбутнього.

Автор встановив, що відтоді практично до початку 80-х років ХХ-го ст. тривало поступове становлення безпілотних ЛА в якості одного з основних засобів повітряної розвідки. Але програми БПЛА були настільки таємні, що їх успіхи в значній мірі залишалися непоміченими. Крім того, цей період співпав з ядерним протистоянням двох світових супердержав – США та СРСР, які настільки були “захоплені” цим процесом, що практично не надавали значення ролі безпілотної авіації в сучасних та недооцінювали її значення у майбутніх війнах. Як наслідок, в “теорії війни” для БПЛА місця практично не знайшлося. В той же час, поряд з підготовкою до третьої світової війни, в світі постійно тривали воєнні конфлікти різної інтенсивності. Значимість цих конфліктів для їх учасників і не тільки полягала в тому, що в них проходили бойові випробування нові види озброєння та військової техніки і, відповідно, військові отримували досвід по використанню цієї техніки. Не стали винятком і БПЛА.

Для виконання розвідувальних завдань застосовувались десятки різноманітних БПЛА. Як свідчать зібрані автором дані, наведені в додатку Б, БПЛА відрізнялися між собою за дальністю та тривалістю польоту, за способом запуску і посадки, за масогабаритними показниками, висотами застосування та

іншими показниками [157, с. 48]. Але, на думку дисертанта, від конфлікту до конфлікту набував значення ще один важливий параметр, за яким БПЛА розрізнялися. Це рівень розвідувальної інформації, яку вони добували. Тобто, в інтересах дій яких військових формувань добувалась і використовувалась розвідувальна інформація. Зазначена відмінність вплинула на льотно-технічні та розвідувальні можливості безпілотних ЛА, які формували вигляд БПЛА. В додатку В автором наведені основні типи БПЛА, які існували під час воєнних конфліктів, що досліджуються, та їх характеристики. Враховуючи вищезазначені ознаки, які певним чином взаємопов'язані між собою, розвідувальні БПЛА почали розподілятися на три основні класи: тактичні БПЛА (розвідувальна інформація добувалась і використовувалась в інтересах взводів, рот, батальйонів, бригад в тактичній глибині); оперативно-тактичні (в інтересах з'єднань, об'єднань); стратегічні (в інтересах видів збройних сил, командування ТВД, розвідка віддалених районів).

Автор вважає, що аналіз та узагальнення досвіду бойового досвіду розвідувальних БПЛА доцільно провести саме для цих груп відповідно хронології їх виникнення та застосування у воєнних конфліктах.

3.1. Застосування оперативно-тактичних розвідувальних БПЛА

Переломним періодом в історії БПЛА, який ознаменувався першими регулярними бойовими застосуваннями розвідувальних безпілотних ЛА, на думку автора, можна вважати 1964 рік, коли США розпочали повномасштабне втручання у війну у В'єтнамі. Але більш цікавим з точки зору аналізу досвіду застосування БПЛА став початок 70-х років. Цей період не входить в хронологічні рамки нашого дослідження, але, як вважає автор, він є важливим. Як виявлено в ході дослідження, саме зазначений період став основою для подальшого розвитку та застосування БПЛА.

Передумови до цього були покладені Ізраїлем, коли у 1970 році Тель-Авів таємно закупив у США 12 БПЛА Firebee Model 124I (ізраїльська назва "Мабат"), на базі яких була створена перша ескадрилья безпілотних ЛА. Це був

примітивний на погляд сьогодення, але сучасний для того часу БПЛА, який міг розвивати швидкість до 900 км/г. Не дивлячись на заявлене розробниками призначення – розвідка та повітряна ціль, БПЛА “Мабат” були, перш за все, повітряними цілями. Підтвердженням тому – висока швидкість, яка дозволяла якнайкраще імітувати політ бойового літака. Але, не зважаючи на це, ізраїльтяни використовували зазначений БПЛА в якості розвідника, що дозволяла встановлена на його борту аерофотоапаратура. Досліджені нами джерела свідчать, що перший бойовий виліт БПЛА “Мабат” на ведення розвідки стався в Ізраїлі 13 серпня 1971 року, а регулярні розвідувальні польоти почалися у вересні цього ж року. Відтак, можна констатувати, що БПЛА Firebee Model 124I стали другими після AQM-34L Firebee безпілотними апаратами, які приймали участь у воєнних конфліктах [172, с. 5].

Актуальність масового застосування подібних машин постала перед Ізраїлем після війни “Судного Дня” 1973 року, коли ізраїльські БПЛА пройшли першу перевірку боєм. Як вдалося встановити автору, тоді різко збільшився попит на аерофотозйомку наземних об’єктів, а ізраїльські ВПС не могли його повністю задовольнити. Дуже часто об’єкти зйомки були прикриті потужною системою ППО і, як результат, ВПС Ізраїлю зазнавали серйозних втрат. Розвідка за допомогою звичайних літаків стала проблематичною і ризикованою. В той же час більшість безпілотних ЛА використовувались тоді Ізраїлем в якості приманок з метою виявлення зенітно-ракетних комплексів (ЗРК) противника [169, с. 81].

Погоджуємося з думкою дослідника О. Шульмана, що початковий етап створення власних розвідувальних безпілотних літальних апаратів в Ізраїлі пов’язаний з ім’ям двох ізраїльських авіаінженерів Іегуди Мазі та Елвіна Елліпса. За підсумками війни “Судного Дня” вони припустили, що для виконання окремих розвідувальних завдань в умовах активної ППО найбільш повно може відповідати невеликий за розмірами БПЛА, оснащений телекамерою. Прототип такого апарату, який отримав назву Mastiff, було

зібрано в гаражі одного з ентузіастів [178]. А в 1978 році в Ізраїлі було розроблено ще один безпілотний ЛА – Scout.

Досліджені нами джерела свідчать, що вперше і з успіхом армія Ізраїлю застосувала розвідувальні БПЛА Mastiff та Scout у 1982 році в ході операції “Мир Галілеї”, яка почалася 6 червня 1982 року і тривала до 13 серпня 1982 року [82, с. 153]. Армії Ізраїлю в цій операції протистояли не тільки палестинські терористичні формування, а й регулярні сирійські війська.

До складу угруповання радянсько-сирійських військ, що протистояло ЦАХАЛу, входили чотири бригади ППО, оснащені ЗРК “Квадрат”, С-75М “Волга” і С-125М “Печора” – всього 24 зенітно-ракетні дивізіони, розгорнуті щільним бойовим порядком протяжністю 30 км по фронту і 28 км в глибину. Основним призначенням цих сил було прикриття сирійських військ в ліванській долині Бекаа, де було сконцентровано не менше 600 танків.

Операція по знищенню засобів ППО противника почалася о 4 годині ранку 9 червня 1982 року. За 4 години до першого удару ізраїльські ВПС підсилили ведення всіх видів розвідки (радіотехнічної, радіолокаційної, телевізійної) тактичними літаками, літаками ДРЛВ, РТР та БПЛА AQM-34, Mastiff і Scout. Як виявив дисертант, БПЛА використовувалися для розвідки поля бою і спостереження. Для виконання цієї задачі розвідувальні БПЛА були обладнані телевізійною камерою і системою зв'язку, здатною передавати диспетчеру на землі безперервний потік зображень. Інші модифікації БПЛА були обладнані відбивачами радіочастотного випромінювання, які відображали випромінювання РЛС такої інтенсивності, неначе це були ударні літаки, що вводило в оману. Безпілотні апарати також перехоплювали і аналізували випромінювання РЛС противника і ретранслювали їх на наземні станції або літаки в повітрі для застосування протирадіолокаційних ракет. Завдання, які покладалися на БПЛА в зазначений історичний період, показані автором в додатку Д.

Грунтовне вивчення літератури доводить, що операція придушення ЗРК розпочалася серією розвідувальних польотів БПЛА, оснащених телевізійними

камерами. Як тільки один з них знаходив батарею ЗРК і передавав її зображення наземному командуванню, в повітря підіймалися ще два БПЛА, один – як хибна ціль, що імітує атакуючий літак, щоб примусити батарею ЗРК включитися на випромінювання, другий – оснащений апаратурою для перехоплення випромінювання РЛС ЗРК і його передачі на командний пункт. Одержана інформація про параметри випромінювання оброблялася і дані видавалися в масштабі реального часу для наведення протирадіолокаційних ракет. Таке незвичайне комплексне використання БПЛА різного призначення дозволило ізраїльтянам без втрат з свого боку знищити майже всі батареї радянських ЗРК у цьому районі [51, с. 410].

Відтак, з 1982 року в збройних силах Ізраїлю почали широко використовуватись розвідувальні БПЛА. Нами встановлено, що основними завданнями, що вирішувались за їх допомогою, були: виявлення цілей; оцінка збитку, нанесеного противнику повітряними ударами; проведення спільних операцій з пілотованими літаками і наземними частинами. Крім того, БПЛА використовувались для відстеження в прикордонних районах підрозділів терористів і бойових машин реактивної артилерії. Це були примітивні на погляд сьогодення, але актуальні та той час, завдання, які обумовили, на думку дисертанта, початок першого етапу розвитку БПЛА.

Для виконання розвідувальних завдань БПЛА були обладнані спеціальною апаратурою. Зокрема, перший ізраїльський БПЛА Mastiff вже у 1982 році мав відеокамеру і передавав інформацію в реальному масштабі часу. Однак, дальність передавання інформації та її якість ще не повністю задовольняли військових. Особливо, коли йшлося про передачу якісного зображення об'єкту розвідки на відстань понад 80 км.

БПЛА Scout були більш пристосовані для виконання розвідувальних завдань. Крім телевізійної камери з системою передачі даних в масштабі реального часу, на БПЛА Scout додатково встановлювались панорамна камера та інфрачервоний датчик, що значно збільшувало розвідувальні можливості, зокрема дозволяло вести розвідку замаскованих об'єктів в темний час доби.

Під час дослідження автор виявив, що при виконанні розвідувальних завдань було дуже складно вирішити питання забезпечення цілодобового спостереження за полем бою та об'єктами противника. Для цього була необхідна велика кількість БПЛА, які використовувались би послідовно, і відповідне розвідувальне обладнання, яке дозволяло вести розвідку в будь-який час доби і передавати інформацію на наземні пункти в масштабі реального часу. Автором встановлено, що саме з цієї причини після військової операції 1982 року почалося удосконалення БПЛА. Зокрема було збільшено тривалість та висоту польоту, розширено можливості корисного навантаження, удосконалено наземні станції управління. Як недоліки у застосуванні БПЛА, виявлені в ході воєнних конфліктів, впливали на подальше удосконалення БПЛА, показано в додатку Ж.

Як результат, до кінця 80-х років наземні станції управління польотом БПЛА були оснащені новою сучасною обчислювальною технікою. До складу бортового радіоелектронного обладнання були включені датчики, які забезпечили цілодобове ведення видової розвідки. Під час дослідження автор виявив, що тривалість польоту БПЛА була поступово збільшена до 24–36 годин. Так, якщо під час конфлікту в Лівані у 1982 році максимальна тривалість перебування БПЛА складала 4,5–6 годин, то наприкінці 90-х років у БПЛА Searcher II вона складала вже 10–12 годин. Безпілотний апарат Hermes-450 вже міг знаходитися в повітрі до 20 годин, експериментальний двомоторний Hermes-1500 – більше 24 годин, а БПЛА Heron/Eagle, паливні баки якого розміщені в крилі, — більше 50 годин [172, с. 56].

Наступний, на думку автора, сприятливий період для застосування та розвитку БПЛА розпочався з середини 1980-х років і був пов'язаний з тими успіхами, які вдалося досягти в галузі систем зв'язку та управління. Ініціаторами нової хвилі у застосуванні БПЛА виступили ВМС США, які визначили нагальну потребу у БПЛА для виконання завдань повітряної розвідки та оцінці результатів нальотів штурмових груп авіаносної авіації. Потрібен був БПЛА корабельного базування, здатний виконувати політ в

задану зону на віддаленні до 200 км від корабля та двогодинне патрулювання там з наступним поверненням на корабель [61, с. 43].

В результаті, у 1985 році в інтересах американського флоту ізраїльськими конструкторами було розроблено БПЛА корабельного базування RQ-2A Pioneer. Прототипом БПЛА Pioneer виступив вже відомий ізраїльський БПЛА Scout. При збереженій вазі корисного навантаження, тривалості польоту та максимальній висоті застосування, у БПЛА Pioneer було збільшено крейсерську швидкість до 170 км/г (у БПЛА Scout – 100 км/г), що дозволило збільшити радіус застосування до 185 км.

У цьому ж році БПЛА Pioneer пройшли першу перевірку в реальних бойових умовах під час війни в Лівані [39, с. 213]. Досліджені нами джерела не дають детальної інформації про результати застосування БПЛА в Лівані, але, як вважає автор, про визнання успішності БПЛА Pioneer свідчить факт закупівлі США у наступному понад 200 таких машин [6, с. 78].

3 грудня 1986 року БПЛА Pioneer почали надходити на озброєння кораблів ВМС США. Спочатку ними було озброєно лінкор Iowa, потім всі лінкори цього типу та десантно-вертольотні кораблі-доки типа Austin. А у 1987 році БПЛА був прийнятий на озброєння Корпусу морської піхоти США – його включили до складу засобів забезпечення підрозділів морської піхоти на універсальних десантних кораблях типа Tarawa [181, с. 27–29].

У ході дослідження виявлено, що перші регулярні бойові застосування БПЛА Pioneer приходяться на бойові дії в Іраку 1991 року [73, с. 29]. Процес підготовки та ведення бойових дій в Іраку мав декілька етапів, але цінність у вивченні досвіду застосування БПЛА, на нашу думку, становили операції “Щит пустелі” (02.08.1990 року – 16.01.1991 року), повітряна наступальна операція “Буря в пустелі” (17.01 – 23.02.1991 року) та повітряно-наземна наступальна операція “Меч пустелі” (24.02 – 28.02.1991 року).

Однією з характерних рис операції “Щит пустелі”, на погляд дисертанта, була активізація зусиль багатонаціональних сил щодо створення розгалуженої мережі розвідувального забезпечення операції (космічна, авіаційна, корабельна,

радіо- і радіотехнічна, агентурна й військова розвідки) [4, с. 17]. Дані розвідки використовувались для вивчення і освоєння військами БНС театру воєнних дій, його особливостей, цілеспрямованої підготовки особового складу до можливих наступальних і оборонних дій; підготовки систем озброєння й техніки до бойового застосування по конкретних цілях; планомірної та всебічної підготовки першого удару. Особлива увага приділялася повітряній розвідці, основні зусилля якої були зосереджені на стеженні за ходом оперативного розгортання збройних сил Іраку, зборі і обробці даних про військові об'єкти, а також забезпеченні проведення заходів щодо контролю за морською блокадою в Перській затоці. Як засвідчив аналіз зібраних даних, до складу сил та засобів повітряної розвідки, крім пілотованих ЛА-розвідників, входили шість загонів БПЛА Pioneer, які забезпечували розвідку цілей та передачу даних на відповідні пункти управління [5, с. 24].

З початком повітряно-наступальної операції “Буря в пустелі” розвідувальні задачі БПЛА перенацілилися на оцінку результатів ракетно-бомбових ударів, виявлення нових об'єктів ураження, в першу чергу мобільних ОТР “Скад”, стеження за переміщеннями іракських військ і авіації, контроль повітряного простору, перш за все з метою виявлення пусків іракських ракет [6, с. 68].

Підрахунки автора свідчать, що з шести підрозділів БПЛА Pioneer в Іраку три діяли в інтересах морської піхоти, один — 7-го армійського корпусу і два — американських лінкорів. На озброєнні кожного з них знаходилося по п'ять БПЛА [32, с. 10–14]. Серед розвідувальних завдань, які апарати виконували в інтересах ВМС, пошук берегових стартових комплексів іракських протикорабельних ракет Silkworm [34, с. 5]. Зацікавленими у вирішенні цього завдання були повітряно-десантні підрозділи спеціального призначення (SEAL) військово-морських сил. Оператори БПЛА на дисплеях наземної станції управління та дистанційному пульті прийому відеоінформації спостерігали кольорове зображення територій і об'єктів, над якими пролітав апарат. Завдяки цьому командування оперативно вирішувало питання знищення знайдених

об'єктів. Суттєвим кроком вперед, на думку автора, було те, що зображення зберігалося в пам'яті електронної обчислювальної машини (ЕОМ), що робило можливим подальший детальний аналіз. В сухопутних військах перед БПЛА Pioneer ставилися, у більшості, завдання розвідки маршрутів польотів ударних вертольотів AH-64 Apache [88, с.23].

Автором встановлено, що всього протягом операцій були задіяні 30 БПЛА Pioneer, які здійснили понад 500 бойових вильотів, виконуючи не тільки розвідувальні задачі, а й забезпечуючи цілевказання, оцінку втрат противника і корегування вогню артилерійських систем лінкорів. Польоти виконувались як в денний, так і в нічний час, сумарний наліт склав понад 1000г. Не дивлячись на високі втрати (12 знищених і 11 пошкоджених) командування ВМС США високо оцінило дії БПЛА Pioneer, результатом чого стало введення у кожної дивізії морської піхоти спеціальних підрозділів БПЛА [183, с. 898].

Особлива цінність БПЛА Pioneer полягала в тому, що відеозображення з БПЛА щодо виявлених цілей та заданих ділянок місцевості, передавалось безпосередньо морській піхоті у масштабі реального часу. Це давало можливість оперативно реагувати на зміни обстановки. Однак, командування ВМС США все ж планувало замінити БПЛА Pioneer на нові апарати, так як вважало їх застарілими. В першу чергу, БПЛА не задовольняв представників флоту системою зльоту та посадки по-літаковому, яка не дозволяла застосовувати їх з непідготовлених ділянок та значно обмежувала можливості використання БПЛА з кораблів. ВМС потрібні були більш мобільні апарати, бажано вертикального зльоту та посадки [182, с. 36].

В ході проведення операції “Буря в пустелі” застосовувався також і багатоцільовий американський розвідувальний БПЛА великого радіусу дії Shadow-600. На час бойових дій в Іраку БПЛА Shadow-600 мав одні з найкращих показники щодо тривалості ведення розвідки – до 14 годин. За цим параметром він поступався лише стратегічному розвідувальному БПЛА Gnat-750, який був здатний вести повітряну розвідку на протязі 40 годин. В той же час, можливості БПЛА Shadow-600 по максимальному радіусу розвідки – до

200 км не повністю задовольняли потреби військових в даних щодо об'єктів в оперативно-тактичній глибині. Більшість об'єктів пошуку знаходились на відстані біля 400 км від місця базування безпілотної авіації БНС, що унеможливило їх розвідку за допомогою існуючих БПЛА [34, с. 9].

Не допомагала БПЛА Shadow-600 і така важлива його характеристика, як висота ведення розвідки – до 5000 м, з якої апарат міг контролювати значно більшу територію. Як показав досвід Іраку, висотні розвідувальні польоти рідко приносили успіхи. Причиною тому складні кліматичні та погодні умови, а саме, часті піщані бурі, які зводили нанівець зусилля повітряної розвідки. На час бойових дій в Іраку БПЛА Shadow-600 ще офіційно не був прийнятий на озброєння. Але, за результатами його бойового застосування, які все ж, у більшості, були визнані успішними, американське військове керівництво прийняло рішення про закупівлю для національної армії зазначеного БПЛА.

Як вдалося встановити, одним з факторів, який негативно впливав в Іраку на результати застосування БПЛА, була обмежена кількість ділянок, пристосованих для запуску та посадки безпілотної авіації (див. дод. Ж). Основний спосіб посадки для БПЛА, які використовувались на той час на Близькому Сході, це посадка по-літаковому на колісне шасі. Такий спосіб потребував достатньо великого рівного майданчика, оскільки вага такого БПЛА, як наприклад Shadow-600, складала понад 200 кг. Для скорочення дистанції гальмування БПЛА, який здійснив посадку, застосовувались додаткові пристрої, такі, як натягнутий поперек глісади трос або спеціальні посадочні сітки. Коли старт БПЛА по-літаковому був не можливий через відсутність спеціально підготовлених ділянок, для запуску застосовувались гідравлічні пускові установки з рельсовими направляючими.

Тактика застосування розвідувальних БПЛА під час конфлікту в районі Перської затоки, який автором віднесено до першого етапу розвитку БПЛА, практично не зазнала змін. Основним способом бойових дій безпілотної авіації залишалися послідовні пуски окремих БПЛА, які виконувались для ведення повітряної розвідки різних об'єктів і забезпечення безперервності та тривалості

спостереження. У більшості випадків застосовувались відомі прийоми, показані автором на рис. Е.1, Е.2, Е.3 додатку Е: пошук на заданому маршруті; вихід в задану точку та її обліт; обліт заданого рубежу [138, с. 299].

Таким чином, нами встановлено, що для виконання завдань розвідки під час бойових дій у 1991 році в Іраку військами БНС використовувалась відносно невелика кількість БПЛА оперативного-тактичного рівня (біля 30 одиниць) Shadow-600 та Pioneer. Однак, це дозволило в процесі підготовки і ведення операцій своєчасно забезпечити командування БНС докладними топогеодезичними та топографічними даними з точною прив'язкою важливих об'єктів, розташувань угруповань збройних сил, пунктів управління і зв'язку, комунікацій, інженерних фортифікаційних споруд. Отримана від БПЛА інформація стала основою для проведення розрахунку та вибору оптимальних маршрутів виходу ударної авіації на цілі (об'єкти), визначення наряду сил, необхідної кількості та складу озброєння [37, с. 32].

На нашу думку, досвід Іраку важливий ще тим, що БПЛА вперше почали застосовуватись комплексно з іншими силами і засобами різних видів воєнної розвідки. При чому, комплексування засобів розвідки здійснювалося не тільки за видами військової розвідки, але і у середині їх. Так, на підготовчому етапі операції “Буря в пустелі” активно велася видова космічна розвідка із застосуванням оптико-електронних засобів. Після нанесення авіаційно-ракетних ударів по об'єктах Іраку в повітря піднялися пісок і дим від пожеж на нафтових свердловинах, що призвело до зниження прозорості атмосфери. Тимчасові обмеження у використанні оптико-електронних засобів космічної розвідки компенсувалися за рахунок застосування БПЛА.

Основним підсумком бойових дій у Перській затоці у 1991 році, як вважає автор, є визнання основної ролі БПЛА при виконанні завдань розвідувального забезпечення в сучасній війні. Причиною тому стали особливості бойових дій, з якими зіткнулися військові у зоні Перської затоки. Ці особливості стосувалися, в першу чергу, відмови від традиційної переваги в силах і засобах наступаючих військ над тими, що обороняються (за винятком

ВПС та сил флоту). Відсутність такої переваги компенсувалася практично безперервним потоком розвідувальних даних, значна кількість яких добувалася за допомогою БПЛА, і які дозволяли ретельно координувати дію усіх видів збройних сил і родів військ, забезпечувати ефективне вогневе ураження об'єктів противника.

Також слід відзначити, що воєнний конфлікт в зоні Перської затоки надав військовим значного досвіду щодо використання БПЛА на різних стадіях конфлікту – як на стадії підготовки, так і в ході бойових дій. США та їх союзникам вдалося вперше створити єдину глобальну інформаційно-ударну систему, одним з основних елементів якої стали розвідувальні БПЛА.

В ході дослідження встановлено, що якщо у 1991 році в Іраку розвідувальні БПЛА застосовували тільки дві країни – США та Франція, то вже у 1999 році під час бойових дій на Балканах свій перший досвід бойового застосування БПЛА набули збройні сили ще трьох держав-членів НАТО – Великобританії, Італії та ФРН [35, с. 27; 67, с. 29].

Формально датою початку широкомасштабного застосування БПЛА у конфлікті на Балканах можна вважати 30 жовтня 1998 року, коли розпочалася повітряна розвідувальна операція “Eagle Eye” (“Око орла”). Зазначена операція дозволила командуванню сил НАТО, під виглядом надання підтримки Місії верифікації ОБСЄ в Косові, впродовж п'яти місяців абсолютно відкрито вести інтенсивну (до 10–12 розвідувальних польотів на добу) комплексну повітряну розвідку всієї території Югославії. Значну роль у добуванні розвідувальної інформації зіграв її безпілотний компонент [95, с. 27]. Автором встановлено, що в операції брали участь три типи БПЛА оперативного-тактичного рівня трьох країн: від США – Hunter і Pioneer; від Франції та ФРН – CL-289.

Основними завданнями БПЛА під час операції було виявлення, визначення місцеположення та аерофотозйомка сербської системи ППО, інших стаціонарних та мобільних об'єктів, а також отримання документальних підтверджень фактів “етнічних чисток”.

Однак вважаємо, що першим серйозним випробуванням для безпілотних апаратів стала операція “Союзницька сила”, яку провели США та їх союзники в Югославії у 1999 році. Саме тут БПЛА вперше зіткнулися з першою достатньо серйозною протидією – югославською системою ППО.

Керівництво Північноатлантичного Альянсу створило в зоні конфлікту потужне угруповання розвідувальних БПЛА – до 40 одиниць, що вдвічі перевищувало за своїми кількісними та якісними показниками попереднє у 1998 році [82, с. 137]. Зміна кількісних показників застосування БПЛА у воєнних конфліктах наведена в додатку К. БПЛА виконували завдання розвідки та дорозвідки місць дислокації Югославської армії; спостереження за полем бою; контролю за обстановкою на території, що була зайнята албанськими сепаратистами. Крім того, вони були задіяні до розвідки цілей та наведення авіаційних засобів ураження при нанесенні ударів по цілям на території Югославії високоточним озброєнням, а також для оцінки результатів застосування тактичної та бомбардувальної авіації НАТО [159, с. 225].

Перші бойові вильоти під час операції виконали нові американські БПЛА Hunter, які були спеціально розроблені в інтересах розвідки Армії США. Автором встановлено, що загін БПЛА Hunter базувався на аеродромі Петровец в Македонії. До його складу входило 8 БПЛА та два наземних мобільних пункти управління та зв'язку. Основним завданням загону було ведення повітряної розвідки над територією Косово [103, с. 16].

В період проведення операції “Союзницька сила” БПЛА Hunter здійснили 670 бойових вильотів із загальним нальотом 2864 г, що перевищує наліт будь-якої іншої безпілотної розвідувальної системи НАТО. БПЛА Hunter використовувалися практично як звичайні розвідувальні літаки оперативно-тактичної розвідки, виконуючи в середньому 2–3 польоти на добу тривалістю 8–9 годин. Вночі найчастіше БПЛА виконували польоти тривалістю до 2 годин. Апарати використовувались в основному для виявлення позицій сербської артилерії на кордоні Косова та Албанії. Польоти виконувались по заданим маршрутам. Найчастіше маршрут їх польотів проходив уздовж кордону

Македонії з виходом в центральну частину Косова (район Приштіни) та у зворотному напрямку. Спеціальна розвідувальна апаратура MOSP (multi-mission optronik stabilized payload), що була встановлена на БПЛА Hunter, дозволила вести спостереження і розвідку цілей майже цілодобово [36, с. 45].

Особливістю застосування БПЛА Hunter на Балканах став послідовний запуск на повітряне спостереження декількох апаратів. Як з'ясував автор, такий спосіб використовувався вперше. Коли одна пара БПЛА закінчувала виконання розвідувального завдання і поверталася на базу, в район розвідки запускалася інша пара БПЛА. За рахунок цього американцями була досягнута одна з найважливіших вимог розвідки – безперервність [159, с. 223].

На думку автора, існували дві головні причини, які вплинули на застосування даного способу розвідувального польоту. По-перше, більшість об'єктів розвідки складали малогабаритні мобільні об'єкти, для пошуку яких в умовах складного гірсько-лісистого рельєфу Балкан, необхідно було виконувати польоти на малій висоті. В середньому ця висота складала біля 300 м. А на такій висоті можливості розвідувального обладнання БПЛА по ширині захвату місцевості були значно обмежені [109, с. 4]. Так, наприклад, максимальний поперечний захват у панорамної аерофотокамери на такій висоті становив 3000 м. На зображенні оператор-дешифровщик міг виявити об'єкт розвідки тільки в смузі 1500 м, що робило польоти БПЛА поодиночі малоефективними. У випадку польоту парою імовірність виявлення об'єкту збільшувалась удвічі. По-друге, маловисотний політ збільшував ризик для БПЛА бути збитими не тільки зенітними засобами, але й вогнем стрілецького озброєння. У випадку ураження одного БПЛА, другий фіксував місце стрільби (пуску ракети) і наводив на нього ударні засоби.

БПЛА Hunter забезпечували передачу телевізійного зображення цілей та результатів авіаційних ударів в масштабі реального часу безпосередньо на командні пункти та в штаби. Відносно малі розміри БПЛА та невеликі значення ефективною відбивної поверхні значно ускладнювали їх виявлення засобами ППО (за перший період повітряної наступальної операції було збито всього

один Hunter). Крім того, для зменшення можливостей сербських засобів ППО операторами БПЛА застосовувалась спеціальна тактика: польоти проводились, у більшості, вночі, а над загрозливими ділянками політ проходив на гранично малій висоті.

Крім БПЛА наземного базування, американські військові використовували в своїх цілях БПЛА Pioneer, які базувались на кораблі американських ВМС Ronce. Зазначені БПЛА були задіяні для контролю за пересуванням морського транспорту уздовж узбережжя Адріатики [8, с. 23].

Як вдалося встановити, у бойових діях на балканському ТВД приймали участь не тільки американські розвідувальні БПЛА. Активно застосовували БПЛА військові контингенти Німеччини та Франції.

З боку Франції в бойових діях брали участь дві батареї БПЛА зі складу 7 розвідувального полку. Батарея БПЛА CL-289 була розгорнута в Боснії в районі м. Мостар, де знаходився штаб Південно-східної багатонаціональної дивізії. На озброєнні батарея мала дві ПУ та вісім БПЛА. На території Македонії (Куманово) дислокувалася змішана батарея БПЛА, яка складалася з однієї ПУ та чотирьох БПЛА CL-289, а також двох ПУ та чотирьох тактичних БПЛА Crecerelle. Ці батареї використовувались епізодично в інтересах управління воєнної розвідки Франції. Через рік французька батарея БПЛА CL-289 була замінена на батарею таких самих БПЛА збройних сил Німеччини.

В інтересах розвідувального забезпечення операції “Союзницька сила” наприкінці 1998 року на території Македонії була розгорнута ще одна батарея БПЛА CL-289 Німеччини. Батарея мала 16 безпілотних апаратів, чотири пускових установки, наземну станцію управління для отримання даних. З грудня 1998 року по липень 1999 року батарея виконала 237 розвідувальних польотів над територією Косово. Для Німеччини це був перший бойовий досвід застосування БПЛА. Всепогодні БПЛА CL-289 виконували в середньому 1–2 польоти в добу тривалістю 30–40 хвилин в світлий і темний час доби. БПЛА запускались з македонської бази у м. Тетово углиб території на 320 км. Польоти проводилися по заданих маршрутах, більшість з яких проходила безпосередньо

через райони розташування основних засобів ППО Югославії. На борту CL-289 було встановлено стереоскопічну камеру, ІЧ-сенсор, систему запису і передачі у реальному часі зображення оператору на відстань до 70 км. За допомогою БПЛА вдалося отримати високоякісні фотознімки, на яких було відображено позиції засобів ППО, місця дислокації та пересування сербської бронетехніки [148, с. 25].

Серед завдань, які вирішувалися батареєю CL-289 до початку операції “Союзницька сила” – спостереження за об’єктами югославської армії та поліції, воєнними таборами косовських албанців на території провінції, контроль за потоками біженців, аерофотозйомка місцевості з метою уточнення топокарт в інтересах Бундесверу. З початком операції її головним завданням була оцінка результатів нанесення ударів літаками Tornado [185, с. 169].

CL-289 був відносно застарілим типом БПЛА, перші БПЛА надійшли на озброєння збройних сил Німеччини у 1990 році. Велика швидкість апарату, понад 700 км/г, та мала тривалість польоту, біля 30 хвилин, значно обмежували коло завдань, а іноді робили їх виконання неможливим, особливо при розвідці у гірсько-лісистій місцевості та пошуку малогабаритних мобільних об’єктів. БПЛА з такими льотно-технічними характеристиками призначались, в першу чергу, для польотів по програмованим маршрутам з метою розвідки стаціонарних об’єктів, або тих, місцезнаходження яких було вже відомо. У випадку Югославії, де координати більшості стаціонарних об’єктів були вже відомі, основними цілями для БПЛА ставали мобільні і замасковані об’єкти, які на великих швидкостях викрити практично неможливо.

Висока інтенсивність застосування розвідувальних БПЛА в Югославії відповідним чином відбилася на рівні їх втрат. Перші втрати зазнав американський контингент – 7 квітня 1999 року вогнем наземної зенітної артилерії був збитий БПЛА Hunter. Досліджені нами джерела свідчать, що до середини травня 1999 року було знищено 11 БПЛА країн НАТО. А станом на 03.06.2000 року, згідно авторських підрахунків, війська Об’єднаного командування втратили 23 одиниці БПЛА оперативного-тактичного рівня. Втрати

США становили 14 БПЛА: 9 БПЛА Hunter, 4 Pioneer та 1 невстановленого типу; Німеччини – 7 CL-289; Франції – 2 CL-289 [36, с. 42]. Для порівняння, в Іраку у 1991 році втрати БПЛА склали 13 одиниць [38, с. 57].

Бойові дії на Балканах, які стали третім локальним конфліктом (арабо-ізраїльський конфлікт, війна в Іраку), в якому активно застосовувалися БПЛА, віднесені автором до другого періоду розвитку БПЛА. Під час конфлікту БПЛА забезпечили практично безперервне надходження розвідувальної інформації. Інформація, яка добувалась за рахунок послідовного запуску декількох БПЛА, істотно доповнювала епізодичну розвідувальну інформацію від супутників (тривалий час була хмарність) або пілотованих літаків-розвідників, перебування яких над територією спостереження було обмежене, в першу чергу, через небезпеку бути збитими засобами ППО противника і їх можливостями по тривалості польоту.

В той же час, як вважає автор, бойове застосування БПЛА під час Балканської кризи виявило окремі суттєві недоліки (див. дод. Ж), а саме: низьку ефективність існуючої тактики застосування БПЛА в умовах змін характеру воєнних конфліктів, переходу до партизанських методів ведення боротьби малими групами; низький рівень технічної надійності БПЛА, особливо в складних метеоумовах (до 40% всіх втрат сталося через різні відмови техніки); складні умови управління польотами великої кількості БПЛА; велику ступінь уразливості БПЛА від наземних засобів ППО (по різним даним до 60% всіх втрачених БПЛА були збиті вогнем зенітної артилерії та індивідуальними засобами ППО типу “Стріла-1М”).

Зазначені недоліки стали базовими для формування напрямків подальшого розвитку та застосування БПЛА, які наведені автором в додатку Л. Зміна характеру воєнних конфліктів зробила актуальною проблему перегляду тактики застосування БПЛА, збільшення часу перебування БПЛА над територією, яка спостерігається. Необхідність боротьби з малими мобільними групами (об’єктами) довела доцільність створення розвідувально-ударного БПЛА. Низький рівень технічної надійності БПЛА сприяв розробці нових

методик та підходів до створення подібної техніки, удосконаленню розвідувального обладнання. Збільшення інтенсивності польотів вперше поставило питання необхідності включення БПЛА до єдиної системи управління повітряним рухом. Велика ступінь уразливості БПЛА від засобів ППО обумовила доцільність проведення заходів по підвищенню виживаності безпілотних апаратів. Серед заходів, які почали застосовуватись: встановлення на борту БПЛА протипожежних засобів, активних та пасивних засобів протидії у різних діапазонах хвиль, бронювання життєво-важливих агрегатів від куль, зменшення помітності у радіолокаційному та інфрачервоному діапазоні.

У 2003 році “випробувальним полігоном” для безпілотної авіації ще раз довелося стати території Іраку. Але, якщо дії в районі Перської затоки 1991 року були для БПЛА того часу дійсно випробувальними, то 2003 рік, як засвідчив аналіз зібраних даних, став початком застосування нового більш досконалого покоління безпілотної авіаційної техніки.

В період з 20 березня по 2 травня 2003 року американо-британська коаліція провела проти режиму Саддама Хусейна операцію “Свобода Іраку”. Першою відмінною рисою операції у порівнянні з 1991 роком стала відсутність масованих ракетно-авіаційних ударів. Проти Іраку була застосована нова тактика нанесення чисельних точкових ударів засобами повітряного ураження морського і повітряного базування. Практично з самого початку операції було здійснене введення в битву крупних угруповань сухопутних військ [91, с. 43].

На початок силової акції проти Саддама Хусейна авіаційне угруповання сил США та їх союзників в зоні Перської затоки налічувало 978 бойових літаків (411 літаків палубної авіації і 557 літаків в наземному угрупованні). Чисельність наземного угруповання ЗС США та їх союзників налічувала 207 тис. військовослужбовців, зокрема: ЗС США – 145 тис. чол., ЗС Великобританії – 62 тис. чол. Угруповання ВМС складало 134 бойових кораблів, зокрема 35 носіїв крилатих ракет морського базування [82, с. 155].

Активну роль в підготовці і проведенні операції зіграла коаліційна повітряна розвідка. В період безпосередньої підготовки операції з метою

підвищення розвідувальних можливостей американо-британської коаліції був розгорнений об'єднаний розвідувальний центр, основні зусилля якого були спрямовані на збір відомостей про поточну обстановку в Іраку, розміщення пунктів управління, засобів ППО, з'єднань і частин іракських збройних сил, потенційних об'єктів виробництва та зберігання зброї масового знищення, оперативно-тактичних ракет "СКАД", а також про можливі місця укриття Саддама Хусейна. З цією метою, разом з літаками-розвідниками активно використовувалися безпілотні ЛА, що значно розширило можливості повітряної розвідки коаліції на території Іраку [82, с. 178].

Оскільки збройні сили Іраку широко використовували природні умови ТВД та штучні укриття, засоби маскування і дезорієнтації, ефективність дій пілотованих літаків-розвідників дещо знижувалася, особливо по мобільних цілях. У зв'язку з цим використанням БПЛА надавалось особливе значення.

Одним з основних БПЛА оперативно-тактичного рівня, який довів свою потрібність в Іраку, став штатний БПЛА СВ США Hunter. Як вдалося встановити, на початок операцій в Іраку БПЛА Hunter вже мали достатній бойовий досвід – загальний наліт майже 8000 годин і біля 1400 літако-вильотів. В ході операції "Свобода Іраку" БПЛА Hunter передавали зображення цілей і результати авіаційних ударів в масштабі реального часу безпосередньо на командні пункти і в штаби військ. Досліджені автором джерела свідчать, що БПЛА, які знаходились на озброєнні 3-й і 4-й піхотних дивізій, виконали на протязі операції 500 бойових вильотів, втративши всього два апарати [51, с. 35].

Згідно авторських підрахунків, всього в операції були задіяні біля 40 БПЛА оперативно-тактичного рівня, серед яких понад 20 Pioneer та 16 Hunter. По нальоту найбільше всіх налітали БПЛА Hunter (190 вильотів, понад 1 000 годин). Втрати склали: 1 БПЛА Pioneer та 3 БПЛА Hunter (два – збито, один втрачено через несправності) [95, с. 67].

Після проведення операції "Свобода Іраку" застосування БПЛА в Іраку стало ще більш інтенсивним. Закінчилися активні бойові дії і розпочалася нова фаза – підтримання порядку та стабілізації обстановки. В країні розгорталась

партизанська війна і з кожним днем іракський опір ставав все активніше. Все частіше стали відбуватися терористичні акти, що вимагало проведення заходів по їх попередженню та протидії. Саме для вирішення цих завдань якнайкраще підходили безпілотні ЛА, які застосовувалися для виявлення як терористичних угруповань, так і окремих терористів. Головною перевагою БПЛА залишалось те, що командири всіх рівнів мали можливість отримувати інформацію в реальному часі про ситуацію в тій місцевості, що скрита від них рельєфом. Як встановив дисертант, зазначені особливості використання БПЛА стали характерними для третього етапу (який розпочався у 2001 році) розвитку БПЛА.

Сухопутні війська США продовжували використовувати БПЛА Hunter. Черговим прикладом його успішного застосування стала участь у підтримці операцій під час повстання у м. Фалуджа. Група безпілотних ЛА зі складу роти, наземний командний пункт управління якої був розташований у м. Наджаф, в результаті ведення повітряної розвідки виявила засідку вздовж запланованого маршруту проходження патруля в м. Наджаф і спрямувала вогонь із літаків АС-130, вертольотів Apache та мінометів по цілям [158, с. 119].

На нашу думку, суттєво вплинули на результативність дій безпілотної авіації нові тактичні прийоми, які були застосовані для пошуку об'єктів. Завдання БПЛА на третьому етапі почали змінюватись і це, як наслідок, потребувало зміни прийомів пошуку. Основним завданням розвідувальних БПЛА став пошук малогабаритних мобільних об'єктів, а за застарілими прийомами польотів по запрограмованим маршрутам виявити і виконати спостереження за об'єктом було неможливо. БПЛА вже володіли всіма необхідними характеристиками (можливість дистанційного управління польотом БПЛА та передачі розвідувальної інформації безпосередньо з борта БПЛА оператору на наземний ПУ, швидкість, маневреність, відповідне розвідувальне обладнання та ін.), що дало можливість застосувати для пошуку цілей більш ефективні прийоми пілотованої авіації: пошук цілі в заданому

районі та баражування в заданій зоні, які показані автором на рис. Е.5, Е.6 додатку Е.

Аналогічні прийоми застосовували в другій компанії в Іраку і БПЛА Pioneer корабельного базування. Найбільш поширеними розвідувальними завданнями для них були наступні: повітряна розвідка з передачею даних в масштабі реального часу; дорозвідка та ідентифікація цілей; спостереження за морськими економічними та територіальними водами [179, с. 18].

Безпілотні апарати запускалися безпосередньо з палуби корабля за допомогою катапульт та реактивного прискорювача, виконували патрулювання в заданій зоні (див. рис. Е.4 дод. Е) і виконували посадку на кораблі за допомогою спеціальної сітки-ловушки. Проте, такі дії значно ускладнювали операції корабельних вертольотів, тому командири кораблів вважали за краще не дуже часто використовувати БПЛА. Нами встановлено, що до середини вересня 2003 року 6-а ескадрилья ВМС США, яка базувалася на кораблях і мала на озброєнні чотири БПЛА Pioneer, налітала всього біля 92 годин, а такий самий підрозділ КМП США – понад 2600 годин [183, с. 211].

Застосування БПЛА корабельного базування мало свої особливості. Головними з них стали надзвичайно складні умови старту та посадки: качка, обмеженість розмірів стартового майданчика на кораблі, імовірність посадки на воду та інші. До того ж впливала на застосування агресивна зовнішня середа, а також складність забезпечення стійкого зв'язку та навігації. Ці особливості застосування БПЛА Pioneer, які мали місце під час першої та другої іракських компаній, вплинули на вибір конструктивної схеми апарату – що, літак або вертоліт, у подальшому повинен бути на озброєнні ВМС?

Традиційна схема по-літаковому була більш технологічно простою, що дозволяло знизити можливі ризики в ході застосування. Такі БПЛА мали більші радіус дії та тривалість польоту, ніж БПЛА вертольотного типу. Однак, використання таких БПЛА з кораблів було ускладнено обмеженим простором для носія – старт БПЛА літакового типу був можливий тільки з пускової установки катапультного типу або з рельсової ПУ за допомогою

твердопаливних прискорювачів, які у наступному скидалися. Посадка такого БПЛА здійснювалась або за допомогою спеціальних сіток-ловушок, або аерофінішерних пристроїв, або шляхом прямого приводнення апарату.

Вертольотна схема БПЛА дозволяла більш органічно вписати апарат на бойовий корабель – можливість такого апарату виконувати зліт та посадку вертикально дозволяла розміщувати його навіть на кораблях малою водотонажністю, спрощувала експлуатацію в процесі його посадки, прискорюючи її, та менше впливала на маневреність корабля. Однак, в такій схемі були і недоліки – складність самої конструкції та її висока уразливість перед великими навантаженнями, пов'язаними з експлуатацією в морських умовах. Крім того, негативний вплив на бортові оптико-електронні прилади здійснювала вібрація, яка виникала в польоті.

В кінці кінців рішення командування ВМС було “соломоновим” – зробити ставку на обидві схеми БПЛА, кожний – для рішення найбільш властивих йому завдань. Майбутнім БПЛА вертольотного типу став Fire Scout, за основу якого був взятий легкий вертоліт марки Schweizer. Було створено дві модифікації БПЛА Fire Scout: RQ-8A – за завданням і в інтересах ВМС США та MQ-8B – для сухопутних військ США [175, с. 19].

Але, поки конструктори намагалися винайти найоптимальніший варіант корабельного БПЛА, бойові дії в Іраку вимагали продовження регулярних розвідувальних польотів в інтересах морської піхоти. Наприкінці 2004 року до експедиційних сил морської піхоти в Іраку надійшли нові БПЛА ScanEagle. На початок липня 2005 року БПЛА ScanEagle налітали біля 3600 годин, забезпечуючи постійне спостереження та ведення розвідки у визначених районах Іраку за потенційними цілями та небезпечними ділянками. БПЛА ScanEagle виконував завдання на протязі 15 годин вдень та вночі. Завдяки здатності перебувати у повітрі тривалий час, у разі несприятливих погодних умов на посадочній палубі ЛА затримувався в іншому місці, доки погодні умови не поліпшувались.

Про велике значення, яке приділялося розвідувальним БПЛА, свідчить зростання кількості американських БПЛА армійського призначення в Іраку у 2007 році у порівнянні з 2003 роком. Так, згідно авторських підрахунків, якщо у березні 2003 року сухопутні війська США мали на озброєнні 14 БПЛА, то на кінець 2007 року армійські підрозділи застосовували вже 361 БПЛА різних типів, включаючи малорозмірні, що свідчить про значні переваги безпілотної авіації та її незамінність при виконанні більшості розвідувальних завдань. Наглядно динаміку змін кількості БПЛА, які приймали участь у конфліктах, показано в додатку К. Як свідчать вивчені джерела, за перші 10 місяців 2007 року наліт армійських БПЛА склав біля 300 тис. годин [24, с. 17]. Для порівняння у операції “Око орла” в Югославії у 1998 році, де брали участь сім типів БПЛА, загальний наліт всіх БПЛА склав 3800 годин [8, с. 21].

Як нами встановлено, проблемою військ США в районі Перської затоки стала недостатня пропускна спроможність каналів зв'язку. Так, для забезпечення одного солдата безперервними оперативними даними про навколишню обстановку необхідно було щомить передавати близько 5 Мбіт (для порівняння це приблизно 125 сторінок нашої дисертації), що не забезпечувалось існуючими на той час системами зв'язку [118, с. 49]. Крім того, недоліки каналів зв'язку не дозволяли використовувати необхідну кількість безпілотних літаків і, як наслідок, ефективно управляти військами.

Але, результати застосування БПЛА в бойових діях все ж вважались успішними і військове керівництво все більше замислювалось про необхідність поступової заміни пілотованої авіації безпілотними ЛА. Одними з перших такого висновку дійшли військові ізраїльської армії.

Ізраїлю в різні періоди, а іноді і одночасно, протистояли великі сили оточуючого його арабського світу – палестинські терористичні формування, озброєні угруповання “Хезболлах”, сирійські та єгипетські війська. Це вимагало постійного повітряного контролю зон ведення бойових бій, небезпечних районів та ділянок кордону, пошуку та виявлення терористичних угруповань. Розвідка за допомогою звичайних літаків ставала проблематичною

через велику кількість об'єктів, які необхідно було постійно тримати під контролем, і, до того ж, вона ставала ризикованою. До цього додавалось ще й безпосереднє ведення бойових дій (наземні і повітряні дії), що примусило ізраїльське керівництво, яке іноді і так ставило “під рушницю” практично все доросле населення країни, замислитись щодо необхідності економії людських ресурсів і максимального виведення людини з поля бою. Частково вирішити цю проблему могли БПЛА.

За підрахунками автора, вже у 2005 році з 28 тис. годин, які налітали апарати ВПС країни, виконуючи бойові завдання, 18 тис. годин належали БПЛА. При цьому більшість місій БПЛА складала розвідувальні польоти над сектором Газа. Як відмічали представники ВПС Ізраїлю, застосовуючи БПЛА замість звичайних літаків, командування зберегло не тільки пілотів, але й підвищило ефективність розвідувальної авіації. Автору вдалося встановити, що при оцінці бойового потенціалу військові фахівці Ізраїлю порівнювали один БПЛА з трьома звичайними літаками-розвідниками [172, с. 55].

Цю тенденцію ізраїльські ВПС продемонстрували у 2006 році під час чергового протистояння між Ізраїлем та Ліваном (12.07 – 25.08.2006 року). В ході операції, яка отримала кодову назву “Гідна відплата”, було проведено 1350 бойових вильотів БПЛА, які налітали більше 20 тис. год, виконуючи завдання по збору розвідувальних даних [40, с. 5].

Більшість розвідувальних завдань під час операції виконували БПЛА серії Hermes. Ще до початку операції, за досвідом регулярного застосування БПЛА з 1982 року, ізраїльські експерти дійшли висновку щодо доцільності створення різновисотних БПЛА. При цьому, було прийняте рішення зосередились на розвитку тільки мало- та середньовисотних БПЛА. Висотні розвідувальні БПЛА (такі, наприклад, як стратегічний американський БПЛА Global Hawk) не потрапили до списку пріоритетів. Поряд з невеликим обсягом завдань для таких БПЛА, кінцевий вплив на рішення щодо їх неперспективності для Ізраїлю здійснила дуже висока вартість розробки та виробництва апаратів. В результаті, наприкінці 90-х років в Ізраїлі з'явилася серія середньовисотних безпілотних

апаратів Hermes – Hermes-180, Hermes-450 та Hermes-1500. Не дивлячись на те, що апарати мали практично однаковий радіус дії – біля 200 км, основною їх відмінністю була тривалість перебування у повітрі: 10 годин у Hermes-180, 24 години у Hermes-450 та 40 годин у БПЛА Hermes-1500. Наявність такого різноманітного “спектру” безпілотних ЛА пояснювалась різницею покладених на них завдань і, відповідно до цього, критерієм “ефективність-вартість”, який все частіше почав застосовуватись для оцінки будь-якої військової техніки.

Під час операції “Гідна відплата” найбільш активно використовувались середньовисотні БПЛА Hermes-450 з великою тривалістю польоту. Зазначені БПЛА забезпечували збір розвідувальної інформації для наземних військ та підвищували їх ситуативну обізнаність, зокрема визначали місцеположення та ідентифікували ракетні пускові установки, забезпечуючи їх подальше знищення. В ході операції три БПЛА Hermes-450 потерпіли аварію через технічні неполадки та помилки операторів, але це ніяк не вплинуло на перспективи їх використання [164, с. 60].

Під час дослідження нам вдалося встановити, що інтенсивно застосовувався під час конфлікту ще один середньовисотний БПЛА Mahatz-1 (Xeron-1). Наліт цього БПЛА в різних розвідувальних операціях 2006 року склав декілька тисяч годин (понад десятої частини загального нальоту БПЛА), що для нового апарату є дуже привабливою оцінкою [173, с. 5].

БПЛА Xeron-1 був створений для поступової заміни БПЛА Searcher. Основним його призначенням був збір розвідувальної інформації в реальному часі в інтересах командування на ТВД. Це був апарат нового покоління, який міг безперервно знаходитись у повітрі на протязі 52 годин і мав повністю автоматичними зліт та посадку. В корисне навантаження БПЛА, крім розвідувальних датчиків, входила апаратура для ведення РЕБ та приймальні пристрої сигналів супутникового зв'язку.

Дії БПЛА під час лівано-ізраїльського конфлікту не були односторонніми, то б то тільки ізраїльськими. Автору вдалося встановити, що перше вторгнення БПЛА “Хезболли” в повітряний простір Ізраїлю було

zareєстроване ще наприкінці 2004 року. А на початку серпня 2006 року ізраїльські війська збили над Середземним морем БПЛА, що належав “Хезболлі”. БПЛА, за оцінкою експертів – Ababil іранського виробництва, імовірно за все було знищено авіаційною ракетою Piton-4, запущеною з ізраїльського літака F-16 [154, с. 408]. За заявами представників “Хезболли”, зазначений БПЛА міг доставити 40–50 кг вибухівки вглиб території Ізраїлю, але американські фахівці піддали це сумніву: при розмаху крила 3–3,25 м потужність двигуна такого БПЛА не може перевищувати 25 к.с. [178]. Не дивлячись на це, автор вважає, що ізраїльтяни розуміли реальну загрозу, яку можна очікувати від такого БПЛА, тому вимушені були протидіяти польоту БПЛА, не допускаючи його наближення до державного кордону.

На нашу думку, досвід одночасного застосування Ізраїлем безпілотної і пілотованої авіації відкрив дуже важливу проблему – необхідність розробки правил польотів БПЛА у повітряному просторі. Поки таких правил не існувало, під час бойових дій застосовувався підхід щодо чіткого розподілення висот між ізраїльськими ударними літаками та розвідувальними БПЛА. Це одна з характерних рис застосування БПЛА ізраїльською армією, завдяки якій забезпечувалась безпека польотів. Так, пілотована авіація практично не з’являлася на висотах, де літаки могли стати об’єктом ураження для засобів ППО, в той час як низькошвидкісні БПЛА літали приблизно на 3 тис. м – найбільш небезпечній для зенітних атак висоті.

Але, як вважає дисертант, існувала ще одна, не менш важлива проблема. Через те, що розвідувальні польоти БПЛА в Ізраїлі стали повсякденними для забезпечення контролю наземної та повітряної обстановки в небезпечних районах, виникла загроза для польотів в зазначених районах цивільних літаків. Це сприяло активізації робіт щодо розробки правил польотів цих апаратів в повітряному просторі, що використовувався для польотів цивільних літаків (див. дод. Л). Крім того, розпочалося вивчення перспективних можливостей використання розвідувальних БПЛА не тільки для військових цілей.

В цілому, результати нашого дослідження свідчать, що досвід бойових дій ізраїльської армії зіграв головну роль у загальносвітових тенденціях застосування безпілотної авіації. Військові Ізраїлю одні з перших дійшли висновку, що в швидкоплинній обстановці бою БПЛА можуть значно ефективніше, ніж пілотовані літаки, вирішувати задачі ведення повітряної розвідки в інтересах всіх ланок управління – від командира роти, бригади до найвищого командування [60, с. 84]. В той же час зауважимо, що, на наш погляд, досвід застосування БПЛА в арабо-ізраїльському конфлікті суттєво відрізняється від бойового досвіду конфліктів в Іраку та на Балканах. В першу чергу, через характер бойових дій та завдання, які ставилися перед розвідувальними БПЛА. Так, під час першої воєнної компанії в Іраку та в конфлікті на Балканах один одному протистояли потужні військові угруповання, що визначало для БПЛА такі завдання, як стеження за ходом оперативного розгортання, збір даних про військові об'єкти, а також оцінка результатів ракетно-бомбових ударів, виявлення нових об'єктів ураження, пошук мобільних і замаскованих об'єктів. А в арабо-ізраїльському конфлікті, особливо в 90-ті роки ХХ ст. та на початку ХХІ ст., коли не відбувалось протистояння великих військових формувань, БПЛА виконували практично єдине завдання – пошук угруповань терористів та їх лідерів. Це певним чином відбилося безпосередньо на безпілотнох ЛА та на тактиці їх застосування. БПЛА здійснювали пошук об'єктів в заданому районі, а при їх виявленні продовжували спостереження до прийняття рішення щодо знищення (у разі необхідності). Для того, щоб тримати об'єкт під постійним контролем оператор з наземного ПУ міг виконати безпілотною ЛА практично будь-який необхідний тактичний прийом (зміщений віраж, розворот на 270°, два-чотири розвороти на 270°, два розвороти на 180°, маловисотний бойовий розворот, прочісування, просторова змійка). Тактика розвідувальних БПЛА на початку ХХІ ст. (початок третього етапу розвитку БПЛА – за періодизацією автора) стала схожою з тактикою розвідувальної авіації (див. дод. Н, дод. П), тому до управління безпілотною ЛА все частіше стали залучатися пілоти [116, с. 19].

Кінець XX – початок XXI ст. охарактеризувався початком етапу нових війн – антитерористичних, а це, відповідно, сформувало нові вимоги до застосування в них безпілотної авіації. Першим для війни з терором був вибраний Афганістан [82, с. 233]. 16 з 19 країн-членів НАТО виділили військових для участі у воєнній компанії в Афганістані. Активно застосовувались там і безпілотні ЛА. Головною особливістю стало пріоритетне використання БПЛА тривалого польоту, в першу чергу таких як Predator та Global Hawk. Причиною тому головне завдання, яке було поставлено перед розвідкою – пошук терористичних угруповань. Виконання цього завдання вимагало від БПЛА можливості вести тривале спостереження над великими за площею територіями, а також наявність бортової розвідувальної апаратури, яка була здатна передавати високоякісне зображення об'єктів на наземні пункти управління у масштабі реального часу. Однак, застосовувались в Афганістані і БПЛА оперативного-тактичного рівня. Одним з таких БПЛА був французький БПЛА Sperwer.

Перша афганська компанія для БПЛА Sperwer відбулася у 2003–2004 роках. Канадські військові продемонстрували можливість застосування системи Sperwer при відсутності інфраструктури та ЗПС. Апарат запускався з катапульти і в автономному режимі проводив розвідку на протязі 6 год у радіусі 150 км від наземного пункту управління. Але, всі шість БПЛА, що були направлені в Афганістан у 2003 році, або потрапили в аварію, або залишалися на землі з технічних проблем. Вплинули на це декілька факторів. В першу чергу, це недосконалість ЛА, а також несприятливі умови, при яких БПЛА вели розвідку (експлуатація з високогірного плато при підвищеному температурному режимі).

Друга афганська компанія розпочалася для БПЛА Sperwer у 2006 році. З початку березня 2006 року канадський контингент у м. Кандагар використовував БПЛА Sperwer у рамках початкової місії по забезпеченню безпеки в південній частині Афганістану. БПЛА застосовувались у денний час доби для розвідки, збору інформації та підвищення ситуативної усвідомленості

керівництва військового контингенту за рахунок передачі розвідувальної інформації у масштабі реального часу. На кінець 2006 року у складі канадського контингенту налічувалось дев'ять БПЛА Sperwer [45, с. 60].

Літак був надзвичайно маломаневреним і мав обмежену практичну стелю польоту. Через велику вагу літака (250 кг) для його запуску вимушена була застосовуватись дуже велика і складна пневматична установка катапульти з високою імовірністю відмови, що знижувало бойові можливості комплексу. Крім того, комплекс мав велику кількість громіздких засобів, а його бойовий розрахунок складав 15–20 чоловік, що значно ускладнювало його обслуговування. Визивало багато проблем питання надійності комплексу. В першу чергу, це було спричинено системою посадки: БПЛА Sperwer здійснював посадку за допомогою парашутної системи, яка мала значні обмеження у польоті. До того ж. БПЛА мав ненадійне розвідувальне обладнання, а його політ супроводжувався сильним шумом, що значно збільшувало акустичну помітність і, відповідно, знижувало розвідувальні можливості. В результаті, виявлені недоліки примусили канадське військово керівництво прийняти рішення про припинення використання БПЛА Sperwer в Афганістані [97, с. 95].

На нашу думку, окремі недоліки, які були виявлені за досвідом застосування БПЛА Sperwer в Афганістані, характерні для більшості БПЛА, що там використовувались. В умовах антитерористичних операцій, коли одним з основних завдань розвідувальних БПЛА став пошук терористів, такі характеристики як маневреність, тривалість перебування у повітрі та акустична помітність стали для БПЛА найбільш значимими.

Як показали результати нашого дослідження, під час воєнних конфліктів на Близькому Сході та на Балканах переваги БПЛА над пілотованою авіацією при виконанні розвідувальних завдань стали очевидними. І, як ми побачили з досвіду арабо-ізраїльського протистояння, застосовувати БПЛА стали не тільки провідні промислово-потужні країни, але й угруповання (країни), які не мали регулярних, підготовлених і сучасно оснащених збройних сил (наприклад

“Хезболлах”). В умовах обмеженого фінансування, відсутності пілотованої розвідувальної авіації, а також підготовлених пілотів, воєнне керівництво невеликих країн почало розглядати БПЛА в якості основного альтернативного пілотованим літакам засобу повітряної розвідки. Цей факт підтвердився у 2007 та 2008 роках, коли для виконання розвідувальних завдань під час підготовки і в період абхазько-грузинського конфлікту активно використовувала БПЛА грузинська армія [152, с. 52].

Це були апарати Hermes-450 ізраїльського виробництва. Як вдалося встановити, перший розвідувальний політ грузинського БПЛА було зафіксовано абхазькою стороною у серпні 2007 року. При проведенні військових навчань на Очамчирському полігоні на великій висоті було виявлено безпілотний літак-розвідник. Засоби ППО Абхазії обстріляли його для попередження, після чого він зник над грузинською територією. З того часу грузинські БПЛА здійснювали регулярні розвідувальні польоти над територією Абхазії.

18 березня над Абхазією було збито перший БПЛА грузинських збройних сил. На перехват безпілотного ЛА, який залетів з території Грузії, вилетіли два абхазьких винищувача. Під час прольоту БПЛА над містом Очамчира на висоті біля 4,5 тис. м БПЛА було збито абхазьким льотчиком. Офіційний Тбілісі інформацію про факт збиття БПЛА спростував, але обломки БПЛА з його бортовим номером свідчили, що це був апарат ізраїльського виробництва Hermes-450, серійний номер – 551.

Після цього грузинська армія не припинила розвідувальні польоти БПЛА над територією Абхазії. І 20 квітня 2008 року над абхазьким населеним пунктом Гагида на висоті 6000 м було збито другий БПЛА. Цю втрату міністерство оборони Грузії вже визнало. 22 квітня в інтерв'ю газеті New York Times президент Грузії М.Саакашвілі заявив, що Грузія має на озброєнні 40 БПЛА, які вважає в умовах гірської місцевості Кавказу надзвичайно корисним засобом добування розвідувальної інформації. Достовірні дані щодо кількості

БПЛА відсутні, але за інформацією ізраїльських ЗМІ Грузія отримала 18 Skylark та 5 Hermes-450.

Перші втрати безпілотних ЛА примусили Тбілісі до корегування тактики застосування – БПЛА стали запускати парами на віддаленні 20 км один від одного. Такий спосіб використовувався американцями в Афганістані: у випадку ураження одного БПЛА, другий фіксував місце пуску ракети і наводив на нього ударну авіацію. У випадку з Абхазією грузинські військові, імовірно, мали за мету зафіксувати позиції ЗРК. В результаті, обидва БПЛА були збиті на висоті 7 тис. метрів засобами ППО.

Ще однією спробою змінити тактику застосування БПЛА, яку запропонувала грузинська сторона, стало їх використання в темний час доби. Завдяки композитним матеріалам, з яких було зроблено БПЛА Hermes-450, їх виявлення засобами ППО було складним.

Всього протягом 2 місяців абхазькими військами було збито 7 грузинських безпілотних ЛА типа Hermes-450. За винятком перших двох, решта БПЛА (5 одиниць) були збиті ЗРК “Бук”. Втрати безпілотних апаратів були суттєвими для грузинських збройних сил, однак, слід відмітити, що втрату БПЛА, навіть такого недешевого як Hermes-450 (біля \$2 млн), не можна порівнювати з втратою пілотуемого літака-розвідника. Безпілотна розвідка забезпечила грузинській стороні ряд переваг, серед яких високий рівень ситуативної обізнаності та висока оперативність отриманих даних.

Аналіз результатів застосування БПЛА в абхазько-грузинському конфлікті підтвердив наші висновки, зроблені за досвідом балканського конфлікту 1999 року, що значна частка бойових втрат безпілотних апаратів приходилась на дії засобів ППО противника. Тому, на погляд автора, однією з найбільш важливих і складних проблем для зменшення рівня бойових втрат стала проблема досягнення високої виживаності БПЛА (див. дод. Л).

Вживаність, яка є одним з трьох (поряд з бойовою ефективністю та мобільністю) основних узагальнених властивостей будь-якого засобу збройної боротьби, визначається сукупністю тактико-технічних характеристик зразка. Це

в повній мірі стосується і БПЛА. Як засвідчили результати проведеного нами дослідження, для БПЛА враховувався, як правило (і то не в повній мірі) тільки фактор бойової живучості. Під поняттям живучості розумілась здатність конструкції БПЛА зберігати працездатність при дії засобів ураження противника. Але, нами встановлено, що бойова живучість поодинці не змогла забезпечити виживаність БПЛА. Як показав бойовий досвід, показники бойової ефективності залежали ще від низки факторів, таких як оснащеність засобами РЕП; помітність (інфрачервона, радіолокаційна, акустична, візуальна); маневреність. Як наслідок, для підвищення рівня виживаності БПЛА почали проводитись відповідні заходи: встановлювались протипожежні засоби, бронювались життєво-важливі агрегати від пуль калібру 7,62 та 12,7 мм. Для зменшення помітності ЛА в інфрачервоному діапазоні використовувались спеціальні покриття гарячих частин силової установки, розпочалися роботи по виготовленню спеціальних пристроїв для зменшення температури вихлопних газів. Помітність у радіолокаційному діапазоні зменшувалась у разі встановлення лопатів гвинта-носія з композитних матеріалів, використання радіопоглинаючих покриттів та матеріалів в конструкції планера. Вивчалась можливість встановлення на борту активних та пасивних засобів протидії у різних діапазонах хвиль.

Підсумовуючи, можемо зробити висновок, що оперативно-тактичні розвідувальні БПЛА довели, що у складних умовах воєнних конфліктів вони більш результативно, ніж пілотовані літаки, вирішують завдання розвідки. Такі переваги БПЛА, як низька вартість, відсутність небезпеки для льотчика, відносна невимогливість до умов експлуатації та інші примусили військових все частіше використовувати БПЛА для виконання розвідувальних завдань. Кількість безпілотних апаратів зростала від конфлікту до конфлікту. Але, поряд з цим, розширювалось коло розвідувальних завдань, що обумовило виникнення для БПЛА поняття “спеціалізація”. Розподіл БПЛА за функціями та завданнями, визначений дисертантом, наведено в додатку 3. Тобто, конкретним завданням відповідали окремі типи БПЛА. Але розподіл здійснювався не тільки

за завданнями, але й за льотно-технічними можливостями БПЛА. Так, нелогічно і неефективно було застосовувати послідовний запуск кількох БПЛА для забезпечення безперервної розвідки необхідного об'єкту – як результат з'явилися БПЛА тривалого перебування у повітрі та стратегічні БПЛА. Така сама проблема, але повністю навпаки, стосувалася ведення розвідки в радіусі від 5 до 50 км. Навіщо на таку відстань посилати БПЛА з радіусом польоту до 200 км, а тим більше пілотований літак-розвідник. Відтак, з'явився ще один новий клас – тактичні БПЛА.

3.2. Застосування тактичних розвідувальних БПЛА

За інформацією досліджених нами джерел, однією з характерною рисою воєнних конфліктів кінця XX – початку XXI ст. стало ведення бойових дій підрозділами регулярної армії проти слабо організованих загонів та груп [83, с. 222]. Бойові дії все частіше велись при відсутності чітко визначеної смуги фронту в умовах гірсько-лісної місцевості, або у міських умовах, де спостереження з повітря було значно ускладненим. Основною бойовою одиницею в операціях проти малочисельних мобільних угруповань були тактичні підрозділи до бригади включно. Швидкоплинність обстановки, яка супроводжувала бойові дії під час конфліктів, вимагала наявності у командирів цих рівнів оперативних розвідувальних даних про місцезнаходження, стан та діяльність основних об'єктів противника. В таких умовах актуальності набували невеликі за розмірами мобільні БПЛА, які забезпечували розвідку об'єктів противника в тактичній глибині у масштабі реального часу в інтересах командирів рівня взвод-батальйон-бригада [168, с. 113].

Одні з перших відчували необхідність застосування розвідувальних БПЛА тактичного рівня російські військові. Це сталося під час бойових дій на території Чеченської республіки, які відбулися у період з 1994–1996 років, а згодом у 1999–2003 роках, і набули назви Першої та Другої Чеченської воєн. Участь у зазначених конфліктах взяли дві сторони: чеченські збройні формування та російська регулярна армія. Основна мета цього воєнного

зіткнення – відновлення конституційного порядку, так і не була досягнута. В той же час, в теорії воєнного мистецтва після чеченських війн став застосовуватись новий термін – “контртерористична операція”.

Перша війна в Чечні тривала біля двох років з 11 грудня 1994 року по 31 серпня 1996 року і в 14 разів перевищувала тривалість війни в зоні Перської затоки 1991 року. Не дивлячись на це, збройними силами Росії було використано у війні тільки один тип БПЛА – “Пчела-1Т” (для порівняння, під час конфлікту в Іраку приймали участь 5 типів БПЛА).

БПЛА “Пчела-1Т”, який входив до складу комплексу “Строй-П”, свій перший розвідувальний політ на Кавказі здійснив у 1995 році [28, с. 27]. До складу комплексу входили два наземні пункти дистанційного управління з розташованими на них ПУ і 10 БПЛА “Пчела-1Т”, оснащених телевізійною апаратурою. Нами встановлено, що основними розвідувальними завданнями БПЛА у першій чеченській війні був пошук і виявлення терористів, маршрутів їх руху і перевалочних баз (див. дод. Д).

В період з квітня по червень 1995 року застосовувались 5 апаратів “Пчела-1Т”. Пуски проводилися з території Дагестану. Основним завданням цих вильотів була дорозвідка маршрутів висування російських підрозділів у Шелковському районі. За перший місяць бойових дій у Чечні було виконано 14 пусків. Максимальний радіус дії апаратів досягав 55 км, висота ведення розвідки коливалася від 600 до 2000 м. Результати польотів повністю виправдали доцільність безпілотних ЛА – уздовж маршрутів руху російських військ було виявлено 36 цілей. В той же час, під час перших вильотів два апарати були збиті вогнем бойовиків, які змогли організувати щільний загороджувальний вогонь зі стрілецької зброї та зенітних установок по маршруту польоту БПЛА [50, с. 40].

Прикладом вдалого застосування БПЛА “Пчела-1Т” стало виявлення у 1995 році з'їзду чеченських польових командирів у м. Ведено. Отримані дані, зокрема інформація про підходи до населеного пункту, місцезнаходження

рубежів оборони, розташування техніки і особового складу, були використані при підготовці штурму цього населеного пункту.

Друга війна, яка розпочалася 4 серпня 1999 року, мала на меті очищення території Дагестану від ісламських бойовиків, які вторгнулися з території Чечні. Саме в Другій чеченській війні був зроблений значний крок вперед у розвитку воєнного мистецтва російської армії. Основною формою збройної боротьби у воєнній кампанії 1999–2003 років, вперше у військовій практиці, стала розвідувально-вогнева операція (РВО), головну роль в якій відігравали безпілотні розвідувальні ЛА.

Однак, навіть у порівнянні з конфліктом на Балканах цього ж року, де БПЛА стали основною добуваючою розвідувальною системою, ситуація з застосуванням БПЛА у Чечні суттєво не поліпшилась. Чотири роки з 1995 по 1999 між чеченськими війнами минули для російської армії практично задарма. Не дивлячись на певні успіхи Росії у створенні нових БПЛА, досвід Першої чеченської війни так і не був врахований російським керівництвом. Більш того, за цей час значна частина техніки, яка багатократно вичерпала призначений ресурс, вийшла зі строю. БПЛА, розраховані на 10 польотів, переставали виконувати команди та виконували посадку. В результаті, до початку другої кампанії на Кавказ був відправлений останній комплекс “Строй-П” в Росії, який знаходився в робочому стані.

Не дивлячись на це, як вдалося з’ясувати, результати застосування БПЛА в Чечні змінили погляди більшості воєнного керівництва ЗС Росії на роль безпілотної авіації в сучасній війні. Це сталося завдяки тому, що засоби наземної розвідки, на які головним чином покладались російські військові при добуванні інформації про місцезнаходження об’єктів ураження, не виправдали надій. В умовах гірсько-лісисті місцевості Кавказу, коли підрозділам регулярної російської армії протистояли невеликі за чисельністю мобільні бандугруповання, можливості існуючих російських наземних засобів радіолокаційної та оптико-електронної розвідки були обмежені дальністю прямої видимості і не забезпечували виявлення цілей та об’єктів противника,

що знаходились за природними укриттями. А ця інформація була край необхідна, в першу чергу для наземних засобів ураження. Таких недоліків не мала безпілотна авіація, через що роль головного джерела розвідувальних даних про об'єкти ураження почали відігравати БПЛА.

Але, масового застосування БПЛА в Чечні так і не набули. Інформація, яка видавалась споживачам, була не досить якісною і своєчасною. Слід також відзначити низьку надійність (особливо в холодний період) БПЛА “Пчела-1Т” та його занадто скромні технічні характеристики (див. дод. Ж).

Так, якщо планер, двигун БПЛА і велика частина наземного обладнання ще відповідали вимогам, що до них пред'являлися, то телевізійна камера і частина електроніки була застаріла. Крім того, апарату була край необхідна інфрачервона камера, щоб проводити нічні польоти. Тим більше, що нічний варіант БПЛА “Пчела-1Т” вже був створений на той час. Потребував збільшення і ресурс літальних апаратів, а також тривалість їх перебування у повітрі [28, с. 59]. Не останню роль у зниженні ефективності БПЛА “Пчела-1Т” відігравала його акустична помітність.

Шляхом усунення виявлених під час бойових дій недоліків і пішли у наступному російські розробники, які на підставі досвіду застосування БПЛА у чеченській компанії створили модифікацію БПЛА “Пчела-1Т” – “Пчела-ПМ”. Ресурс апарату був збільшений в 15 разів, до 150 польотів. Розвідувальна апаратура виконана в модульних змінних комплектах, що дозволяло вирішувати різні завдання у будь-який час доби.

Аналізуючи результати розвідувального забезпечення бойових дій на Кавказі слід визнати, що одним з головних недоліків у діях російської армії було те, що більша частина воєнного керівництва, не вмючи використовувати можливості розвідувальних БПЛА, продовжувала працювати за “застарілими” правилами – використовувати пілотовану розвідувальну авіацію та сили наземної розвідки. Але, навіть не дивлячись на це, чеченський досвід визначив переваги БПЛА над іншими засобами розвідки, зокрема у контртерористичних операціях. За допомогою БПЛА, вдалося значно знизити рівень людських

втратах; забезпечити пошук і виявлення терористів; здійснювати своєчасну передачу даних про терористів та їх дії в антитерористичні центри; виявляти маршрути руху і перевалочні бази терористів [82, с. 235].

Однак, позитивні сторони БПЛА практично так і залишилися невитребуваними в Чечні. Причиною тому відсутність на озброєнні російської армії достатньої кількості сучасних БПЛА та застаріла система управління і збору розвідувальних даних, до якої звикло російське військове керівництво. Досвід арабо-ізраїльського конфлікту та війни в Перській затоці 1991 року так і не стали для Росії основою при розумінні значення безпілотних ЛА в сучасних війнах і конфліктах. Крім того, бойові дії в Чечні показали незбалансованість російської системи розвідувально-вогневого ураження: потреби ударних засобів в інформації про об'єкти ураження значно перевищували можливості засобів розвідки. В першу чергу, через відсутність засобів повітряної розвідки, зокрема БПЛА, з-за чого можливості засобів ураження не змогли реалізуватися у повному обсязі.

На наш погляд, основним практичним висновком бойових дій в чеченських війнах стала необхідність включення в комплект озброєння і військової техніки загальновійськового з'єднання безпілотних ЛА.

На відміну від російських військових, значно активніше застосовували тактичні БПЛА збройні сили США, провідних країн НАТО та Ізраїлю. У збройних силах США ініціатором застосування тактичних БПЛА, як і у випадку з оперативно-тактичним БПЛА Pioneer, виступила морська піхота. Не дивлячись на позитивні якості, які безумовно мали БПЛА Pioneer, американські морські піхотинці потребували більш легкого і мобільного БПЛА (вага БПЛА Pioneer становила 190 кг при розмаху крил 5,15 м). У 1988 році такий апарат під назвою Exdrone був створений, але тільки у Перській затоці у 1991 році в ході операції “Буря в пустелі” ці БПЛА пройшли перші бойові випробування. Апарати вагою всього біля 40 кг запускалися морською піхотою США з території Саудівської Аравії та забезпечували інформацією дії американських військ на глибину до 90 км [191, с. 102].

Крім БПЛА Exdrone у конфлікті з Іраком американськими військами використовувалися тактичні розвідувальні БПЛА Pointer. П'ять комплексів, кожний з яких включав чотири апарати і дві наземні станції, були розгорнуті в районах дислокації підрозділів морської піхоти і 82-ї повітряно-десантної дивізії. Полегшені апарати вагою 3,6 кг в легких алюмінієвих футлярах переносилися в ранцях і збиралися в польових умовах. БПЛА, які мали радіус дії 4,8 км і були розраховані на роботу в повітрі протягом 1 години, використовувалися для викриття об'єктів противника безпосередньо уздовж лінії бойового зіткнення. Апарати були обладнані телекамерою для ведення розвідки вдень та інфрачервоною апаратурою для роботи у темний час доби. Відеоінформація з борту БПЛА в чорно-білому зображенні передавалась на наземні пункти управління.

Ефективність дії безпілотних апаратів Pointer, які в першу чергу призначались для ведення розвідки на малій висоті, знижувалася через несприятливі умови пустельної місцевості Іраку, позбавленої орієнтирів. У зв'язку з цим почала вивчатись можливість оснащення БПЛА приймачем глобальної супутникової системи навігації (GPS) і приладом нічного бачення. Але, чи відбулися зазначені варіанти модернізації встановити не вдалося.

Недоліками БПЛА Pointer та Exdrone за досвідом їх застосування в Іраку, на наш погляд, стала залежність від метеумов та відсутність лазерних цілевказівників для підсвічення цілей. Але, не дивлячись на це, фірмам, що випускали зазначені апарати, рекомендували активізувати розробку апаратів аналогічного типу – більш легких, недорогих, оснащених засобами електронно-оптичної, радіаційної, хімічної та біологічної розвідки, а також засобами РЕП та лазерного підсвічення цілей (див. дод. Ж).

В результаті, на протязі 1997–1998 роках у морській піхоті пройшли модернізацію біля 30 БПЛА Exdrone, після чого вони були перейменовані у Dragon Drone. Апарат мав унікальні на той час можливості. По-перше, БПЛА був оснащений телекамерою та лазерним цілевказівником, що дозволяло використовувати його для наведення ударної авіації. По-друге, у разі

необхідності на борту апарату розташовувались засоби РЕБ та РТР [31, с. 20]. БПЛА мав у 2 рази меншу дальність польоту ніж його попередник Exdrone (до 40 км), але цей недолік компенсувався розширеними розвідувальними можливостями БПЛА за рахунок збільшення номенклатури корисного навантаження. Як наслідок актуальності БПЛА з такими характеристиками – інтенсифікація виробництва цих апаратів у наступні роки. Всього було виготовлено біля 400 таких апаратів.

Активно застосовувались у воєнному конфлікті в Іраку БПЛА Франції. Як вдалося встановити, чотири комплекси БПЛА MART базувалися на території Саудівської Аравії і забезпечували розвідку іракських об'єктів у радіусі до 100 км. Відеоінформація з БПЛА передавалась на наземну станцію по радіолінії на відстань до 30 км. До початку наступальних дій сухопутного компоненту БНС БПЛА діяли на висоті 300 м, але на цій висоті вони створювали небезпеку пілотованій авіації. Тому, в наступному, в ході наступальної операції, для того щоб уникнути зіткнення з літаками БНС, висота їх бойового застосування була знижена до 150 метрів. Серед основних недоліків БПЛА, які на наш погляд виявилися під час застосування, малий час знаходження у повітрі та низькі розвідувальні можливості. Важливо відмітити, що MART був єдиним БПЛА європейського виробництва, який був використаний у 1990–1991 роках в Перській затоці [148, с. 25]. Більш того, це був єдиний БПЛА, який на той час мала на озброєнні французька армія.

Позитивно оцінюючи дії розвідувальних систем на базі БПЛА у конфлікті в районі Перської затоки, військові все більше почали звертати увагу на доцільність використання БПЛА для забезпечення розвідувальною інформацією командирів підрозділів і частин, які безпосередньо беруть участь в бойових діях. Іншими словами, виникла необхідність прийняття на озброєння БПЛА найнижчого рівня – батальйон-рота-взвод. Але, це рішення остаточно закріпилось тільки у другому періоді розвитку БПЛА, під час Балканської кризи.

В повітряній розвідувальній операції “Око орла” над Балканами з жовтня 1998 року повітряну розвідку вели три типи БПЛА тактичного рівня: від ВПС Великобританії – БПЛА Phoenix; від ВПС Франції – БПЛА Crecerelle; від ВПС Італії – БПЛА Mirach 26 [88, с. 168; 103, с. 15].

Для БПЛА Франції це вже був другий після Іраку воєнний конфлікт. Досвід Іраку пішов на користь французьким військовим. Основні недоліки БПЛА MART, такі як малий час знаходження у повітрі та низькі розвідувальні можливості, були враховані і у 1994 році фахівцями компанії Sagem був створений тактичний БПЛА Crecerelle. Новий апарат ніс значно більше корисне навантаження і міг в 1,5 рази довше (до 6 год) знаходитись у повітрі. БПЛА був обладнаний панорамною відеокамерою, фотокамерою високої розрізняльної здатності, інфрачервоними сенсорами, а також системою передачі даних до наземного оператора на відстань до 50 км (див. дод. В).

На Балканах безпілотні ЛА Crecerelle використовував 7-й артилерійський полк французької армії. Основні завдання, які виконували ЛА, – ведення спостереження за полем бою та проведення розвідувальних операцій в тактичній глибині.

Вперше БПЛА національної розробки використала Італія. Італійський контингент для виконання завдань цілодобового спостереження наземних об'єктів застосував безпілотні апарати Mirach 26 [103, с. 22]. Це був апарат ближньої дії, його бойовий радіус складав всього 100 км. В той же час, БПЛА було обладнано комплектом сучасної розвідувальної апаратури, що дозволяло використовувати його для виявлення об'єктів у будь-який час доби, в тому числі і замаскованих. До складу бортового обладнання входили дві телевізійні камери з високою розрізняльною здатністю (одна – для розвідки в денний час, друга – в нічний) та тепловізійна апаратура.

В липні 1999 року, коли повітряна операція на Балканах була майже закінчена, Армія Великобританії вперше застосувала в Косово БПЛА Phoenix, основним завданням якого було ведення розвідки та спостереження за полем бою [94, с. 18–19]. Апарат надійшов на озброєння тільки у 1998 році, але вже

тоді його не можна було назвати сучасним. Начебто високі характеристики апарату – мала візуальна, радіолокаційна, теплова і акустична помітність; змінний контейнер з сучасною розвідувальною апаратурою, під час бойових дій показали зовсім зворотні результати: найчисельніші втрати – 14 ЛА з 48, часта відмова розвідувального обладнання. А “бенефіс” прийшовся на 2003-й рік, коли в умовах сухого і жаркого клімату Іраку військові контингенту Великої Британії вимушені були зовсім відмовитись від даного БПЛА.

Високий рівень застосування розвідувальних БПЛА під час бойових дій в Югославії відповідним чином відбився на рівні їх втрат. Як вдалося встановити під час нашого дослідження, перший БПЛА (Crecerelle) було збито 14 травня 1998 року [36, с. 42]. А загальні втрати склали 17 БПЛА – 14 Phoenix та 3 Crecerelle.

У 2000 році військові фахівці Німеччини, які своєчасно врахували попередній досвід США та Франції, провели в Косово експериментальні випробування нового БПЛА Luna X-2000. Основними вимогами до БПЛА стали можливість його використання цілодобово у будь яких метеоумовах; компактність розміщення наземного обладнання (максимум на двох машинах); наявність автоматичної системи навігації, яка б дозволяла забезпечити політ БПЛА по спланованому маршруту із можливостями внесення поправок за допомогою супутникової системи навігації GPS [64 с. 12]. Особливістю БПЛА було найсучасніше на той час розвідувальне обладнання – телевізійна камера відомої німецької фірми Zeiss, а також нова РЛС. БПЛА міг вести розвідку в радіусі 20 км на протязі 4 год. Але конфлікт завершувався і БПЛА Luna так і не встиг довести власні переваги.

Таким чином, конфлікт на Балканах остаточно закріпив висновок, зроблений під час першої компанії в Іраку, про необхідність використання БПЛА в інтересах тактичних підрозділів. На початок воєнної операції в Іраку 2003 року такі БПЛА склали вже біля 80% загальної кількості безпілотних апаратів. Серед понад 100 одиниць БПЛА, які приймали участь в операції “Свобода Іраку” (див. дод. К), біля 80 одиниць були апарати тактичного рівня.

Серед них 9 RQ-7A Shadow 200, 20 БПЛА Dragon Eye; 28 БПЛА FPASS (варіант SentryOwl); 6 Sierra Foxe; та точно не встановлена кількість FQM-151A Pointer, Raven та Phoenix. Втрати в операції склали всього 4%: 2 БПЛА Shadow-200 та 2 БПЛА Phoenix [158, с. 124].

Для забезпечення розвідувальною інформацією органів тактичного управління вищих рівнів (бригада) в Іраку широко використовувались БПЛА Shadow-200. Це був перший бойовий досвід нових американських тактичних БПЛА. Shadow-200 був більш швидкісний, ніж його попередник Shadow-600, але меншого радіусу дії, і призначався для ведення розвідки та оцінки результатів ударів у бригадній ланці. Загальний наліт цих безпілотних ЛА в Іраку склав більше 2000 год. Більшість польотів проводилися вночі. Апарат мав нову бортову РЛС, яка дозволяла виявляти рухомі цілі. У декількох випадках БПЛА використовувалися для розвідки певного населеного пункту або району за декілька днів до вступу в них підрозділів збройних сил США. Бойові втрати склали два БПЛА Shadow-200 [74, с. 43].

Командири батальйонного та ротного рівня морської піхоти США використовували в своїх інтересах в Іраку легкі переносні БПЛА Dragon Eye. Міні-БПЛА Dragon Eye вагою всього 2 кг використовувалися для ведення розвідки та спостереження за обстановкою на протязі 1 години у будь-який час доби у радіусі до 10 км. Для збільшення дальності польоту БПЛА, яка іноді була недостатньою для розвідки окремих важливих об'єктів, морські піхотинці використовували спосіб передачі управління апаратом з одного поста на другий. Це дозволило значно зменшити наряд сил та засобів, необхідний для виконання розвідувальних завдань.

БПЛА Dragon Eye переносилися військовослужбовцями в ранці і при необхідності швидко монтувалися протягом 10 хвилин і запускалися прямо з руки [20, с. 41], що робило їх незамінними в умовах швидкозмінної обстановки. В той же час, можливість перебування БПЛА у повітрі протягом всього однієї години не задовольняла морську піхоту. Потрібен був БПЛА, здатний тривалий час і, саме головне, безперервно вести спостереження за рухомими об'єктами в

тактичній глибині. Це було викликано необхідністю командирам найнижчого рівня в умовах динаміки бойових дій постійно мати оперативну інформацію про діяльність противника.

Перші бойові випробування такого БПЛА пройшли в Іраку у 2003 році, коли ВМС США застосували чотири нові міні-БПЛА Silver Fox. В ході перших бойових польотів було встановлено, що такі БПЛА достатньо ефективні для виконання розвідувальних завдань в заданому регіоні. Апарат з телекамерами та ІЧ-датчиками на борту мав можливість літати протягом 5 год на дальність до 8 км. Висота польоту становила біля 300 м [30, с. 47].

Не дивлячись на те, що в Іраку більшість БПЛА діяли в інтересах американського контингенту, на Південному сході країни в зоні відповідальності Великої Британії активно використовував безпілотну авіацію британський контингент. Це були БПЛА Phoenix, вже відомі по конфлікті на Балканах. БПЛА, які були розроблені для виконання завдань спостереження в Північній і Центральній Європі, вже під час конфлікту 1999 року в Югославії показали свою низьку ефективність та надійність. А в умовах високих температур повітря в Іраку БПЛА Phoenix виявилися зовсім непридатними до використання. Часті відмови двигунів та розвідувального обладнання БПЛА Phoenix не давали можливості британському контингенту забезпечити себе необхідною розвідувальною інформацією. До цього додавались ще й результати польотів застарілих британських розвідувальних літаків Nimrod, які також були незадовільними.

Внаслідок такого стану із засобами повітряної розвідки в Іраку, керівництво британських підрозділів потребувало інших більш ефективних типів БПЛА. Вибір випав на систему безпіотної розвідки на базі малогабаритного американського БПЛА Raven. Це був практично у двічі зменшений у габаритах варіант БПЛА Pointer [178]. Але, на відміну від БПЛА Pointer, Raven мав більшу тривалість польоту (до 1,2 год) і більш сучасне розвідувальне обладнання, в тому числі і апаратуру ІЧ-діапазону, яка дозволяла виявляти замасковані об'єкти та вести розвідку вночі.

В цілому, застосування тактичних БПЛА в Іраку під час операції “Свобода Іраку” дозволило забезпечити вирішення більшості розвідувальних завдань в інтересах американо-британської коаліції [38, с. 22]. Проведений нами аналіз бойового досвіду безпілотної авіації в Іраку показав зростання попиту на невеликі за розміром мобільні БПЛА.

Раніше (на Балканах у 1999 році та в Іраку в 1991 році) БПЛА використовувались переважно для виконання розвідувальних завдань над великими за розмірами територіями. В період, коли бойові дії перейшли на міські вулиці, існуючі на озброєнні військового контингенту в Іраку БПЛА вже не змогли ефективно виконувати завдання, які на них були покладені. Міська інфраструктура та великі забудови перешкоджали не тільки безпосередньо польоту БПЛА, а й процесу управління їм. Крім того, значні труднощі визивав процес передачі розвідувальної інформації, зокрема відеозображення, у масштабі реального часу. Невеликі озброєні угруповання, діючі у міській місцевості, пристосувалися до розвідувальних польотів БПЛА, заздалегідь реагували на звук апарату, що наближався, бачили його візуально, після чого зникали в багаточисельних будівлях. Необхідність маневреного, низькошвидкісного та малошумного БПЛА, здатного нести на собі датчики для виявлення противника, у тому числі і в середині будівель, сформувала нові вимоги до створення перспективних міні-БПЛА [47, с. 9].

Ще одним недоліком, виявленим за досвідом Іраку, стала низька оперативність надходження розвідувальних даних безпосередньо до військових підрозділів, що вели бойові дії в окремому секторі міста. Інформація, яка надходила, через швидкоплинність зміни обстановки при веденні бойових дій в умовах міста, була вже застаріла (див. дод. Ж). Противник встигав зникнути з місця подій, тому дані про нього були вже не потрібні. Через це виникла необхідність прийняття на озброєння підрозділів сухопутних військ міні-БПЛА, які б використовувались тільки в їх інтересах.

Схожа на Ірак ситуація, коли в бойових діях проти невеликих терористичних угруповань командири найнижчого рівня взвод-рота

потребували оперативної розвідувальної інформації, виникла в Афганістані. Серед нових БПЛА, які там використовувались, німецький розвідувальний БПЛА Aladin. Підрозділи бундесверу зі складу Міжнародних сил по сприянню безпеці в Афганістані розпочали його використання у березні 2003 року. Підставою для створення БПЛА Aladin стала необхідність використання малогабаритних апаратів з запуском з руки, яких на той час на озброєнні Бундесверу не було [114, с. 49].

БПЛА Luna, який німецький контингент випробував на Балканах у 2000 році, за своїми параметрами не підходив для виконання завдань антитерористичної операції в умовах Афганістану. Апарат вагою 30 кг запускався за допомогою катапульти, я це значно обмежувало його мобільність, яка була дуже важливою. БПЛА Aladin мав вагу всього 3,5 кг і не потребував спеціальної стартової площадки. Запуск БПЛА здійснювала одна людина з руки, а посадку апарат виконував за допомогою парашута. Електродвигун, що обертав пропелер, дозволяв розвивати швидкість 45–90 км/г та патрулювати у повітрі до 30 хв. На борту БПЛА знаходилася відеокамера та апаратура для передачі даних на командний пункт [130, с. 11].

Не дивлячись на те, що країни НАТО здійснили стрімкий ривок в напрямку створення БПЛА, в першу чергу, завдяки участі їх контингентів у воєнних конфліктах на Балканах, в Іраку та Афганістані, першість у розвитку і застосуванню БПЛА тактичного рівня залишалась за Ізраїлем. Вже на початку XXI ст. на озброєнні ізраїльських підрозділів знаходилось понад 10 типів БПЛА тактичного рівня. Такої статистики не було в жодній країні світу. Важливо і те, що ці БПЛА активно закуповувались країнами НАТО, в першу чергу США, які застосовували їх у воєнних конфліктах.

Необхідність мати на озброєнні тактичні БПЛА була для ситуації, яка склалася в Ізраїлі, безперечною. Тільки невеликий за розмірами, малошумний і тихохідний ЛА міг виконати завдання по пошуку терористів у міських умовах.

Для ведення повітряної розвідки на бригадному рівні ізраїльськими військовими використовувався БПЛА ближньої дії Mini-V. Апарат мав стартову

вагу всього 55 кг та максимальну висоту бойового застосування 4000 м і був оснащений сучасною розвідувальною апаратурою. Пуск БПЛА здійснювався пружинною системою з рейкової пускової установки, а посадка виконувалась за допомогою парашута. Пускова установка розміщувалась на даху транспортної машини, з якої здійснювалося управління БПЛА [172, с. 56].

Для ведення повітряної розвідки на рівні взвод-батальйон та в інтересах сил спеціального призначення в Ізраїлі застосовувались міні-БПЛА. Одними з перших зразків таких апаратів став БПЛА Skylight-B. Апарат мав вагу всього 4,5 кг, запускався з руки і патрулював місцевість в радіусі 10 км на протязі 70 хвилин. Особливістю БПЛА було успішне застосування при несприятливих метеоумовах. Декілька систем Skylight-B були розгорнуті на рівні батальйонів і діяли в районах бойових дій в інтересах наземних військ.

Одним з конкурентів БПЛА Skylight-B був міні-БПЛА Skylark. Skylark мав у 1,5 рази більшу ніж Skylight-B тривалість польоту (2 години) при практично такому ж радіусі. В апаратах довжиною 2 м і вагою всього 5,5 кг розташовувалось сучасне розвідувальне обладнання: три цифрові фотокамери або три тепловізори, що дозволяло вести цілодобову розвідку, у тому числі і замаскованих об'єктів.

Як нами встановлено, в ході бойових дій ізраїльськими військовими застосовувалась велика кількість безпілотних ЛА. А це створювало великі труднощі в їх експлуатації та логістичній підтримці, так як кожен тип БПЛА мав окрему наземну станцію управління та обробки інформації, власне бортове радіоелектронне та розвідувальне обладнання. Крім того, що ці елементи та системи мали особливості в обслуговуванні, власні запасні частини та контрольно-перевірочну апаратуру, кожен з апаратів вимагав спеціальної кваліфікації обслуговуючого персоналу. Все це призводило до великих фінансових і матеріальних витрат. Досвід воєнних конфліктів підтвердив, що для спрощення їх експлуатації в бойових умовах було б доцільно уніфікувати окреме обладнання і зробити його загальним для певного кола БПЛА (див. дод. Л). Такий крок дозволив не тільки спростити логістичну підтримку та вирішити

проблему перенавчання на нові типи БПЛА, а й зекономити кошти на нових розробках та спростити виробництво БПЛА. Одними з перших принцип уніфікації основних елементів запропонували і реалізували американці – для управління безпілотними ЛА Shadow, Hunter і безпілотного вертольоту Fire Scout стала використовувалась єдина станція управління.

Ізраїльтяни запропонували свій різновид уніфікації – перехід до БПЛА модульної системи. Прикладом тому стала поява серії “легких” БПЛА, відомих під назвою I-View. БПЛА трьох розмірів зі злітною вагою 50, 125 і 250 кг, потребували меншої логістичної підтримки, ніж існуючі на той час БПЛА. Радіус їх застосування становив від 50 до 150 км, тривалість перебування у повітрі – від 6 до 12 год, а корисне навантаження – від 8 до 41 кг. Всі версії використовували однакове програмне забезпечення.

Однією з переваг модульного підходу, на наш погляд, стала можливість легкої взаємозаміни датчиків. Менше корисне навантаження дозволяло брати більший запас пального для збільшення дальності польоту [178].

Таким чином, починаючи від конфлікту в районі Перської затоки 1991 року набула розвитку тенденція використання розвідувальних БПЛА в інтересах найнижчих ланок військового управління взвод-рота-батальон. При чому, чим нижче рівень підрозділу, тим меншим за розмірами і мобільнішим був БПЛА. БПЛА тактичного рівня, у більшості випадків, стали єдиним засобом розвідки, який забезпечував тактичні підрозділи інформацією про противника та об’єкти у масштабі реального часу. В результаті, командири змогли практично миттєво реагувати на зміни обстановки, що підвищило результативність дій їх підрозділів.

3.3. Застосування стратегічних розвідувальних БПЛА

В процесі нашого дослідження встановлено, що вперше проблема використання БПЛА для виконання розвідувальних завдань на стратегічному рівні виникла в Іраку у 1991 році. Наявні БПЛА, а їх в Іраку тоді було біля 30 одиниць, не дозволяли БНС вести тривалий пошук іракських мобільних

замаскованих ОТР “Скад” та інших об’єктів на великому іракському ТВД з його пустельним рельєфом. В якості одного з варіантів вирішення цієї проблеми застосовувався спосіб одночасного залучення до ведення розвідки одного об’єкту декількох безпілотних апаратів. Але це не вирішувало проблему, так як максимально можливий радіус польоту існуючих розвідувальних БПЛА був значно менше потрібного. А деякі об’єкти, як наприклад, ті ж самі ОТР “Скад”, вимагали постійного, майже цілодобового, спостереження (на час бойових дій в Іраку найкращі показники по тривалості та радіусу польоту зі всіх БПЛА, що там застосовувались, мав БПЛА Shadow-600: 14 годин та 200 км відповідно).

Таким чином, аналіз результатів бойових дій в Іраку у 1991 році показав необхідність застосування розвідувальних БПЛА тривалого перебування у повітрі з радіусом дії біля 1000 км і більше. Ці БПЛА повинні були мати відповідну систему управління та зв’язку, які забезпечували б можливість управління польотом апарату на великих відстанях від наземного командного пункту, а також бортове розвідувальне обладнання, яке дозволяло б вести цілодобову комплексну розвідку і передавати розвідувальні дані на відстані понад 1000 км у масштабі реального часу.

В той же час, як ми з’ясували, питання створення і застосування безпілотних апаратів стратегічного рівня не було актуальним для всіх учасників воєнних конфліктів. Так якщо для ізраїльської армії, об’єкти розвідки якої знаходились переважно у оперативно-тактичній глибині до 400 км, ця проблема була неактуальною, то для оборонного відомства США, потенційні об’єкти розвідки якого знаходилися на заокеанських ТВД, питання наявності стратегічних БПЛА з можливістю управління ними з континентальної частини стало після 1991 року одним з першочергових.

В США, на період першої війни в Іраку, вже існував БПЛА стратегічного рівня. Це БПЛА Gnat-750, який був здатний вести повітряну розвідку в радіусі 2800 км на протязі 40 годин. Свій перший політ БПЛА Gnat-750 здійснив у 1989 році, але інформація про факти його застосування під час конфлікту в Іраку

1991 року відсутня. На думку автора, існують три основні причини, через які згадані безпілотні ЛА не були у складі БНС в Іраку. По-перше, до 1991 року військові ще не повністю оцінили роль БПЛА у воєнних конфліктах. По-друге, на той час тенденції у застосуванні БПЛА визначалися, в основному, лише за досвідом арабо-ізраїльського конфлікту, коли БПЛА стратегічної розвідки ще не існувало. По-третє, БПЛА Gnat-750 було випущено у кількості 8 екземплярів для застосування тільки в інтересах ЦРУ і військові могли не володіти інформацією про його існування, або не мати доступу до нього.

Як свідчать досліджені нами джерела, перші бойові застосування стратегічного розвідувального БПЛА Gnat-750 датуються 1994 роком, коли БПЛА використовувались для виконання спостережних польотів над Балканами [46, с. 2]. Проте, на думку автора, враховуючи інформацію про те, що на час застосування БПЛА вже пройшли модернізацію, яка включала установку на них телевізійних та інфрачервоних камер, бортового навігаційного обладнання, ці апарати застосовувалися і раніше [57, с. 3].

Автору вдалося встановити, що перший підрозділ БПЛА Gnat-750, підпорядкований ЦРУ, було перекинуто з США на Балкани наприкінці 1993 року. Імовірно його місце базування – хорватський острів Брач.

Присутність зазначеного БПЛА на Балканах була визвана необхідністю збору розвідувальної інформації в інтересах забезпечення операції “Денні Флайт”, яка розпочалася 12 квітня 1993 року. Перед авіацією НАТО в операції були поставлені завдання щодо підтримки військ ООН та знищення цілей, які становили загрозу для міст, що були під захистом ООН. Особливого значення набувало також завдання виявлення та безперервного спостереження за об’єктами майбутніх вибіркових ударів. Все це вимагало наявності точних і оперативних розвідувальних даних, якими, за досвідом перших місяців операції, пілотована авіація забезпечити так і не змогла. По-перше, через постійну загрозу для ЛА бути збитими (на той час у повітряному просторі Югославії вже мали місце втрати бойових та транспортних літаків), по-друге через обмежені можливості розвідувальних літаків по тривалості та радіусу

польоту. Ще однією причиною, яка затрудняла застосування пілотованих літаків для виконання розвідувальних завдань, були великі швидкості польоту, на яких в умовах гірсько-лісистого рельєфу Балкан дуже складно виявити та розпізнати об'єкт. Таким чином, тільки стратегічні БПЛА могли стати надійним джерелом розвідданих.

До складу підрозділу БПЛА на Балканах увійшли три апарати Gnat-750, мобільна станція управління та обробки інформації, а також наземний модуль супутникового зв'язку. Як вдалося встановити під час дослідження, перший бойовий розвідувальний політ БПЛА здійснив 1 лютого 1994 року. Для ретрансляції команд управління на БПЛА та прийому розвідувальної інформації з нього ЦРУ використовувало один з найтаємніших американських літаків RG-8A Condor. Це був легкий малопомітний супертихий літак, здатний виконувати тривалі польоти та обладнаний великою кількістю різноманітних сенсорів, в тому числі для забезпечення зв'язку [108, с. 33]. Згідно з інформацією вивчених нами джерел, основними розвідувальними завданнями, які вирішувались за допомогою БПЛА Gnat-750, були: встановлення місцезнаходження бронетанкових підрозділів, артилерії та позицій ЗРК сербів; контроль проходження конвоїв ООН.

В ході дослідження виявлено, що результати застосування БПЛА Gnat-750 не виправдали планів та надій, які на ці безпілотні ЛА покладалися. Апарати не змогли забезпечити розвідку вночі та у складних метеоумовах, так як мали оптичні сенсори, які були здатні нормально функціонувати тільки в денних умовах при нормальній видимості. До того ж, виявилися суттєві недоліки в системі передачі даних з борта БПЛА на землю. Як вдалося з'ясувати автору, тільки 12 з 30 розвідувальних польотів, що були виконані взимку 1993–1994 років, були визнані успішними. В результаті, через незадовільне виконання завдань розвідувального забезпечення, на підмогу підрозділу БПЛА Gnat-750 в Боснію були перекидані підрозділи SAS Великобританії (Спеціальної авіадесантної служби). Британські спецназівці повинні були виявляти позиції ЗРК, командні пункти, вузли зв'язку, склади та

артилерійські батареї, наводити на виявлені цілі авіацію Альянсу і визначати результати ударів, тобто виконувати завдання, покладені раніше на БПЛА. Дії SAS нерідко виявлялися успішнішими ніж БПЛА. В наслідок низької результативності розвідувальний підрозділ БПЛА було виведено з Балкан, а кількість SAS збільшено від одного взводу до двох рот.

Влітку 1995 року в Боснії з'явилися нові БПЛА, які прийшли на зміну БПЛА Gnat-750. Це були американські розвідувальні БПЛА Predator. Підрозділ у складі 10 безпілотних апаратів, що належали ВПС США, був направлений в зону Балканського конфлікту з завданням ведення спостереження за районом конфлікту та встановлення місцезнаходження небезпечних військових об'єктів. Наземна станція управління підрозділом БПЛА базувалась в Албанії, а командний пункт – в Італії (в об'єднаному розвідцентрі в Неаполі). БПЛА використовувались в Боснії та Герцеговині до жовтня 1995 року.

БПЛА Predator більш як у три рази (800 км проти 2800 км) поступався у радіусі дії своєму попереднику Gnat-750, але за рахунок більш сучасного бортового розвідувального обладнання, апаратури зв'язку та управління був здатний виконувати значно ширше коло розвідувальних завдань. Його найважливішою особливістю стало використання супутникових радіоліній для зв'язку з наземною станцією управління та користувачами інформації. Завдяки цьому радіус дії БПЛА обмежувався тільки його радіусом польоту.

Використання БПЛА Predator не виключало і прямого радіозв'язку апарату з наземною станцією. Дальність прямого радіозв'язку складала біля 300 км, але радіовидимість на такій відстані могла бути забезпечена тільки при великих висотах польоту, не менш 7000 м (максимальна висота польоту БПЛА Predator – 7620 м над рівнем моря) [44]. В той же час, як виявив дисертант, часта густа хмарність на Балканах практично унеможливлювала висотні польоти і, як наслідок, такий спосіб зв'язку БПЛА з землею, залишаючи супутниковий канал основним каналом передачі даних та управління.

Для забезпечення ведення розвідки при будь-яких погодних умовах та сильній хмарності апарат було обладнано сучасними кольоровими

відеокамерами, ІЧ-сенсорами, РЛС та апаратурою РТР. Саме цього не вистачало БНС під час бойових дій в зоні Перської затоки у 1991 році.

Щодо інтенсивності застосування БПЛА Predator у 1995 році інформація відсутня, але відомо, що за декілька місяців польотів не обійшлося без втрат. Сербські засоби ППО опинились здатними виявляти, заявлений як малопомітний, БПЛА Predator, в результаті чого, як свідчать зібрані автором дані, два БПЛА були збиті. Один був збитий на невеликій висоті при низькій хмарності, коли він занадто довго супроводжував транспортну колонну. Щодо другого, то існує інформація, що оператори самостійно ліквідували його, направивши в гору, через проблеми з двигуном [57, с. 4].

За час перебування на Балканах першого підрозділу БПЛА Predator виявилось, що на фоні зростання напруженості в регіоні цієї кількості розвідувальних безпілотних ЛА стало недостатньо. В результаті було прийнято рішення про нарощування сил розвідки за рахунок перекидання додаткових БПЛА. Як свідчать зібрані автором дані, на початку 1998 року загальна кількість БПЛА Predator становила вже 35 одиниць.

Датою початку широкомасштабного застосування БПЛА Predator на Балканах можна вважати 30 жовтня 1998 року, коли розпочалася повітряна розвідувальна операція “Eagle Eye” (“Око орла”). Досліджені нами джерела доводять, що БПЛА Predator абсолютно відкрито вели інтенсивну комплексну повітряну розвідку всієї території Югославії з завданнями: розвідка та дорозвідка місць дислокації Югославської армії; спостереження за полем бою: контроль за обстановкою на території, що була зайнята албанськими сепаратистами [6, с. 122; 7, с. 5; 103, с. 16].

В Косово БПЛА Predator були єдиними апаратами, здатними вести розвідку на великій висоті та на значному віддаленні від місця запуску, в тому числі і в темний час доби. Оперативність, з якою БПЛА Predator добували розвідувальну інформацію в режимі патрулювання, була незрівнянною з можливістю пілотованих розвідувальних літаків. Так, БПЛА Predator, використовуючи можливості всесвітньої радіомовної служби (Global Broadcast

Service), забезпечував отримання розвідувальної відеоінформації вже через 15 хвилин після відповідного запиту. А для виконання аналогічного завдання стратегічному літаку-розвіднику SR-71 потрібно було 36 годин. Таким чином, можна констатувати, що оперативність стратегічної повітряної розвідки завдяки застосуванню БПЛА Predator збільшилась більш як в 100 разів.

Не дивлячись на широке застосування БПЛА Predator, у апаратів виявились суттєві недоліки, які обмежували їх використання. Зокрема, як вдалося встановити, це стосувалось бортового обладнання, характеристики якого не в повній мірі відповідали вимогам ведення бойових дій при різних метеоумовах. Вже з початком зими, тобто всього через декілька місяців після початку польотів, вильоти були призупинені – БПЛА не зміг нормально функціонувати у характерних для зими у Косово метеоумовах, зокрема при чисельних зливах та снігопадах, низькій хмарності та сильних заморозках.

Під час дослідження автор виявив ще один недолік застосування БПЛА Predator. Так, факт появи достатньо шумного і великого БПЛА Predator над позиціями противника нерідко приводив до втрати фактора раптовості. А це часто зводило до мінімуму ефект від результатів польоту і надавало додатковий час противнику на переміщення та маскування. Таким чином, на думку дисертанта, прерогативою стратегічних розвідувальних БПЛА залишаються тривалі спостережні польоти на середніх та великих висотах.

Але, не зважаючи на недоліки, можна констатувати, що використання БПЛА Predator в реальній бойовій обстановці в Югославії показало, що стратегічні розвідувальні БПЛА здатні більш ефективніше, ніж будь-який інший вид стратегічної розвідки, забезпечити безперервне спостереження за великими ділянками місцевості. Завдяки застосуванню стратегічних безпілотних ЛА вдалося відмовитись від використовуємого раніше способу виконання встановленої кількості літако-вильотів БПЛА на добу, чим досягалась безперервність розвідки об'єкту (району).

Необхідність мати на озброєнні стратегічні БПЛА стала безумовною. Але, БПЛА Predator за своїми окремими характеристиками, зокрема по радіусу

дії, все ж займав проміжну ланку між оперативно-тактичними та стратегічними апаратами. Сучасного стратегічного безпілотного апарату, здатного виконувати польоти за тисячі кілометрів від пункту управління, на озброєнні армій провідних держав світу ще не було.

Тільки через 2 роки, у 2001-му в Афганістані, на додаток до БПЛА Predator з'явиться стратегічний розвідувальний БПЛА Global Hawk, які разом зможуть тримати під постійним контролем практично всю небезпечну територію. Не дивлячись на те, що при підготовці та проведенні операції Enduring Freedom приймали участь тільки вісім БПЛА Predator та три БПЛА Global Hawk (при підготовці та в ході операції Eagle Eye в Югославії приймали участь 35 БПЛА Predator), широке коло завдань, які на них покладались, підкреслює значимість стратегічних БПЛА [78, с. 94]. Серед основних завдань: ведення розвідки засобів протиповітряної оборони на території Афганістану, вивчення рівня її бойової готовності та бойових порядків; отримання даних про результати ракетно-бомбових ударів і виявлення нових цілей; добування інформації про дислокацію і діяльність військових угруповань; відстеження стаціонарних і мобільних об'єктів військового призначення; визначення цілей для пуску ракет; передача розвідувальної інформації в реальному масштабі часу на пункти управління; наведення тактичної авіації ВПС і палубної авіації ВМС на цілі в реальному масштабі часу; взаємодія з пілотованими літаками-розвідниками.

Характерним для Афганістану, на думку автора, стало не тільки широке застосування БПЛА Predator для ведення розвідки, а й відпрацювання можливості його використання у варіанті розвідувально-ударного безпілотного літака [6, с. 156]. З трьох етапів, на які дисертантом розподілено застосування БПЛА в Афганістані, тільки на першому (в інтересах підготовки операції Enduring Freedom) та другому (активна фаза операції з 7 жовтня 2001 року по 6 грудня 2001 року) етапах БПЛА Predator застосовувався тільки для виконання розвідувальних завдань. На третьому етапі використовувався в основному розвідувально-ударний варіант MQ-1B Predator.

В цілому, застосування розвідувального БПЛА Predator в Афганістані вважається успішним. В той же час, як нам вдалося встановити, їх можливості були використані не повністю. Так, за думкою заступника начальника оперативного відділу Центрального командування збройних сил США полковника Томаса Брайта, не дивлячись на те, що в Афганістані при проведенні операції Enduring Freedom були задіяні 8 БПЛА Predator, можливості наземних станцій управління дозволяли забезпечити одночасне перебування в повітрі в будь-який заданий час тільки одного – трьох апаратів. На його погляд, для ефективного забезпечення бойових дій необхідно було мати в повітрі одночасно п'ять–шість БПЛА [183, с. 52].

Ще одним недоліком, який вдалося встановити автору, стала нестача підготовлених кадрів. Виявилося, що кількість безпілотних апаратів могла бути і більшою, але для них не хватало “пілотів”. Наприклад, кожним БПЛА Predator управляло два оператори, які знаходились на робочому місці на протязі восьми годин. Таким чином, для управління польотом БПЛА у денний час доби необхідно було чотири оператори. А, як свідчать досліджені нами джерела, нестача персоналу в Афганістані складала біля 50%. Тому, над Афганістаном була задіяна тільки половина з апаратів, які могли б там бути при достатній кількості операторів [193, с. 34].

Афганістан став першим регіоном застосування американського БПЛА Global Hawk. На відміну від БПЛА Predator, Global Hawk був чисто висотним стратегічним розвідником, який діяв на великій висоті, практично до 20 км. Відслідковувати за його допомогою активність малих груп терористів, або інші невеликі мобільні об'єкти, вважалось нераціональним і малоефективним. Тому, основним призначення БПЛА стало спостереження за стратегічно важливими об'єктами розвідки і забезпечення безперервного цілодобового стеження за великими ділянками територій. Основна відмінність від стратегічного розвідувального літака полягала в тому, що Global Hawk міг пролетіти у три рази більшу відстань та витратити значно менше палива за льотну годину. Однак, його застосування в Афганістані обмежилось декількома вильотами для

відпрацювання технічних питань бойового застосування і взаємодії з наземними військами [24, с. 18].

Основні складнощі застосування Global Hawk, як ми встановили, полягали в організації управління цими апаратами. Так, для забезпечення типових для Афганістану бойових операцій безпілотним ЛА Global Hawk необхідно було мати три супутникові лінії зв'язку. Перша повинна була використовуватись пунктом управління в Європі для управління польотом БПЛА і прийому розвідувальних даних. По другій лінії отримані дані передавались в США для використання у відповідних органах аналізу та планування бойових дій. Третя лінія необхідна для передачі із США на європейський пункт управління вказівок про подальше використання бортової розвідувальної апаратури БПЛА. Окремі елементи системи управління БПЛА могли знаходитися в різних районах світу, на відміну від аналогічних елементів БПЛА Predator, більшість з яких знаходилась в Афганістані або поблизу нього.

Один з основних уроків конфлікту в Афганістані, на думку автора, в тому, що не дивлячись на те, що можливості США по збору розвідувальних даних були відмінними, цього сталося замало, щоб тримати всі “гарячі” точки під контролем.

В той же час, як ми встановили, суттєво впливати на перспективи застосування стратегічних БПЛА в Афганістані почала фінансова складова, яка могла призвести до відмови від їх використання. Прикладом даного ствердження стала ситуація з БПЛА Global Hawk. Так, за досвідом застосування БПЛА в Афганістані виникла потреба удосконалення його окремих тактико-технічних характеристик. На БПЛА необхідно було встановити додаткові сенсори та значно ускладнити бортову апаратуру, що призвело до значного підвищення вартості. В результаті, ціна БПЛА наблизилась до такої, яку американці в минулому платили за бомбардувальники. Якщо у 1997 році, в період розробки, вартість за один БПЛА Global Hawk літак становила 16,4 млн доларів, то в 2001 році БПЛА Global Hawk з електронно-оптичною та інфрачервоною фотоапаратурою, а також новою РЛС вже коштував біля

28,2 млн доларів. А більший за розмірами БПЛА RQ-4B Global Hawk, який міг нести значно потужніші сенсори, включаючи системи радіорозвідки та удосконалену РЛС, орієнтовно коштував вже 43,1 млн доларів, не включаючи вартості за РЛС [126, с. 8].

Таким чином можемо констатувати, що стратегічні БПЛА почали ставати недоступними у фінансовому відношенні, так як їх ціна стала майже такою ж як і пілотованих літаків. Крім того, з додатковим підвищенням цін розпочалися проблеми пристосування БПЛА до різних існуючих мереж зв'язку та налагодження обміну інформацією. В результаті, від таких БПЛА військові можуть просто відмовитись. Тому, на нашу думку, питання фінансової “привабливості” БПЛА повинно бути одним з головних.

Черговим етапом перевірки актуальності стратегічних розвідувальних БПЛА стала операція “Свобода Іраку” у 2003 році. Застосування в операції БПЛА Predator та Global Hawk дозволило вести розвідку практично на всій території Іраку [82, с. 178]. Серед першочергових завдань - збір даних щодо розміщення пунктів управління, засобів ППО, з'єднань і частин іракських збройних сил, потенційних об'єктів виробництва та зберігання зброї масового знищення, ОТР “Скад”, а також можливих місць укриття Саддама Хусейна.

БПЛА Predator, як на Балканах та у Афганістані, здійснювали в Іраку збір розвідувальних даних для знищення конкретних цілей [95, с. 49]. А застосування стратегічного БПЛА Global Hawk мало свої особливості. БПЛА при польоті на великих висотах на протязі 38 годин здійснював огляд великих за площиною територій, проводив розвідку точкових цілей з високою розрізняльною здатністю і забезпечував передачу інформації в масштабі реального часу. До розвідувального забезпечення операції в Іраку був задіяний тільки один БПЛА Global Hawk, що примушувало американців застосовувати найретельніші заходи по збереженню єдиного апарату [185, с. 27]. Тому, при виконанні спостережних польотів над територією Іраку терміни польотів БПЛА узгоджувалися за часом з діями тактичних винищувачів, які здійснювали придушення іракської системи ППО, забезпечуючи безпеку польоту БПЛА. А

для того, щоб максимально ефективно і оперативно використати результати польоту БПЛА, розвідувальні дані з нього в масштабі реального часу надходили до ударних літаків, які знищували виявлені об'єкти.

Початок застосування даного апарату не можна назвати вдалим, так як виникли проблеми, пов'язані з каналами передачі розвідувальної інформації. Так, наприклад, наприкінці березня 2003 року БПЛА Global Hawk був піднятий у повітря для ведення спостереження за 30 потенційними цілями бомбового удару по Багдаду. Проте через ускладнення, які виникли в процесі обробки і передачі даних, розвідувальні відомості були одержані із затримкою, що вплинуло на терміни виконання завдання.

В той же час, як виявив автор, цінність БПЛА як стратегічного розвідника була неодноразово підтверджена у подальшому в ході операції “Свобода Іраку”. Не дивлячись на те, що в ході операції на долю БПЛА Global Hawk прийшлося тільки 3% всіх вильотів авіації США по збору розвідувальних даних та 5% висотних польотів, БПЛА зібрали 55% усіх оперативних даних щодо розташування позицій іракської системи ППО та зробили понад 4500 знімків іракських військових об'єктів. При середній тривалості польоту БПЛА Global Hawk біля 30 годин, в ході своїх польотів він виявив, як мінімум, 13 зенітних ракетних позицій, 50 пускових установок, 300 контейнерів та 70 ракетних транспортерів [95, с. 137]. Крім того, було передано зображення 300 танків, що складало 38% всього відомого на той час бронетанкового парку Іраку. Для порівняння, стратегічний розвідувальний літак U-2 ВПС США, який виконав 80% всіх аерофотознімків, що були отримані в ході операції коаліційних сил НАТО в Косові у 1999 році, використовувався в Іраку у 2003 році тільки за свою здатність вести радіотехнічну та багатоспектральну розвідку.

Необхідність постійного контролю над великими за площами територіями обумовили продовження задіяння в Іраку стратегічних БПЛА Global Hawk і після операції “Свобода Іраку”. Але їх кількість було збільшено. Так, якщо при проведенні операції єдиний БПЛА Global Hawk застосовувався

виключно в інтересах розвідки ВПС, то у 2005 році два БПЛА Global Hawk отримали для використання в своїх інтересах ВМС США [31, с. 22].

Під час іракської компанії 2003 року кількість втрат стратегічних БПЛА (Predator) склала 25 апаратів, більшість з яких було не від дій противника, а від помилок операторів та внаслідок відмови техніки. За всю історію участі БПЛА Predator у воєнних конфліктах з 200 безпілотних апаратів, які було випущено, втрачено понад третину. З них: 55 через відмову бортового обладнання, помилки оператора або погодних умов; 4 було збито в Боснії, Косові та Іраку; 11 через нестачу пального [111, с. 38].

Таким чином, автор вважає, що завдяки застосуванню стратегічних розвідувальних БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. вдалося реалізувати одне з основних вимог до розвідки – забезпечити безперервне стеження за об'єктами та великими територіями. Навіть відносно невелика частка, яка прийшлась на стратегічні БПЛА у порівнянні з іншими класами, показала, що без застосування в сучасних конфліктах таких БПЛА, як наприклад Global Hawk, не можливо розраховувати на точність, повноту та оперативність розвідувальних даних.

Висновки

Таким чином, можна констатувати, що розвідка залишалась основним завданням БПЛА у воєнних конфліктах. В той же час, як вдалося встановити автору, застосування розвідувальних БПЛА мало ряд особливостей.

1. Значно збільшився обсяг завдань, які покладалися на БПЛА. Серед нових завдань контроль нанесення ударів по противнику, стеження за полем бою та за ходом оперативного розгортання військ, перевірка ступеню маскуванню своїх військ та інші. Під час дослідження встановлено, що тенденція до збільшення кількості розвідувальних завдань остаточно сформувалася після війни в Іраку 1991 року, коли БПЛА були обладнані апаратурою дистанційного керування та оснащені високоефективними системами зв'язку та передачі даних. Вважаємо, що розвідувальні завдання, які

могли виконувати безпілотні ЛА, цілком залежали від їх можливостей, які, в свою чергу, визначалися тактико-технічними характеристиками, бортовим радіоелектронним та розвідувальним обладнанням ЛА. Удосконалення БПЛА, яке відбувалось від конфлікту до конфлікту, поступово призвело до їх перетворення у розвідувально-ударні.

2. Відбулося зростання ролі, кількості та різноманітності БПЛА у порівнянні з пілотованою розвідувальною авіацією. БПЛА в бойовій обстановці стали ефективніше і більш оперативно, ніж пілотовані літаки-розвідники, вирішувати завдання без ризику для особового складу.

3. Спостерігалось паралельне застосування у воєнних конфліктах великої кількості різновидів безпілотних апаратів, від міні-БПЛА вагою декілька кілограмів до стратегічних БПЛА вагою біля 15 тон. Найголовніший розподіл БПЛА відбувся на підставі їх мобільності. По один бік умовного кордону відійшли БПЛА, що застосовувались з ЗПС, розташованих в тилкових районах, по інший – БПЛА, які могли пересуватись з наземними силами, знаходились у них на озброєнні та ними управлялися.

4. Розвідувальні БПЛА почали розподілятися на класи – стратегічні, оперативно-тактичні та тактичні. Було доведено необхідність мати БПЛА на озброєнні в кожному виді збройних сил.

5. Відбулися зміни тактики застосування розвідувальних БПЛА. Від збору даних про військові об'єкти, пошуку нових об'єктів ураження, а також оцінки результатів ракетно-бомбових ударів, БПЛА перейшли до пошуку угруповань терористів та їх лідерів; від встановленої кількості літако-вильотів на добу для ведення розвідки заданого об'єкту – до безперервного стеження за об'єктом удару до його знищення.

РОЗДІЛ 4

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ
ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ УДАРНИХ ЗАВДАНЬ ТА ЗАВДАНЬ
БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Не дивлячись на те, що більшість завдань, які виконували БПЛА під час воєнних конфліктів, носили розвідувальний характер, все більше інших функцій поступово почали перекладатися з пілотованої авіації на безпілотну. В першу чергу це стосується завдань забезпечення, таких як ретрансляція зв'язку, РЕБ, цілевказання, коректування вогню та інші. Переломною подією, яка відкрила для безпілотної авіації новий етап застосування, став початок використання БПЛА в якості носія засобів ураження.

Прагнення якнайкраще забезпечити безпеку льотному складу, зменшити вартість авіаційної техніки, поряд з тенденцією до безконтактності і можливістю використання найсучасніших досягнень НТП, створили передумови до створення та застосування таких спеціалізованих БПЛА, як БПЛА тилової підтримки, БПЛА евакуації ранених з поля бою, БПЛА-заправника та інших. Вже реальними здаються плани по створенню бойових БПЛА, які не тільки зможуть наносити удари по наземним цілям, але й приймати участь у боротьбі з повітряними цілями.

Як і чому відбувався процес зростання можливостей БПЛА; що сприяло тому, що БПЛА наділялися тими або іншими властивостями для виконання різноманітного спектру завдань, на думку дисертанта, якнайкраще можна зрозуміти через аналіз досвіду воєнних конфліктів.

4.1. Застосування БПЛА для виконання завдань забезпечення

Більшість безпілотних ЛА, які були створені на початку 1960-х років перед війною у В'єтнамі, виконували функції повітряних мішеней. На той час

швидкості бойових літаків вже досягали 1000 км/г і засобам ППО край необхідні були тренування у боротьбі з такими цілями. Для цього і створювались повітряні мішені, які імітували бойові літаки і дозволяли, як наслідок, проводити по ним тренування. Однією з чисельних повітряних мішеней, які існували на той час, був звуковий висотний американський БПЛА Chukar. У жовтні 1970 року 27 БПЛА Chukar надійшли до бойового складу 200-ї ескадрильї безпілотних ЛА армії Ізраїлю. Їх основним призначенням стала імітація повітряних цілей для дезорієнтації ЗРК противника [178]. Перевірку боєм БПЛА Chukar (в Ізраїлі - “Телем”) пройшли під час війни “Судного Дня” 1973 року. Відтак, БПЛА Chukar став “відправною” крапкою в історії бойового застосування БПЛА забезпечення.

Менш ніж за три тижні бойових дій у 1973 році Ізраїль втратив 109 ЛА, з яких тільки 7 у повітряних боях. Більша частина цих втрат – від наземної системи ППО, що стало результатом слабкої протидії комплексам ППО арабських країн. Однією з причин такого стану була відсутність у Ізраїлю інформації про точне місцезнаходження елементів системи ППО Єгипту та Сирії. Засоби ППО арабських країн встигали раніше включитися на випромінювання, застосувати ЗУР і виключити РЛС, ніж екіпажі ізраїльських літаків могли виявити їх місцезнаходження. Рішення було знайдено – створена модифікація БПЛА-приманок, які армія Ізраїлю вдало застосувала у 1982 році в ході операції “Мир Галілеї” [164, с. 60].

В період підготовки до операції деякі модифікації ізраїльських БПЛА Mastiff і Scout були обладнані відбивачами радіочастотного випромінювання, які відображали випромінювання РЛС такої інтенсивності, неначе це були ударні літаки. Інша модифікація БПЛА використовувалась для перехоплення і аналізу випромінювання РЛС противника та його ретрансляції на наземні станції або літаки в повітрі. Після того, як за допомогою розвідувальних БПЛА викривалось місцезнаходження ЗРК, в повітря підіймалися два БПЛА: один - хибна ціль, яка імітувала атакуючий літак, щоб примусити батарею ЗРК включитися на випромінювання, другий – оснащений апаратурою для

перехоплення випромінювання РЛС ЗРК, його аналізу і ретрансляції на борт літаків E-2C Hawkeye, обладнаних РЛС раннього виявлення і засобами РЕБ.

Одержана інформація про параметри випромінювання оброблялася бортовими комп'ютерами літаків, щоб видати в масштабі реального часу дані наведення протирадіолокаційних ракет. Після цього здійснювався пуск протирадіолокаційної ракети по виявленому об'єкту.

Використовувався в операції "Мир Галілеї" ще один безпілотний ЛА американського виробництва AQM-34 [172, с. 54]. Інформація про завдання, які виконував в операції БПЛА AQM-34, відсутня. Це міг бути як звичайний розвідувальний, так і спеціалізований БПЛА. На думку дисертанта БПЛА призначався для виконання завдань радіоелектронної протидії (РЕП). Такою функцією вперше спробували наділити БПЛА американські військові ще у середині 60-х років під час війни у В'єтнамі.

Так, у 1967 році за досвідом участі в бойових діях у В'єтнамі ВПС США ініціювали програму Combat Angel, в рамках якої БПЛА моделі 147NA були модифіковані для виконання задач РЕП перед нанесенням бомбових ударів. Але, у зв'язку з припиненням бомбових ударів в листопаді 1968 року, потреба в цих машинах відпала і вони не встигли зробити бойові вильоти. У 1974 році програма була "розморожена". Свій перший бойовий виліт апарат здійснив тільки у 1982 році. В якості корисного навантаження БПЛА мав активні засоби РЕП та контейнери для постановки пасивних перешкод.

Таким чином, у 1982 році армія Ізраїлю вперше провела операцію, в якій головна функція по викриттю системи ППО противника відводилась спеціалізованим БПЛА, завданням яких було виявлення та дезорієнтація ЗРК противника. Є всі підстави вважати, що в цьому ж році відбулися перші бойові вильоти БПЛА на виконання завдань РЕП.

В результаті успішного застосування БПЛА в арабо-ізраїльському конфлікті, на початок 80-х років за безпіотною авіацією закріпилися, не включаючи розвідувального, такі завдання забезпечення, як: радіоелектронна протидія, виявлення та дезорієнтації ЗРК противника.

Автор вважає, що бойовий досвід РЕП на той час був ще занадто малим. Проблема вдосконалення систем радіоелектронного подавлення засобів зв'язку постала перед американським командуванням під час конфлікту в Іраку 1991 року. В результаті застосування проти іракської армії пілотованих ЛА EF-111A, EC-130H, EA-6B, E-3 АВАКС та E-2C Hawkeye спільно з протирадіолокаційними ракетами HARM і ALARM за перші 10 діб бойових дій було виведено з ладу до 80% всіх іракських РЛС. Проте в цілях об'єктивності слід зазначити, що це стало можливим при майже повній відсутності радіоелектронної протидії з боку іракських військ.

Навіть не дивлячись на певні успіхи, результати РЕП, як ми вважаємо, могли бути більш ефективними у разі застосування в якості носія засобів РЕП безпілотних ЛА. По-перше, пілотовані літаки РЕП часто створювали перешкоди власному радіозв'язку. В той же час, при використанні БПЛА-постановника перешкод за рахунок можливості його далекого винесення з розташування своїх сил виключалось створення перешкод власному радіозв'язку. По-друге, у порівнянні з існуючими мобільними наземними і вертольотними засобами дистанційного РЕП у разі використання БПЛА різко знижувалась необхідна потужність завад, що відбувалось через можливість виведення БПЛА безпосередньо в зону дій подавляємої мережі зв'язку противника. Все це було реалізовано в спеціальній модифікації БПЛА Predator, яка була застосована в Іраку у 2003 році [52, с. 51].

Як засвідчив аналіз зібраних даних, ще однією проблемою, вирішити яку змогли за допомогою БПЛА, стала ретрансляція сигналів. Наприкінці 1990-х років вважалось, що існуючого супутникового угруповання буде достатньо для забезпечення необхідної кількості цифрових ліній зв'язку для передачі розвідувальних даних. Але, як виявилось під час Балканської кризи 1999 року,

це твердження було оптимістичне по ряду причин [59, с. 55]. По-перше, через обмежену ємність супутникових каналів. Супутникове угруповання ЗС США розгорталось для забезпечення глобальної досяжності і “покриття” всієї земної кулі, але воєнні конфлікти відбувалися в так званих “локалізованих районах”. У зв’язку з цим з 90% доступних супутникових каналів для забезпечення дії угруповань ЗС в зоні конфлікту реально могло застосовуватись не більше 10%. Такі проблеми були характерні і для комерційних супутників. По-друге, нестача каналів зв’язку загострювалася через підвищені вимоги до передачі зображення радіолокаційної та оптикоелектронної розвідки високої розрізняльної здатності, а також відеозображення у масштабі реального часу. Крім того, комерційні системи супутникового зв’язку не забезпечували достатню ступінь завадозахищеності. Третя проблема – це великий час затримки сигналів, особливо в супутникових системах зв’язку на середніх орбітах, який в десятки разів перевищував час затримки через ретранслятор. Якщо при передаванні голосових повідомлень цей параметр був не таким важливим, то при використанні цифрових протоколів передачі він ставав достатньо критичним.

Таким чином, існуюче угруповання систем супутникового зв’язку, яке забезпечувало передачу інформації, було малоефективним при забезпеченні бойових дій в локальних конфліктах, які потребували значної кількості каналів зв’язку з достатньою перепускною здатністю. Виходом з такої ситуації стало оснащення апаратурою ретрансляції та зв’язку безпілотних ЛА, які неофіційно називалися “псевдосупутниками”.

Першим таким “псевдосупутником” став БПЛА Predator, який розпочав свій бойовий “шлях” з Балкан. Крім БПЛА Predator завдання ретрансляції на Балканах виконували окремі БПЛА Hunter. Перед розвідувальними БПЛА стояли завдання пошуку малорозмірних мобільних об’єктів. При цьому складний ландшафт місцевості, горні масиви вкриті густим лісом вимагали польотів на малих висотах. В той же час, в умовах маловисотного польоту, передача розвідувальної інформації з борту БПЛА на наземну станцію

управління була значно технічно утруднена через екрануючий вплив гірського рельєфу. Тому, в Югославії в високогірних районах Балкан окремі БПЛА Hunter використовувалися як станції ретрансляції для розвідувальних апаратів цього типу, виконуючих польоти на малих висотах [159, с. 221].

На нашу думку, одним із загальних висновків за результатами бойових дій в Іраку 2003 року стала неготовність коаліційних сил до масштабної війни з терором. Не було чіткої концепції щодо виявлення та знищення невеликих за чисельністю озброєних формувань. Особливо актуальною була проблема виявлення вибухових пристроїв. Одним з кроків щодо війни проти тероризму в Іраку стала розробка комплексу обладнання радіотехнічної розвідки для БПЛА Predator. Зазначене обладнання було призначене для перехвату дзвінків, які здійснювались з сотових телефонів, однак широкого застосування в Іраку воно так і не знайшло.

Для забезпечення безпеки зв'язку передача сигналів з сотових телефонів здійснювалася у широкому діапазоні з стрибкоподібною зміною частоти. Такий спосіб передачі сигналів зменшував імовірність виявлення частоти сигналу з телефону і, відповідно, ускладнював процес радіоперехвату та протидії. Як результат, для придушення радіосигналів сотових телефонів необхідно було використовувати широкодіапазонне обладнання постановки перешкод великої потужності, що пов'язано з необхідністю створення високого відношення потужності перешкоди до сигналу. А така апаратура мала велику вагу.

БПЛА, на якому дане обладнання могло бути розміщено, повинен володіти достатньою вантажопідйомністю та потужністю. Найбільший на той час БПЛА Global Hawk використовувати для цього було недоцільно, так як практичний діапазон польоту зазначеного апарату був значно більший, ніж необхідно для протидії радіосигналам телефонів. БПЛА менших розмірів, ніж Global Hawk, не володіли достатньою швидкістю, потужністю та вантажопідйомністю. Тому, найпридатнішим для ведення операцій став БПЛА Predator, що був здатний здійснювати польоти на достатньо малій висоті та мав необхідну потужність для функціонування обладнання.

Як виявив дисертант, системи сотового зв'язку, які поширені на Близькому Сході, були малопотужними, що значно ускладнювало виявлення та перехват дзвінків. Зазначене завдання ще більше ускладнювалося після попадання дзвінка у базову станцію системи сотового зв'язку, де він зникав між мільйонів інших сигналів. Застосування БПЛА для придушення сотових телефонів змусило терористів повернутися до використання системи радіозв'язку, яка була менш захищеною, або застосовувати кур'єрів, пересування яких можливо було відслідковувати з повітря, у тому числі за допомогою БПЛА [151, с. 9].

Поряд з застосуванням БПЛА для придушення сотових телефонів виникла альтернативна ідея використовувати БПЛА для створення мобільних систем сотового зв'язку, які забезпечували б телефонний зв'язок з рухомими об'єктами без наземної інфраструктури. Ця ідея виникла у 2006 році і належала ізраїльтянам, які за досвідом чисельних операцій дійшли висновку про необхідність дублювання наземних систем зв'язку. Так, у разі руйнування терористами, наприклад, веж мобільного зв'язку, залишалась без управління велика кількість мобільних військових об'єктів, які використовували цей засіб зв'язку в якості основного. Використання ж для забезпечення мобільного зв'язку БПЛА не тільки робило зв'язок більш надійним і безпечним, але й підвищувало зону покриття зв'язку і робило його безперервним, понад залежності від рельєфу та інших впливів.

Під час дослідження автор виявив, що серед специфічних завдань, які БПЛА почали виконувати з 1991 року від початку конфлікту в Іраку, був пошук мін. Велика кількість мін, якими було практично усипане іракське узбережжя, значно утрудняла дії морської піхоти США, тому завдання по їх виявленню було край важливим.

Спеціально для пошуку та ідентифікації наземних мін була розроблена апаратура COBRA (Coastal Battlefield Reconnaissance and Analysis). Її основу склала камера багатоспектральної зйомки, яка забезпечувала ідентифікацію мін з імовірністю 98%. В камері використовувався спеціальний барабан фільтрів

п'яти спектрів – червоного, синього, зеленого, ультрафіолетового та інфрачервоного, який обертався перед об'єктивом. Вперше апаратура COBRA була встановлена на БПЛА Pioneer американської морської піхоти. Перед початком операції по висадці з лінкорів ВМС США запускалися БПЛА Pioneer, які проводили зйомку необхідної ділянки іракського узбережжя. Після повернення, інформація з БПЛА оброблялася і тільки через 10–12 годин після посадки БПЛА дані щодо мінних полів починали наноситись на карту. Приблизно через добу така карта була готова і розпочиналась підготовка до проведення амфібійної операції. Цілком зрозуміло, що такі терміни обробки інформації не могли задовольнити керівництво морської піхоти, тому після закінчення першої Іракської війни розробникам було поставлене завдання щодо модернізації апаратури COBRA. Модернізація передбачала введення в апаратуру комп'ютерної обробки зображення і його передачу наземному оператору у масштабі реального часу, що дозволяло у найкоротші терміни отримувати карту мінних полів і без затримки розпочинати підготовку до операції. Зазначену апаратуру американські морські піхотинці успішно використовували в Іраку у 2003 році.

Корективи відносно напрямків застосування БПЛА вніс тривалий арабо-ізраїльський конфлікт. Так, на підставі отриманого досвіду під час бойових дій 2006 року, ВПС Ізраїлю почали розглядати в якості перспективи, з одного боку, можливість заправки БПЛА паливом у польоті, а з іншого – можливість застосування БПЛА в якості безпілотних паливозаправників. Можливість заправки безпілотних апаратів у польоті повинна була дозволити збільшити тривалість і радіус їх застосування, а також знизити кількість БПЛА, які необхідні для виконання конкретного завдання. Ізраїльські ВПС вже вважають БПЛА “Етан” (Heron TP), який може нести 4500 кг палива протягом більше 24 год, ідеально відповідним для ролі заправника [172, с. 55].

Ще один новий напрямок, до реалізації якого приступили національні ВПС Ізраїлю на підставі проведеного аналізу бойових дій в Лівані – створення БПЛА тилової підтримки. Погоджуємося з висновком сучасного дослідника

В. Ісламова, що зазначені БПЛА будуть здатні доставляти боєприпаси та майно, які необхідні передовим частинам, евакуювати поранених з поля бою, вести спостереження за переміщенням противника та контролювати транспортні артерії [62, с. 6].

Таким чином, проведений дисертантом аналіз широкого спектру завдань, які під впливом різноманітних факторів почали покладатися на БПЛА під час воєнних конфліктів, засвідчує наявність тенденції щодо збільшення обсягу завдань забезпечення. Від конфлікту до конфлікту на БПЛА все частіше стали перекладатися завдання, раніше виконувемі пілотованою авіацією, що призвело, як результат, до створення ряду спеціалізованих БПЛА: повітряної мішені; виявлення та дезорієнтації ЗРК противника; радіоелектронної протидії; радіоперехвату; пошуку та виявлення мін; ретрансляції; забезпечення зв'язку для мобільних об'єктів; паливозаправки у повітрі; рятування з поля бою; тилової підтримки. Частіше за все, такі БПЛА, зокрема для пошуку та виявлення мін, РЕП, являли собою звичайні БПЛА, оснащені відповідною апаратурою. Однак, для виконання окремих завдань, таких наприклад як паливозаправки, рятування з поля бою, тилової підтримки, необхідні будуть спеціальні безпілотні апарати. Поетапну еволюцію завдань, які поклалися на БПЛА, наглядно продемонстровано в додатку Д.

Як висновок можемо зауважити, що створення зазначених типів БПЛА стало можливим завдяки виявленню певних проблем в ході та при аналізі результатів воєнних конфліктів, для рішення яких за тими або іншими критеріями найбільш прийнятними були безпілотні ЛА. За більш як 40 років, які минули від першої спроби під час війни у В'єтнамі 1964 року покласти на БПЛА завдання радіоелектронної протидії до ізраїльсько-ліванського конфлікту 2006 року, за підсумками якого було розпочато роботи щодо створення рятувального БПЛА, безпілотна авіація поступово перебрала на себе більшість завдань, роль людини в яких була мінімальною.

4.2. Використання БПЛА у складі розвідувально-ударних систем

Основним призначенням розвідки та інших видів забезпечення у воєнних конфліктах, які нами досліджуються, було створення сприятливих умов для виконання військами поставлених бойових завдань. Головним при веденні бойових дій завжди залишалось нанесення удару по противнику. Тому, основним завданням БПЛА (поки БПЛА самостійно не змогли наносити удари), як і інших ОВТ неударного класу, залишалось забезпечення ударних сил.

Як ми з'ясували, завдання, які БПЛА повинні були виконувати в інтересах ударних сил, в першу чергу передбачали виявлення об'єктів противника, визначення їх точного місцезнаходження і передачу інформації про координати об'єктів. Досвід взаємодії розвідувальних і ударних засобів під час воєнних конфліктів показав, що неабиякого значення набувала проблема максимального скорочення часу на доведення інформації до ударних засобів. Розвіддані з БПЛА повинні були у найкоротші терміни, бажано у масштабі реального часу, надходити до ударних засобів у прийнятній для використання формі. Поступово стало зрозуміло, що доцільніше дві різні підсистеми, розвідувальну та ударну, інтегрувати між собою [170, с. 105].

Як вдалося з'ясувати автору, перші успішні спроби застосування БПЛА у якості розвідувальної складової розвідувально-ударної системи датуються 1982 роком, коли армія Ізраїлю провела операцію "Мир Галілеї". Ізраїльські БПЛА Mastiff і Scout, обладнані телевізійними камерами, передавати на землю відеоінформацію у реальному масштабі часу про місцезнаходження сирійських військ в ліванській долині Бекаа. Головним завданням було визначення положення та напрямку пересування понад 600 сирійських танків. На наземній станції прийому та обробки інформації визначались координати місцезнаходження танків, які передавались на КП ударної авіації, а звідти на борт ударних літаків, або екіпажам літаків перед бойовим вильотом. Потрібно було біля 1 години, як мінімум, щоб ударні сили отримали необхідну інформацію про об'єкти удару, а цього часу було достатньо щоб танки

перемістились на відстань до 15–20 км від попереднього місцезнаходження і ударні літаки не знаходили цілі [178].

Відтак, перший досвід застосування розвідувально-ударних систем, на нашу думку, визначив головне проблемне питання, з яким будуть намагатися боротися військові у майбутньому під час наступних воєнних конфліктів – зменшення часу на доведення інформації від розвідувальних до ударних сил.

В операції “Мир Галілеї” БПЛА набули перший досвід у боротьбі з ЗРК противника. Ґрунтовне вивчення літератури доводить, що питання боротьби з ЗРК виникло для Ізраїлю у 1970 році на завершальному етапі “Війни на виснаження” [173, с. 5]. Необхідний був засіб, здатний подавляти ЗРК противника на відстані. У 1971 році США поставили Ізраїлю протирадіолокаційні ракети AGM-45 Shrike авіаційного базування. Через декілька років у ВПС Ізраїлю з’явилася ідея запускати Shrike з землі. А незабаром був створений прототип системи – дві керованих ракети встановлювались на пусковому пристрої на базі напівгусеничного БТР. Однак, дальність стрільби Shrike з наземним пуском була занадто мала, тому ракету оснастили потужним стартовим прискорювачем. БТР більш не підходив для такої ракети і рельсову ПУ встановили на гусеничній базі танку “Шерман” М-51 без башти. Система отримала назву “Кахліліт” (Kachlilit) або “Кільшон” (Kilshon) і була прийнята на озброєння після війни 1973 року. Дальність стрільби становила 16 км (при пуску з літака – 18–25 км для модифікації ракети AGM-45A та 40–52 км для AGM-45B). Ефективність Shrike була низькою – у випадку, якщо противник вимикав РЛС, ракета втрачала ціль і вибухала далеко від неї. Бойова частина ракети вагою 67 кг не забезпечувала при цьому ураження РЛС.

Для підвищення ефективності застосування ракет Shrike потрібно було знати точне місцезнаходження РЛС противника і створити умови, щоб РЛС не вимикалась під час пуску ракет. Для вирішення зазначених питань в операції “Мир Галілеї” ізраїльська армія використала три різні модифікації БПЛА Mastiff і Scout. Після того, як розвідувальний БПЛА знаходив батарею ЗРК і

передавав її зображення наземному командуванню, в повітря підіймався ще один БПЛА, який імітував атакуючий літак, щоб примусити батарею ЗРК включитися на випромінювання. Інший БПЛА здійснював перехоплення випромінювання РЛС ЗРК, його аналіз і ретрансляцію на борт літаків E-2C Hawkeye. Одержана інформація про параметри випромінювання оброблялася бортовими комп'ютерами літаків і дані в реальному масштабі часу видавалися для наведення протирадіолокаційних ракет наземного комплексу Kachlilit або на борт ударних літаків. Після цього здійснювався пуск протирадіолокаційної ракети Shrike по виявленому об'єкту. Використання спеціалізованих літаків E-2C Hawkeye для обробки та передачі інформації про місцезнаходження РЛС дозволило скоротити час реагування ударних сил, але це проблему не зняло.

Нами встановлено, що під час операції “Мир Галілеї” за допомогою БПЛА було реалізовано ще один новий спосіб підвищення результативності дій ударних сил авіації. Знаходячись в режимі патрулювання, “вільного полювання” або виконуючи політ за викликом ударні літаки втрачали багато часу на пошук цілей, навіть тих, які вже були до цього виявлені за допомогою БПЛА. На це впливали декілька факторів: мобільність цілі, погодні умови, ландшафт, суб'єктивний фактор (можливості льотчика) та інші. Винахід було знайдено дуже простий. Деякі з БПЛА Mastiff і Scout обладнали лазерними цілевказівниками для підсвічування цілей, призначених для атаки ракетами з лазерним наведенням.

Відтепер, БПЛА після виявлення та ідентифікації цілі, у разі визначення цієї цілі для ураження, підсвічував її лазером по якому наводилися на ціль ракети з лазерною системою наведення з ударних літаків. Таким чином, екіпаж літака вже не втрачав час на пошук, ідентифікацію та супроводження цілі, а зосереджувався на застосуванні озброєння.

БПЛА з лазерним цілевказівником зробили свій внесок в боротьбу проти ЗРК вже під час операції “Мир Галілеї”. Так, коли противник вимикав свої РЛС, позбавляючи ізраїльські ракети електромагнітного променю самонаведення, ізраїльтяни піднімали в повітря БПЛА з лазерним цілевказівником і ударні

літаки, озброєні ракетами з лазерною ГСН AGM-65 Maverick. Одразу ж після ураження РЛС, осліпла батарея ЗРК атакувалася касетними бомбами, які знищували і ЗРК, і засоби їх транспортування.

Таким чином, у 1982 році БПЛА отримали перший досвід застосування у складі розвідувально-ударних систем. Однак, головний недолік – втрата часу в ланцюзі “виявлення-ураження” так і продовжував далі впливати на оперативність виконання завдань ураження цілей. З цим зіткнулися американські військові під час першої іракської компанії 1991 року.

В інтересах ударних сил в Іраку використовувались декілька типів БПЛА. Як свідчать зібрані автором дані, для цілевказання корабельної артилерії ВМС США застосовували БПЛА Pioneer [175, с. 19]. Десять безпілотних ЛА здійснили з лінкорів “Вісконсін” і “Міссурі” протягом операції БПЛА понад 500 бойових вильотів сумарним нальотом понад 1000 год для виконання завдань цілевказання і корегування вогню 406 мм артилерійських систем лінкорів [31, с. 20].

Для цілевказання та коректування вогню артилерії наземних сил застосовувались БПЛА MART. Дані апарати входили до складу автоматичної системи управління вогнем артилерії АТІЛА і видавали цілевказання для реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) [32, с. 12]. На думку дисертанта, це була одна з перших спроб використання БПЛА і наземних ударних засобів в якості елементів однієї системи, а не поєднання двох різних систем.

В більшості випадків, що було характерно для Іраку 1991 року, інформація, отримана від БПЛА, використовувалась в інтересах ударних сил тільки після її підтвердження від інших джерел розвідки. Розвідувальні дані, від БПЛА зіставлялись з розвідувальною інформацією від інших засобів, в першу чергу наземної розвідки та сил спеціальних операцій. Коли дозволяв час та погодні умови (дуже часті піщані бурі значно знижали ефективність повітряної та космічної розвідки) розвідувальна інформація добувалась з використанням супутників та стратегічних літаків-розвідників U-2, після чого через супутникові лінії зв'язку надходила в аналітичні підрозділи і вже звіди – на

засоби ураження передавались данні цілевказання. Бойові літаки могли наносити удари через декілька хвилин після отримання цих даних. Але все ж таки, на думку автора, в ланцюзі “виявлення–ураження” існував один надто слабкий елемент. Ним став збір, аналіз та розподіл даних цілевказання на засоби ураження. Проблема з обміном інформацією між силами розвідки та засобами ураження суттєво збільшувала весь цикл.

Крім того, існуюча мережа передачі даних виявилась недостатньою для забезпечення оперативності надходження розвідувальних даних у масштабі реального часу. Втрата часу у ланцюзі “виявлення–ураження” збільшувала імовірність втрати цілі або її виходу за кордони зони впливу, в результаті чого було потрібно більше часу для наступного узгодження її ураження.

Виникло питання розробити заходи, які дозволили б інтегрувати БПЛА і засоби ураження і забезпечили безперервне ураження об’єктів противника, в першу чергу при нанесенні ударів по мобільним цілям, коли часовий фактор найбільш критичний. Погоджуємося з виявленою серед експертів думкою, що один з шляхів успішного вирішення цього питання – забезпечити прямий зв’язок між БПЛА у повітрі та конкретним літаком, призначеним для нанесення ракетно-бомбового удару. При цьому існувало декілька проблем: по-перше, забезпечити інтегрування працюючих у різних діапазонах тактичних систем обміну інформації; по-друге, зберегти високу ступінь вибіркової такої розвідувально-ударної системи. Але, все це на той час не дозволяло повністю виключити людину з “контур” системи, яка розглядалась. Вважаємо, що самі важливі завдання – аналіз отриманої від БПЛА розвідувальної інформації, оцінка “цінності” або “небезпеки” кожного конкретного об’єкту та можливих втрат своїх сил, а також прийняття рішення на застосування по цілі конкретного озброєння продовжували покладатись на оператора.

Першим найпростішим кроком, який розпочали реалізовувати у вирішенні цих питань, стало включення БПЛА в єдину систему обміну даними на базі повітряних КП [175, с. 9]. Це відбулося на запропонованому автором другому етапі розвитку БПЛА, під час Балканської кризи.

Нами встановлено, що першим в таку систему під час конфлікту на Балканах було включено БПЛА Predator [35, с. 15; 149, с. 22]. Для досягнення узгодженості в діях під час операції “Союзницька сила” більшість вильотів БПЛА, а також маршрутів їх польотів, планувалися і виконувалися виключно з урахуванням планів проведення комбінованих групових авіаційних ударів (КГАУ). В середньому, під час виконання КГАУ, в залежності від їх інтенсивності, у повітрі над територією Югославії ударів одночасно знаходилось 1–2 БПЛА Predator [11, с. 76]. Основним їх завданням було підтвердження даних, що були отримані за допомогою розвідувальних супутників та літаків радіолокаційної розвідки та ціленаведення E-8 JSTARS. Під час польоту БПЛА Predator передавали дані відеоспостереження на 35 наземних пунктів збору та обробки розвідувальних даних, а також на борт літака управління та наведення E-8C системи JSTARS, а звідти інформація надходила до наземних та повітряних засобів ураження.

У взаємодії з повітряними командними пунктами виконував завдання на Балканах тактичний БПЛА сухопутних військ Hunter. Погоджуємося, що спочатку основним призначенням зазначеного БПЛА було наведення і коректування вогню ударних вертольотів Apache і реактивних систем залпового вогню MLRS. БПЛА Hunter добре зарекомендували себе при взаємодії з наземною радіолокаційною станцією наведення оперативної групи “Яструб” (Task Force Hawk) в Албанії [88, с. 126]. У наступному, як результат успішного використання, апарати були задіяні для перевірки, супроводження цілей та цілевказання, для чого на БПЛА Hunter надходили дані про потенційні цілі від станцій ретрансляції даних, які в свою чергу отримували їх від розвідувальних літаків JSTARS, AWACS та Hawkeye.

Таким чином, в період Балканського конфлікту 1999 року розвідувальні дані на засоби ураження продовжували надходити тільки через КП, які виступали в якості проміжної ланки між розвідувальними засобами та засобами ураження, як то було під час бойових дій в Іраку 1991 року. Як встановив автор, тільки на початку XXI ст., під час операцій ЗС США в Афганістані та Іраку,

вдалося досягти передачі даних цілевказання з розвідувальних БПЛА безпосередньо на літаки ударної авіації. Один з перших вдалих прикладів такої взаємодії мав місце під час вторгнення американських військ до Іраку у 2003 році. Так, стратегічний БПЛА RQ-4A Global Hawk за допомогою бортової РЛС виявив, а після цього за допомогою оптико-електронної інфрачервоної системи AAQ-16 та системи електронної розвідки LR100 провів дорозвідку замаскованої позиції іракського ракетного комплексу, який був укритий під одним з мостів і не був виявлений до цього жодним засобом розвідки. Дані цілевказання з БПЛА надійшли до бортового комп'ютера американського винищувача-бомбардувальника F/A-18C Hornet ВМС США, що знаходився у відповідному квадраті, який вийшов на ціль і знищив ракетну установку бортовими авіаційними засобами ураження. Весь цикл, від первинного виявлення до знищення, зайняв тоді всього біля 20 хвилин [73, с. 31]. У наступному, в ході бойових дій в Іраку та Афганістані американцям вдалося скоротили тривалість даного циклу – він вже вираховувався хвилинами, а не десятками хвилин.

На нашу думку, позитивний досвід інтеграції розвідувальних і ударних засобів у воєнних конфліктах створив умови для змін в теорії і практики воєнного мистецтва, появи нових форм операцій. Так, основною формою збройної боротьби у воєнній кампанії в Чечні у 1999–2003 роках, вперше у військовій практиці, стала розвідувально-вогнева операція (РВО), головну роль в якій відігравали безпілотні розвідувальні ЛА “Пчела-1Т”. Основним призначенням БПЛА, які діяли в інтересах наземних ударних засобів, стало спостереження поля бою. Коректування артилерійського вогню, яке виконувалось безпілотними ЛА, розглядалось російськими військовими як різновид спостереження поля бою, оскільки, не дивлячись на велику складність у порівнянні із звичайним спостереженням поля бою, коректування дій наземних артилерійських засобів не вимагало ніякого додаткового обладнання БПЛА [13, с. 23].

Таким чином, дисертантом встановлено, що починаючи від 1982 року, а

інтенсивно з 1999 року, у воєнних конфліктах почали використовуватись розвідувально-ударні системи, основним елементом яких стали БПЛА. Головна роль, яка відводилась розвідувальним БПЛА при інтеграції з повітряними, наземними та морськими засобами ураження, стосувалась визначення точного місцеположення об'єкту та передачі інформації про нього на пункти управління. Для цього БПЛА повинні були здатними виконувати ряд завдань, які визначені дисертантом. Так, досвід використання у воєнних конфліктах БПЛА для забезпечення дій ударних засобів показав, що для підготовки та завдання вогневих ударів БПЛА повинні виконувати наступні завдання: за допомогою телевізійної апаратури оптичного та інфрачервоного діапазонів здійснювати контроль території противника і забезпечувати коректування вогню артилерії, а також здійснювати лазерне підсвічування найважливіших цілей для їх ураження високоточною зброєю; визначати координати рухомих об'єктів та озброєння з необхідною для артилерії точністю; виявляти за допомогою спеціального обладнання озброєння противника, що здійснює стрільбу (гармат, мінометів, РСЗВ).

На даному (другому) етапі БПЛА ще не став ударною системою, а тільки її складовою частиною, що виконувала у більшості завдання розвідки цілей. Головною тенденцією його удосконалення став процес технічного насичення безпілотних апаратів необхідним обладнанням та виключення проміжних ланцюгів передачі даних від БПЛА до засобів ураження, як основного елементу розвідувально-ударного комплексу.

4.3. Застосування розвідувально-ударних БПЛА

Одним з перших призначень літального апарату без людини на борту було нанесення повітряного удару по противнику. Згадаємо хоча б спроби у 1910 році американського військового інженера Огайо Чарльз Кеттеринга використовувати керуємий часовим механізмом літальний апарат, який в заданому місті повинен був скидати крила і падати як бомба на ворога [30, с. 24]. А у 1916 році, через шість років після першого польоту

радіокеруємого безпілотного літака конструкції Г. Кертисса, розпочалася масова розробка і створення різних типів таких безпілотних літаків, які отримали назви літак-снаряд, повітряна торпеда, повітряна міна. Однак, на думку автора, всі названі категорії відносяться в більшій мірі до класу керуємого озброєння, а ніж до ударних БПЛА, під якими маються на увазі, в першу чергу, апарати багаторазового застосування. Тим більше, що технічний прогрес того часу не дозволяв поєднати в єдиній конструкції БПЛА розвідувальні і ударні функції. А це було край необхідним для того, щоб наділити БПЛА функцією автономного пошуку та знищення цілей.

Як вдалося встановити дисертанту, одна з перших вдалих спроб створення і використання ударних БПЛА належить США, де наприкінці 1950-х років на замовлення національних ВМС було розроблено дистанційно-керуємий протичовновий вертоліт QH-50 DASH. БПЛА мав невелику для того часу злітну вагу, біля 1000 кг, і оснащався малопотужним поршнеvim двигуном. По командам від гідроакустичної станції (ГАС) корабля та корабельної системи наведення БПЛА виходив в район знаходження підводного човна противника і скидав там протичовнову торпеду, яка самонаводилась. Бойовий радіус дії БПЛА складав всього 50–70 км і обмежувався в основному дальністю дії ГАС корабля та радіокомандної системи управління самим БПЛА [175, с. 20].

Такими БПЛА планувалося озброїти всі кораблі класів корвет-крейсер, на яких великі вертольоти базуватися не могли, або їх експлуатація була занадто проблемною. Авторські підрахунки свідчать, що до 1968 року випущено біля 800 БПЛА даного типу в чотирьох модифікаціях, які надійшли на озброєння 74 корветів, 17 фрегатів та 126 есмінців.

Проте, на думку автора, проект опинився достатньо “сирим” – особливо багато проблем визивала система управління БПЛА. Науково-технічні досягнення того часу ще не дозволяли створити ефективну систему управління, яка була б здатна виконувати всі функції, необхідні для БПЛА. Уважаємо, що результатом того, що проект обігнав свій час, стала втрата до 1970 року

практично 700 БПЛА з 800 випущених на той час. Це примусило командування ВМС США закрити програму [174, с. 12].

Не зважаючи на невдачу, США продовжували спроби використовувати БПЛА в якості носія для засобів ураження. У 1971 році у США розпочато роботи щодо створення на базі розвідувального БПЛА Firebee ударного варіанту для подавлення ППО противника. Причиною такого рішення стало, в першу чергу, прагнення знизити втрати літаків ударної та винищувальної авіації, які за досвідом війни у В'єтнамі, були значними (під час в'єтнамської війни американська армія втратила понад 4 тис. літаків).

Чотири БПЛА Firebee були перероблені в ударні і отримали назву BGM-34M. На них встановили телевізійні камери, які передавали зображення оператору на наземну станцію управління та ракети AGM-65 Maverick. У ході дослідних випробувань у 1971–72 роках із БПЛА BGM-34M успішно виконані пуски ракет, а також скидання бомб з електрооптичним наведенням. Однак широкого використання та розвитку БПЛА BGM-34M так і не набули. Лише через 30 років застосування ракет Hellfire на БПЛА Predator стало вважатися крупним досягненням в технології озброєння БПЛА [74, с. 42].

Автором виявлено дуже цікавий випадок, що трапився із звичайним розвідувальним БПЛА у 1981 році, який примусив ще раз переглянути погляди на напрямки застосування безпілотної авіації стосовно використання її ударних можливостей. 14 травня 1981 року ізраїльський БПЛА Scout під час розвідувального польоту був атакований сирійським винищувачем радянського виробництва МіГ-21. Під час переслідування безпілотною ЛА льотчик МіГ-21 не впорався з керуванням і врізався у землю. БПЛА Scout повернувся на базу, де техніки намалювали на його борту “kill mark”. Це був перший і поки що єдиний в історії БПЛА випадок збиття реактивного винищувача [178].

Застосування бойових безпілотної літаків, зокрема для боротьби з повітряними цілями, на думку дисертанта, ще залишається справою майбутнього. А поки що доцільно проаналізувати досвід використання так

званих “озброєних варіантів” розвідувальних БПЛА, оснащених різними засобами ураження для нанесення ударів по наземним цілям.

До операції на Балканах 1999 року БПЛА вже стало закріпили за собою статус розвідувального літака. Але, можна погодитися з позицією військових, що таке призначення не було найоптимальнішим [7, с. 4]. Це було доведено у 1998–1999 роках під час бойових дій в Косово, коли БПЛА приходилось діяти по мобільним об’єктам. За час доходження розвідувальної інформації від БПЛА до ударних літаків координати об’єктів уже не відповідали їх дійсному місцезнаходженню, що призводило до марного вильоту бойової авіації або витрат боєприпасів. Тому, у 1999 році після проведення операції “Союзницька сила” з’явилася ідея переобладнати БПЛА Predator з розвідувального в бойовий варіант. Тоді на базі Еглін (США, штат Флорида) американські фахівці виконали роботи з установки на борт БПЛА Predator лазерного далекоміра, здатного забезпечувати підсвічення цілей. А у 2000 році бойове командування ВПС США розпочало розгляд варіантів оснащення БПЛА Predator керованими бомбами та ракетами класу “повітря–поверхня”. Нами виявлено, що в результаті проведених досліджень американські фахівці дійшли висновку щодо можливості використання зазначеного БПЛА тільки як носія невеликих легких боєприпасів. Але маса найлегших керованих бомб, що знаходились у той час на озброєнні США, була не менш 125 кг, тоді як максимально допустиме корисне навантаження БПЛА Predator повинно було не перевищувати 200 кг. Тому, як основний варіант озброєння, обрали протитанкові крилаті ракети (ПТКР) AGM-114 Hellfire, які спочатку розроблялись для оснащення бойових вертольотів сухопутних військ та морської піхоти США. Вага такої ракети становила 45 кг при довжині 1,6 м. Дослідження конструкції крила БПЛА Predator показали, що воно має достатній запас міцності, щоб нести під кожною площиною одну таку ракету.

Остаточні випробування, які запевнили розробників у здатності БПЛА Predator виконувати завдання ударного літака, відбулися на початку 2001 року. У лютому 2001 року в США проведені успішні пуски керованої ракети

Hellfire-C з БПЛА Predator у межах прямої видимості по нерухомому та рухомому танку. Рішення на пуск ракети по цілі приймав оператор бойового управління, який знаходився на наземній станції управління. Оператор міг знаходитись на борту спеціального літака, що також було передбачено. Як встановив автор, варіант ударного БПЛА Predator був готовий до бойового застосування у 2001 році, однак війна в Югославії, яка виступила “каталізатором” його створення, на той час вже закінчилася. Однак, перші бойові вильоти розвідувально-ударний БПЛА Predator все ж таки здійснив у 2001 році у зв’язку з початком бойових дій в Афганістані.

Дебют застосування БПЛА Predator, озброєного двома протитанковими ракетами Hellfire, стався у жовтні 2001 року. БПЛА Predator був оснащений лазерним цілевказівником, який здійснював підсвічення цілі та забезпечував самонаведення ракети (в розвідувальному варіанті БПЛА Predator міг тільки підсвічувати ціль, а ракети запускалися з іншого літака). В результаті завданого удару апарати Predator знищили біля 12 наземних цілей [97, с. 94].

Таким чином, перше застосування озброєного БПЛА Predator ознаменувало початок третього етапу розвитку БПЛА та відкрило для безпілотної авіації нову форму бойового застосування, яка була характерна раніше лише пілотованій авіації, – авіаційний удар. Однак, БПЛА в одному польоті продовжували суміщати розвідувальну та ударну функції. Тому, на думку дисертанта, можна констатувати появу нової форми бойових дій безпілотної ЛА – назвемо її “комплексний політ”, яка включає елементи спеціального бойового польоту та авіаційного удару. Основним способом застосування розвідувально-ударних БПЛА стало “вільне полювання” (самостійний пошук і знищення цілі). Зміни в тактиці застосування БПЛА, які відбулися під час воєнних конфліктів, показані в додатку П.

Особливістю бойового застосування БПЛА Predator стали обмежені можливості у нанесенні ударів по наземним цілям, що було визвано дальністю стрільби ракет Hellfire, яка становила всього 9 км. Це певним чином відбилося

на тактиці застосування – БПЛА могли завдати удар тільки по цілям в межах прямої видимості.

Ще одна особливість застосування БПЛА Predator в Афганістані, на думку дисертанта, полягала в тому, що більшість його завдань мали розвідувальний характер. Основна мета, яка ставилась перед БПЛА, це виявлення цілі, передача її зображення на наземну станцію управління для ідентифікування оператором. Тільки після цього від оператора могла надійти команда на знищення, продовження супроводження або пошук іншої цілі. БПЛА рідко вилітали суто на знищення раніше відомої цілі.

Досліджені нами джерела свідчать, що в Афганістані “полювання” найчастіше проходило в двох найбільш небезпечних районах – у районі м. Кандагар та в районі м. Кабул. БПЛА по черзі по 12 годин здійснювали патрулюванню заданої території, забезпечуючи при цьому практично безперервний потік розвідувальних даних, а, в окремих випадках, знищення мобільних об’єктів. При нанесенні ударів по складним та площинним об’єктам Predator діяв спільно з ударними літаками. Офіційно визнано, що результатом застосування озброєного БПЛА Predator в Афганістані стало підвищення ефективності застосування засобів ураження, уникнення супутніх руйнувань та втрат серед цивільного населення [137, с. 4].

У той же час, поряд з позитивними результатами, під час застосування БПЛА проявився ряд недоліків. Більшість з них були ті ж самі, що і на Балканах, коли використовувався розвідувальний варіант БПЛА. Поділяємо висновок фахівця О. Конєва, що найголовніші з них: низький рівень технічної надійності БПЛА, особливо в складних метеоумовах, та велика ступінь уразливості БПЛА від наземних засобів ППО. Всього за перші два місяці ведення бойових дій втрачено принаймні два БПЛА Predator. Один БПЛА Predator був, імовірно, збитий засобами ППО талібів і впав на півночі Афганістану в районі Шамангана. Другий втрачений, швидше за все, через відмову силової установки. Підрахунки свідчать, що станом на лютий 2002 року загальні втрати склали 4 БПЛА [71, с. 72].

Автором встановлено, що під час Афганської кампанії були задіяні 60 БПЛА Predator (більшість в розвідувально-ударному варіанті), 20 з яких втрачені в процесі бойового застосування. При цьому, тільки невелика частка втрат була результатом дії засобів ППО противника, а головною проблемою стали саме погодні умови і, особливо, обледеніння літака. Щоб уникнути втрат літаків через несприятливі погодні умови, декілька останніх БПЛА Predator оснастили системою протиобледеніння, удосконаленим двигуном великої потужності та поліпшеною авіонікою.

Таким чином, БПЛА Predator, які застосовувались навіть в умовах слабкої ППО або її відсутності, зазнавали серйозних небойових втрат. Недоліки застосування БПЛА Predator на Балканах так і не були усунені в період з 1999 по 2001 рік, то б то до початку конфлікту в Афганістані. На нашу думку, це сталося скоріш за все через те, що основні зусилля в зазначений період були спрямовані на завершення роботи над ударним варіантом БПЛА Predator.

Вищезазначене дає можливість дисертанту прогнозувати, що у разі застосування БПЛА подібного класу проти країн, що мають достатньо сильні систему ППО та ВПС, втрати можуть бути достатньо великими, а дії – малоуспішними. Головним же внеском Афганського конфлікту в історію безпілотної авіації, на думку автора, став перший досвід нанесення ударів по наземним цілям керуємими ракетами з БПЛА Predator, який став першим озброєним БПЛА.

Наступним випробуванням для ударних БПЛА після Афганістану став Ірак, де БПЛА Predator почали приймати участь у бойових операціях з 2003 року. Повна статистика бойових вильотів відсутня, але відомо, що їх застосування виявилось інтенсивнішим, ніж в Афганістані. Тільки з липня 2005 по червень 2006 року БПЛА Predator прийняли участь у 242 бойових операціях в Іраку, в ході яких здійснили пуск 59 ПТУР Hellfire. Тобто кожний четвертий виліт БПЛА закінчувалися застосуванням озброєння.

Прикладом вдалого застосування БПЛА Predator в Іраку, на нашу думку, можна вважати удари ракетами Hellfire по повстанських угрупованнях на

території м. Наджаф наприкінці 2004 року, які здійснили апарати британського контингенту [158, с. 120]. На кінець 2008 року на території Іраку одночасно використовувались понад 30 розвідувально-ударних БПЛА Predator, що свідчить про зростаючий з часом попит на ударні безпілотні ЛА.

В той же час, досвід використання ударного БПЛА в Іраку показав, що необхідно розширяти номенклатуру озброєння, поки що обмежену ракетою Hellfire. Як свідчать досліджені джерела, дуже велику проблему для командування коаліційних сил в Іраку складали мобільні бойові транспортні засоби, що замасковувались поблизу населених пунктів [88, с. 241]. Так, в ході бойових дій іракці розташовували свої ракетні установки та РЛС засобів ППО поблизу мечетей та шкіл, розуміючи, що коаліційні війська не стануть їх атакувати. Для ураження таких засобів потрібна була авіаційна зброя високої точності, якої для БПЛА тоді ще не існувало.

Автор встановив, що таку зброю для БПЛА розробила згідно концепції STS (вибіркового націлювання вражаючих елементів) американська компанія Textron systems. Зброю створили для БПЛА типу LEWK, здатного здійснювати тривалий політ у зоні очікування на визначеній висоті. Згідно висунутих вимог до зброї – висока точність, відсутність на полі бою боєприпасів, які не розірвалися, у разі невиявлення цілі – самоліквідація. БПЛА LEWK сам по собі мав унікальні властивості, що підходили більш для керованого озброєння типу крилатих ракет. БПЛА, який мав крила, що складаються, скидався з вертольотів Black Hawk як звичайна бомба, після чого розпочинав самостійний політ для пошуку та ураження цілей, після чого повертався на базу.

Паралельно із використанням боєприпасів STS на БПЛА LEWK проводилися роботи по оснащенню малорозмірними боєприпасами інших БПЛА. Наприклад, суббоєприпасами BLU-108 для БПЛА типу OAV, що розроблявся згідно програми перспективної бойової підготовки [93, с. 49]. Але можна констатувати, що інформація щодо досвіду використання зазначених БПЛА у розвідувально-ударному варіанті відсутня.

Таким чином, тривалий час єдиним ударним БПЛА залишався американський безпілотний ЛА Predator. Але, можливостями БПЛА в повній мірі могли користуватися тільки ВПС, яким структурно він належав. Це обумовлювало певні незручності у разі необхідності його використання в інтересах, наприклад, сухопутних військ. Принаймні, втрачалась оперативність, яка дуже важлива в ході бойових дій, особливо у боротьбі проти мобільних об'єктів. У результаті, виникло питання забезпечення кожного виду збройних сил, а інколи і роду військ, власними розвідувально-ударними БПЛА.

Дисертант встановив, що для сухопутних військ першим таким БПЛА став тактичний БПЛА Hunter. Спочатку це був суто розвідувальний БПЛА, створений в Ізраїлі на замовлення корпусу морської піхоти США, який пройшов першу перевірку боєм під час Балканської кризи. Розвідувальні дані з БПЛА Hunter, що діяв в інтересах сухопутних військ, часто ставали застарілими, як у випадку з БПЛА Predator, навіть не дивлячись на їх передачу в масштабі реального часу. Адже основними об'єктами розвідки стали високомобільні цілі, які встигали зникнути раніш, ніж по ним починали працювати ударні сили. В результаті, вильоти ударних вертольотів на знищення виявлених цілей, в інтересах яких добував розвідувальні дані БПЛА Hunter, були безрезультатними.

На відміну від БПЛА Predator, БПЛА Hunter мав значно меншу (на 300 кг) вагу, тому в якості основного озброєння йому не підходили ПТКР Hellfire, якими був озброєний Predator. Цього не дозволяв запас міцності конструкції крила апарату. Найбільше корисне навантаження, яке міг підняти БПЛА становило всього 125 кг (для БПЛА Predator – 200 кг). Тому, як варіант, БПЛА було оснащено протитанковою системою Brilliant Anti-Tank (ВАТ) з лазерним наведенням, яка мала вагу 20 кг. ВАТ був здатен уражати цілі у складних метеоумовах, при низькій хмарності, сильному вітрі та при високій запыленості атмосфери. Погоджуємося з думкою експертів, що застосування такого боєприпасу давало можливість ураження широкого кола об'єктів противника з більшою точністю. Це продемонстрували у 2002 році, коли під

час льотних випробувань за допомогою ВАТ з БПЛА Hunter були знищені прямим попаданням БМП та танк Т-72 [9, с. 37].

Перші бойові випробування БПЛА Hunter пройшли в ході бойових дій в Іраку у 2003 році. Характеристики ВАТ давали можливість використовувати БПЛА вдень і вночі в будь-яких метеоумовах. Детальна інформація про результати застосування ударних БПЛА Hunter в Іраку відсутня, але, на нашу думку, є підстави вважати їх вдалими. Як доказ – рішення командування американської армії влітку 2003 року про розширення ударних можливостей БПЛА Hunter. З жовтня 2003 року розпочалася повномасштабна розробка нової версії БПЛА Hunter – MQ-5B. БПЛА MQ-5B (префікс М означав, що це багатофункціональний озброєний літак) міг нести значно більше зовнішнє навантаження ніж попередня модифікація і призначався для збільшення ударних можливостей БПЛА, а також для заміни застарілих модифікацій Hunter.

Віднайдені дисертантом джерела свідчать, що основним озброєнням БПЛА Hunter MQ-5B стала найменша (19 кг) керуєма авіаційна бомба у світі GBU-44/B Viper Strike американської розробки [184, с. 2]. Viper, оснащена полуактивною системою наведення, була модернізованим варіантом ВАТ. Акустичні датчики, які за звичай використовувались для наведення боєприпасів, у даній системі були відсутні. Лазерне цілевказання для Viper велось з БПЛА, з якого здійснювався пуск боєприпасу, або з іншого ЛА чи наземним оператором. Viper, призначений для ураження як важкої, так і легкої техніки, а також будівель, значно випередив у застосуванні ВАТ, що раніше використовувався з БПЛА Hunter. Viper був більш пристосований для застосування у сучасних конфліктах, враховуючі, що великі скопища важкої техніки вже не були характерні для ТВД. Серед переваг Viper – висока точність, а також вражаюча дія компактної бойової частини (БЧ). Відносно невелика БЧ уражала зону діаметром біля 3 м, що знижувало ризик сторонніх руйнувань та дозволяло застосовування в міських умовах. БПЛА Hunter, що були озброєні таким боєприпасом, використовувались для ведення бойової розвідки

маршруту, а також розвідки в районі, де планувалося застосування вертольотів. Можна констатувати, що основним завданням БПЛА було знищення виявленої під час польоту техніки противника.

Автор виявив, що перший бойовий досвід БПЛА Hunter MQ-5B здобув 1 вересня 2007 року в Іраку, коли в результаті застосування бомби GBU-44/B Viper Strike було знищено автомобіль з терористами в провінції Nineveh. Але, як ми встановили, випадки застосування БПЛА Hunter MQ-5B були поодинокими, що стало наслідком зниження рівня інтенсивності бойових дій в Іраку. За результатами бойового застосування виявився один дуже суттєвий недолік нової авіаційної бомби GBU-44/B, яким стала обмежена дальність дії боєприпасу. Скидання бомби GBU-44/B з БПЛА Hunter здійснювалось на висоті біля 3000 м при нахильній дальності до цілі 3,2–4,8 км, яка визначалась і обмежувалась дальністю дії лазерного підсвічування цілі.

По мірі експлуатації і набуття бойового досвіду ударні БПЛА зазнавали розвитку. Змінювалися не тільки варіанти їх озброєння, але й відбувалися конструктивні зміни. Основною метою цих перетворень, на думку автора, було розширення ударних можливостей безпілотних ЛА. Зміни ударних можливостей БПЛА, які відбулися, наведені в додатку М.

Розвиваючи конструкцію БПЛА Predator, для ВПС створили значно крупніші БПЛА MQ-9 Reaper. Поява цього БПЛА стала наслідком реалізації ініціативи американського військово-політичного керівництва щодо глобальної боротьби з міжнародним тероризмом. Перший політ Reaper виконав 2 лютого 2001 року. Головна задача БПЛА Reaper складалась в забезпеченні постійного пошуку важливих цілей за завданням командування об'єднаних сил та їх негайне знищення після виявлення. Альтернативною задачею стала розвідка і спостереження для забезпечення даними в реальному масштабі часу командування на всіх рівнях. Погоджуємося з позицією військових аналітиків, що основним призначенням БПЛА Reaper в Афганістані було стеження за переміщенням бойовиків Талібану та інших ворожих груп, а також нанесення ударів по ним штатним озброєнням.

Літаки, оснащені турбогвинтовим двигуном, могли розвивати швидкість понад 480 км/г і знаходитись у повітрі біля 24 годин. БПЛА Reaper був більше і важче ніж Predator, мав більш потужніший двигун, що дозволяло йому нести по вазі в 6,4 раз більше пального, в 2 рази більше внутрішнього розвідувального обладнання та в 10 разів більше підвісного озброєння.

Дисертант встановив, що перше бойове “хрещення” датується жовтнем 2007 року, коли два з трьох американських розвідувально-ударних БПЛА Reaper Королівських ВПС Великобританії, нанесли удари по талібам в Афганістані. Для цього була застосована протитанкова ракета Hellfire [75, с. 16]. 7 листопада 2007 року з БПЛА Reaper вперше проведено скидання високоточної керованої бомби. Здійснюючи дистанційне управління польотом апарату над територією афганської провінції Гільменд, оператори бази ВПС США Кріч (штат Невада) отримали запит наземних підрозділів, які попали під обстріл бандформування, на надання повітряної підтримки. Керівник наземного пункту бойового застосування авіації на ТВД передав координати цілі. В результаті застосування двох 500-фунтових УАБ GBU-12 з лазерним наведенням нападники були знищені [12, с. 59].

У 2008 році в Іраку з авіабази Багдад був виконаний перший пуск з БПЛА Reaper більш досконалого озброєння – високоточних бомб GBU-49 (варіант GBU-12 з блоком лазерного наведення та додатковим комплектом GPS). Для збільшення ударних можливостей БПЛА Reaper планувалося оснастити новими боєприпасами – КАБ “Скальпель” вагою 45 кг з лазерною ГСН. Нами встановлено, що відповідні випробування були провели, але, на жаль, інформація щодо оснащення Reaper новими боєприпасами відсутня.

На підставі досвіду застосування розвідувально-ударних БПЛА в Афганістані американська фірма General Atomics розробила для сухопутних військ США новий багатоцільовий БПЛА із збільшеною дальністю польоту MQ-1C Sky Warrior. БПЛА Sky Warrior повинен був забезпечити можливість безперервного збирання розвідувальних даних та спостереження за великим територіями з отриманням та передачею даних в реальному масштабі часу,

виявлення цілей та лазерне цілевказання і, додатково, обмежену вогневу підтримку з повітря формувань СВ дивізійного і корпусного рівнів [69, с. 37].

БПЛА Sky Warrior став подальшим конструктивним розвитком БПЛА Predator і, як виявив дисертант, за задумом, повинен був підсилити, а згодом замінити, існуючі БПЛА сухопутних військ США Hunter. БПЛА Sky Warrior міг діяти на дальності 370 км та висоті 7,6 км, і знаходитись у повітрі до 36 годин. На відміну від БПЛА Predator, що мав карбюраторний двигун, Sky Warrior був оснащений дизельним двигуном значно більшої потужності, який мав кращу економічність, меншу вартість техобслуговування і ремонту, а також збільшений ресурс. При цьому двигун міг використовувати дизельне паливо наземних машин.

Як і БПЛА Predator, Sky Warrior оснастили електронно-оптичною системою MTS (для спостереження вдень і вночі) у вдосконаленому варіанті, а також РЛС з синтезованою апертурою та індикатором рухомих цілей. Для забезпечення підтримки зв'язку в тактичній інформаційній мережі поля бою літак міг оснащуватися радіорелейною станцією.

При створенні БПЛА Sky Warrior американські розробники одними з перших в галузі безпілотної авіації використали принцип уніфікації основних елементів. Так, для управління ЛА використовувалась єдина станція, яка також застосовувалася для управління БПЛА Shadow, Hunter і могла використовуватись для управління безпілотним вертольотом Fire Scout.

При максимальному бойовому навантаженні 363 кг літак міг нести на чотирьох пілонах кероване озброєння з напівактивним лазерним наведенням у варіантах: ПТКР Hellfire II; 19-кг плануючі бомби UGB-44/B Viper Strike; блоки з керованими ракетами APKWS II. Для самооборони БПЛА оснастили керованими ракетами “повітря-повітря” AIM-92 Stinger.

На відміну від існуючих БПЛА корпусної ланки Hunter, командування СВ США планувало розгорнути 132 БПЛА Sky Warrior для озброєння 10-ти регулярних дивізій. Віднайдені дисертантом дані доводять, що у кожній з 11 рот, що входять в дивізійні бригади армійської авіації, було намічено мати по

12 БПЛА Sky Warrior, 5 наземних станцій управління та обладнання забезпечення. У складі деяких бригад армійської авіації дивізій і корпусів заплановано мати не роту, а батальйон БПЛА (по 24 Sky Warrior). У перспективі розглядалась можливість оснастити Sky Warrior не тільки регулярні дивізії СВ, але і корпуси, а також дивізії Національної гвардії, для чого передбачалось закупити 540 БПЛА.

Бойові дії в Іраку примусили військових більш прискіпливо поставитися до напрямку створення ударних безпілотних вертольотів. Ця тема стала однією з 14 основних програм систем майбутнього СВ США, а базовими в зазначеній програмі вибрані вже відомі вертольоти RQ-8A Fire Scout, які розробили для ВМС та морської піхоти для заміни БПЛА Pioneer.

Прототип вертольоту RQ-8A Fire Scout здійснив перший політ у січні 2000 року, а вже наприкінці 2003-го року, під впливом позитивних результатів застосування БПЛА в операції “Свобода Іраку”, цей вертоліт включено до складу батальйонів розвідки, спостереження та виявлення цілей 15-ти бойових бригадних груп, оснащених бойовими системами майбутнього, які повинні бути розгорнуті до 2031 року. Всього в такі групи будуть входити по 32 вертольота Fire Scout.

Як бачимо з аналізу досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах, основу угруповання ударної безпілотної авіації склали БПЛА американського виробництва, які знаходились на озброєнні американських та британських підрозділів. У той же час, не залишився не поміченим для історії застосування ударних БПЛА ізраїльський досвід. Ізраїльтяни, постійно перебуваючи під тиском тривалого арабо-ізраїльського конфлікту, як ніхто інший розуміли та цінили значення і роль безпілотної авіації. Тель-Авів не тільки одним з перших перевів застосування БПЛА з поодиноких випадків в регулярні, причому це відбувалося практично день за днем на протязі декількох десятиліть, але й отримав найбагатший досвід, який сприяв створенню нових типів БПЛА різного призначення, в тому числі і ударних. Перші задуми щодо необхідності мати на озброєння БПЛА, здатні наносити удари по наземним цілям, з’явилися

у керівництва армії Ізраїлю після війни з Сирією 1982 року, коли Ізраїль зазнав великих втрат БПЛА. Нами встановлено, що тільки за п'ять діб з 06 по 11 червня було збито 5 ізраїльських безпілотних ЛА, що поставило проблему боротьби з зенітно-ракетними комплексами противника. Як результат, у 1988 році був створений перший розвідувально-ударний БПЛА *Harpy*, основним призначенням якого стало ураження РЛС [164, с. 61].

Принцип дії БПЛА *Harpy* полягав у тому, що при виявленні радару апарат перетворювався на літак-снаряд, який самонаводився. Якщо під час атаки РЛС переставала працювати на випромінювання, *Harpy* припиняв атаку і повертався в режим патрулювання заданого району. При швидкості 185 км/г БПЛА він був здатний знаходитись у повітря не менш 6 годин. У разі виявлення цілі БПЛА “зависав” над нею і чекав команди з наземного пункту управління щодо подальших дій. У разі потреби атака відмінялась і апарат вибирав іншу ціль. Максимальний час очікування у повітрі становив біля 20–30 хвилин. При цьому БПЛА-ракета міг нести як звичайні боеголовки, так і головки, здатні пробивати броню.

До складу батареї БПЛА входили три пускові установки і 54 безпілотних ЛА (по 18 БПЛА на кожну пускову установку). Детальна інформація про факти бойового застосування БПЛА *Harpy* Ізраїлем не розголошувалась, але відомо, що військові фахівці Ізраїлю вивчали можливість використання БПЛА для знищення пускових установок тактичних балістичних ракет. Підставою тому стало успішне застосування БПЛА *Harpy*. Подальший розвиток в Ізраїлі зазначеного напрямку поки що дисертанту не вдалося виявити і він залишається невідомим.

Після БПЛА *Harpy* спільно з США в інтересах американської морської піхоти було створено вже відомий тактичний ударний БПЛА *Hunter*, який активно використовувався під час іракського конфлікту 2003 року. Не дивлячись на те, що інформація про факти застосування ізраїльських ударних БПЛА офіційним Тель-Авівом не розповсюджувалась, в окремих засобах масової інформації регулярно з'являлися повідомлення про використання

збройними силами Ізраїлю БПЛА для нанесення ударів по наземним цілям. Автору вдалося встановити, що в якості ударного в Ізраїлі почав використовуватись розвідувальний БПЛА Hermes-450. Роботи по переобладнанню БПЛА в ударний варіант почалися відразу після його надходження на озброєння. В якості засобу ураження використовувались ПТКР Spike-ER або Hellfire. Офіційні підтвердження фактів застосування ударного варіанту БПЛА Hermes-450 відсутні, як і не опубліковано жодної фотографії БПЛА Hermes-450 з озброєнням, що підтвердило б його існування. Проте є фото Hermes-450LE (Long Endurance) з двома вузлами підвіски під крилами, призначеними для несення підвісних паливних баків (ПТБ) З точки зору дисертанта, по аналогії з ПТБ на даний БПЛА може встановлюватися і озброєння.

Таким чином, під час дослідження нам вдалося визначити декілька факторів, які привели до того, що БПЛА, призначені та спочатку успішно використовувані для виконання завдань повітряної розвідки, були допрацьовані для нанесення ударів і поклали початок етапу застосування та розвитку ударних БПЛА. По-перше, це необхідність підвищення оперативності виконання ударних завдань, яка у випадку застосування варіанту розвідувальний БПЛА – ударний ЛА, або розвідувальний БПЛА – наземні ударні засоби стала низькою, особливо при діях проти мобільних об'єктів. По-друге, нові завдання, поставлені перед збройними силами по боротьбі з міжнародними терористичними організаціями, зокрема пошук та стеження за лідерами терористів, будівлями їх мешкання, засобами транспорту і конвоями, які вимагали від ЛА поєднання можливостей тривалого повітряного спостереження на невеликих швидкостях та нанесення ураження.

Відтак, інтенсивне озброєння розвідувальних БПЛА почалося з 2001 року з початком антитерористичної війни в Афганістані. Беручи до уваги, що корисне навантаження БПЛА менше ніж у пілотованої авіації, розпочалася мініатюризація авіаційної керованої зброї. В той же час процес мініатюризації

не безкінечний, тому паралельно створювались БПЛА із значно більшим корисним навантаженням такі, наприклад, як БПЛА Reaper.

Відсутність людини на борту БПЛА дозволила розпочати ряд перспективних проектів по оснащенню БПЛА новітніми системами озброєнь. Один з проектів, це СВЧ-бомба. При її підриві відбувається генерація електромагнітного імпульсу, дія якого розповсюджується на відстань до декількох сотень метрів. В результаті, при прольоті апарату над ціллю на малій висоті з ладу виводяться всі електронні пристрої. У одному польоті може бути виведено з ладу до 100 цілей [113].

Отже, можемо зробити висновок, що створення та початок застосування розвідувально-ударних БПЛА ознаменувало собою початок нового етапу розвитку не тільки безпілотної авіації, але й авіаційного ОВТ взагалі.

4.4. Використання досвіду застосування БПЛА в інтересах ЗС України

Досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах є одним з основних джерел формування вимог до майбутнього українського БПЛА, актуальність створення якого відображена в Державній програмі розвитку ОВТ Збройних Сил України на період 2006–2011 роки та в “Білій книзі про діяльність Збройних Сил України” [23, 49].

Для об’єктивності рекомендацій щодо оптимальних вимог до перспективного БПЛА, автором розроблена і застосована спеціальна методика. На основі узагальнення зібраних автором даних щодо існуючих БПЛА, які наведено в додатку В, проаналізовано їх основні характеристики, такі, як злітна вага, тривалість польоту, максимальна висота та радіус дій (рис. Р.1–Р.7 дод. Р). Для врахування тенденцій розвитку безпілотної авіації, проведено аналіз змін характеристик БПЛА по рокам (ретроспекція), який графічно відображено на рис. Р.8–Р.10. На підставі цих даних встановлено, що найбільш витребуваним є безпілотний ЛА оперативно-тактичного рівня із злітною вагою близько 200 кг, тривалістю польоту до 5 годин, можливістю ведення розвідки з малих і середніх висот (100 – 5000 м) на глибину до 300 км [162, с. 89].

Окрім цього, БПЛА повинен забезпечувати передачу розвідувальної інформації по захищених каналах зв'язку в масштабі часу, близькому до реального, мати високу мобільність і забезпечувати можливість пуску із зміною позиційних районів. Саме такі БПЛА, за досвідом конфліктів, мають найкращу результативність, надійність і оперативність надання інформації. В той же час, слід врахувати тенденцію мініатюризації БПЛА, що спостерігається останнім часом, згідно якої підвищується значення БПЛА з радіусом дії до 10 км.

На підставі визначених в дослідженні тенденцій в застосуванні БПЛА (див. дод. Л) автор вважає, що основним завданням безпілотної авіації України у майбутньому буде участь у розвідувальному забезпеченні миротворчих та антитерористичних операцій. При цьому, на нашу думку, декілька видів БПЛА можуть являти інтерес для українських Збройних Сил: оперативно-тактичний БПЛА з радіусом дії до 300 км; тактичний – з радіусом дії 20–50 км; БПЛА для спецоперацій з радіусом дії 5–10 км.

Серед БПЛА іноземного виробництва, які успішно зарекомендували себе під час збройних конфліктів і характеристики яких підпадають під визначені нами оптимальні вимоги: ізраїльські безпілотні ЛА оперативно-тактичного класу Searcher II та Hermes 450, БПЛА “ближньої розвідки” з радіусом дії 5–10 км типу Skylark, Skylark II, Seagull.

Аналіз результатів бойового застосування БПЛА дозволив визначити основні перспективні завдання виробників БПЛА, які доцільно врахувати при створенні БПЛА для Збройних сил України:

- збільшення тривалості перебування БПЛА у повітрі та удосконалення можливостей спеціального обладнання для пошуку і знищення цілей;
- створення міні-БПЛА та відповідного до них розвідувального обладнання.

Планер БПЛА повинен мати можливість розміщення в ньому різноманітних датчиків для вирішення наступних завдань: телевізійна розвідка та відеоспостереження, інфрачервона та фоторозвідка, ретрансляція даних для

розширення можливості дії. Причому, для ведення повітряної розвідки необхідна цифрова камера панорамного типу з високою розрізненою здатністю.

Висновки

Аналіз досвіду застосування БПЛА при виконанні ударних завдань та завдань бойового забезпечення у воєнних конфліктах кінця XX – початку XXI ст. дозволив автору виявити ряд особливостей та тенденцій.

1. Поступово збільшилась кількість завдань для безпілотних ЛА. З 1982 року від операції “Мир Галілеї” на безпілотну авіацію, яка до цього виконувала переважно завдання розвідки та функції повітряних мішеней, почали перекладатися завдання, властиві раніше лише пілотованій авіації. Серед цих завдань – виявлення та дезорієнтації ЗРК противника; радіоелектронна протидія; радіоперехват; пошук та виявлення мін; ретрансляція. Розпочалися роботи по створенню таких спеціалізованих БПЛА, як БПЛА тилової підтримки, БПЛА евакуації ранених з поля бою та БПЛА-заправника.

2. Ідея підвищення ефективності дій ударних сил почала реалізовуватись через скорочення часу надходження інформації у вигляді створення розвідувально-ударних комплексів у складі ударних засобів та розвідувальних БПЛА. Інформація від БПЛА стала надходити безпосередньо на КП, який приймав рішення про застосування озброєння. Найбільших результатів вдалося досягти в Іраку 2003 року, коли було успішно застосовано спосіб передачі координат об’єкту з БПЛА безпосередньо на ударний літак.

3. Переломною подією в історії застосування безпілотної авіації стало використання БПЛА в якості носія засобів ураження. Перші регулярні бойові вильоти розвідувально-ударного БПЛА Predator, озброєного двома протитанковими ракетами Hellfire, розпочалися у Афганістані в жовтні 2001 року.

ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота є першим у вітчизняній історичній науці комплексним дослідженням, у якому вирішено наукове завдання, що полягає у вивченні досвіду застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст., розкритті змін у тактиці дій БПЛА, виявленні тенденцій, характерних рис та особливостей у їх застосуванні та розробленні рекомендацій щодо використання набутого досвіду в сучасних умовах будівництва ЗС України.

Аналіз історіографії показав, що активне й успішне застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. та їх динамічний розвиток у зазначений період привернули увагу українських та іноземних дослідників. Історіографія застосування БПЛА розширена автором за рахунок введення в науковий обіг значної кількості іноземних спеціальних періодичних видань. Встановлено, що переважна більшість дослідників головну увагу приділяли ролі та місцю БПЛА під час ведення бойових дій, визначенню завдань, які на них покладалися, аналізу льотно-технічних характеристик. Практично немає наукових праць, які б дозволили на основі фактичних матеріалів відслідкувати об'єктивну картину розвитку БПЛА і реально оцінити їх зростаючу роль у бойових діях. Воєнні історики ще не узагальнили досвід воєнних конфліктів щодо використання в них БПЛА, визначення змін у тактиці їх застосування. Це стосується як української та російської шкіл військової історії, так і воєнно-історичної науки країн Заходу.

Автор опрацював чималу різноманітну джерельну базу, що створила основу наукового дослідження. В науковий обіг введено документи науково-дослідних організацій, які займалися проблематикою розроблення БПЛА, та праці закордонних дослідників.

Виявлено, що застосування БПЛА у воєнних конфліктах відбувалося під впливом трьох основних груп факторів: особливостей умов ведення збройної

боротьби, науково-технічного прогресу та воєнно-економічних чинників. На застосування БПЛА найсуттєвіше впливали зміни характеру збройної боротьби, які сталися в зазначений період, та складні фізико-географічні умови районів ведення бойових дій. Складний рельєф, кліматичні та метеорологічні умови районів конфліктів, переміщення бойових дій на міські вулиці істотно зменшували, а іноді робили неможливим застосування наземної розвідки та пілотованої розвідувальної авіації. Однак на БПЛА ці умови впливали значно менше, що обумовило пріоритетність їх застосування. Крім того, особливості фізико-географічних умов висунули додаткові вимоги безпосередньо до БПЛА, що призвело до відповідних змін їх характеристик та можливостей.

Під час конфліктів змінився характер збройної боротьби. Пріоритетними у війнах стали дії розвідувально-ударних систем, в яких засоби ураження, як правило, не вступали у безпосередній контакт із противником. Це підвищило вимоги до точності, оперативності та безперервності надходження розвідувальних даних. Головним театром воєнних конфліктів став повітряно-космічний простір, а людина все більше почала дистанціюватися від поля бою. В цей новий формат збройної боротьби якнайкраще вписувалися БПЛА.

Доводиться, що БПЛА почали активно використовуватися з початку 80-х років ХХ ст., на певному етапі розвитку науки і техніки, коли в них були втілені найсучасніші наукові досягнення і найновіші технології. Розвиток двигунів на реактивній тязі, поява нової елементної бази електронного обладнання, систем дистанційного та автоматичного керування, розвиток оптико-електронної та електронно-обчислювальної техніки забезпечили можливість створення малогабаритних міцних і надійних, економічних і енергоємних систем, які стали основою БПЛА і започаткували концепцію перспективності ЛА без пілота на борту.

Доцільність більш активного застосування БПЛА підтвердив воєнно-економічний фактор. Значне збільшення вартості сучасних бойових літаків, зростання витрат на підготовку льотчиків, на експлуатацію літаків, компенсація збитків, які завдавалися природі та населенню – все це почало негативно

впливати на економіку держав і все більше примушувало звертати увагу на БПЛА, які більш економічні, ніж пілотовані літаки.

Встановлено, що за період від арабо-ізраїльського конфлікту 1982 року до антитерористичної операції в Афганістані 2008 року в безпілотній авіації відбулися істотні кількісні та якісні зміни. Кількість типів безпілотних апаратів, які застосовувалися у конфліктах, збільшилась в 20 разів. Зростання кількості нових типів БПЛА супроводжувалося збільшенням та трансформацією завдань, які на них покладалися, а збільшення кількості завдань логічно взаємопов'язано зі змінами льотно-технічних характеристик та можливостей БПЛА, які відбувалися паралельно. В результаті БПЛА почали поділятися на класи: стратегічні, оперативно-тактичні та тактичні. Визначено три етапи, протягом яких відбувався розвиток та трансформація завдань БПЛА.

З'ясовано, що на першому етапі (1982–1991) для безпілотної авіації були притаманні два основних завдання: розвідка та імітація повітряних цілей. З 1982 року від операції “Мир Галілеї” під час арабо-ізраїльського конфлікту БПЛА почали виконувати лазерне супроводження цілі, що істотно скоротило час на реагування ударних засобів. У 1991 році під час конфлікту в Іраку БПЛА обладнали спеціально розробленою для пошуку мін апаратурою, яка дозволяла виявляти та ідентифікувати міни. Завдяки створенню розвідувального обладнання на різних фізичних принципах, БПЛА, окрім фотографічної та телевізійної розвідки, почали вести тепловізійну, радіо-, радіотехнічну та інші види повітряної розвідки.

На другому етапі (1991–2001) перенасичення обсягів розвідувальної інформації різного характеру примусило застосовувати БПЛА як ретранслятори сигналів. Для скорочення часу на доведення інформації про об'єкти до ударних сил БПЛА включили в єдину розвідувально-ударну систему, в якій вони виконували розвідувальні функції.

Третій етап в історії застосування безпілотної авіації (з 2001 року) характеризується початком активного використання БПЛА як носія засобів ураження. Через активізацію в зазначений період терористичної діяльності і

виникнення у зв'язку з цим необхідності боротьби з новими загрозами БПЛА почали вирішувати малі за тактичним значенням, але складні за технічним виконанням проблеми – радіоперехоплення телефонних дзвінків та їх придушення, створення мобільних систем сотового зв'язку.

Встановлено, що під час воєнних конфліктів відбулися зміни тактики застосування БПЛА, яка наблизилася до тактики пілотованої авіації. У розвитку форм бойового застосування БПЛА стався перехід від спеціального бойового польоту, який практикувався для розвідки під час проведення операцій класичного типу на першому та другому етапах, до застосування нової для БПЛА, але типової для пілотованої авіації форми – авіаційного удару, характерного для антитерористичних операцій третього етапу. Розвиток форм застосування БПЛА зумовив появу на третьому етапі нової форми – комплексного польоту. В перспективі слід очікувати появу ще однієї форми бойових дій БПЛА – повітряного бою.

Виявлено зміни у способах застосування БПЛА – використання замість пусків поодиноких БПЛА (на першому етапі) послідовного запуску паралельними маршрутами двох БПЛА (на другому етапі), а надалі, з оснащенням БПЛА засобами ураження (на третьому етапі) – “вільне полювання”. Доведено, що тактичні прийоми застосування БПЛА також зазнали суттєвих змін. Безпілотні літальні апарати взяли на озброєння такі типові прийоми дій пілотованої авіації, як пошук цілі у заданому секторі (зоні) та баражування в заданому районі.

Найсуттєвіші зміни виявлені в етапах бойового польоту БПЛА. До кінця 90-х років політ на повітряну розвідку БПЛА складався з таких основних етапів: “політ до об'єкту розвідки – розвідка об'єкта – передача розвідувальних даних – повернення”, а на початку XXI ст. етапів стало значно більше: “політ у район розвідки – пошук об'єкта – виявлення і розпізнання об'єкта – передача розвідувальних даних – супроводження – знищення (у разі необхідності) – пошук нового об'єкта – повернення”. З'ясовано, що зміни в етапах бойового польоту відбулися за рахунок набуття безпілотними ЛА нових можливостей з пошуку та знищення цілей.

Протягом кожного з визначених етапів розвитку встановлені характерні риси та особливості застосування БПЛА. Загальними характерними рисами усього періоду стали: активне ведення розвідки за допомогою БПЛА задовго до початку виникнення конфлікту; прерогатива розвідувальних даних, які добували безпілотні ЛА, перед традиційною кількісною перевагою в силах і засобах над противником.

Залежно від конкретної обстановки, сил противника, природно-географічних умов районів конфліктів та завдань головними особливостями застосування БПЛА були такі: на першому етапі – одночасне використання в операціях БПЛА різного призначення (розвідувальних, хибних цілей); комплексне застосування БПЛА разом з іншими силами і засобами розвідки (повітряної, космічної, наземної, морської і спеціальної); на другому етапі – застосування БПЛА у складі розвідувально-ударних систем; диференційний підхід до застосування конкретних типів БПЛА під час виконання визначених завдань; на третьому етапі – обмеження ударних можливостей БПЛА характеристиками озброєння; поступовий перехід від загального озброєння БПЛА до спеціалізованого під конкретні цілі.

Визначено тенденції застосування та розвитку БПЛА: збільшення обсягу завдань, покладених на БПЛА; багатоцільове використання БПЛА; комплексне застосування БПЛА разом з іншими силами і засобами різних видів воєнної розвідки; цілодобове ведення повітряної розвідки за допомогою БПЛА в будь-яких погодних умовах; інтеграція БПЛА і засобів ураження; застосування БПЛА як носіїв засобів ураження; включення БПЛА до єдиної системи управління повітряним рухом; використання БПЛА в інтересах всіх ланок управління.

Головна тенденція полягає в поступовому перекладанні на безпілотну авіацію функцій пілотованої авіації.

Основними тенденціями розвитку БПЛА є такі: зростання кількості БПЛА та їх різноманітності для виконання ударних завдань і завдань бойового забезпечення; розширення ударних можливостей БПЛА і створення ударного БПЛА великої кратності застосування; створення БПЛА тилової підтримки;

мініатюризація та “інтелектуалізація” БПЛА; підвищення виживаності; уніфікація обладнання.

Виходячи з отриманих результатів дослідження, дисертант рекомендує:

основним завданням безпілотної авіації України у майбутньому вважати участь у розвідувальному забезпеченні миротворчих та антитерористичних операцій;

приймаючи на озброєння ЗС України новий БПЛА, врахувати, що найбільш витребуваним є БПЛА оперативно-тактичного рівня злітною вагою близько 200 кг, тривалістю польоту до 5 год, можливістю ведення розвідки з малих і середніх висот (100–5000 м) на глибину до 300 км;

у складі ЗС України доцільно мати три види БПЛА: оперативно-тактичний з радіусом дії до 300 км; тактичний з радіусом дії 20–50 км; для спецоперацій з радіусом дії 5–10 км;

ініціювати внесення змін до основних статутних документів ЗС України, які регламентують бойову підготовку та застосування БПЛА, з урахуванням зміни форм, способів і тактичних прийомів бойових дій БПЛА, виявлених в результаті дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авиационное высокоточное оружие / [под ред. А. А. Хорева]. – М. : РВСН, 1996. – 237 с.
2. Авиационные системы радиопреуправления. Т. 1. Принципы построения систем радиопреуправления. Основы синтеза и анализа / [под ред. А. И. Канащенкова и В. И. Меркулова]. – М. : Радиотехника, 2003. – 192 с.
3. Авиационные системы радиопреуправления. Т. 3. Системы командного радиопреуправления. Автономные и комбинированные системы наведения / [под ред. А. И. Канащенкова и В. И. Меркулова]. – М. : Радиотехника, 2004. – 320 с.
4. Авиация антииракской коалиции в операции “Щит пустыни” / Авиационная техника и вооружение за рубежом. Кн. 1 // Информационный сборник МО СССР – 1991. – № 2. – 50 с.
5. Авиация антииракской коалиции в операции “Щит пустыни”. Первые воздушные удары/ Авиационная техника и вооружение за рубежом. Кн. 2 // Информационный сборник МО СССР. – 1991. – № 3. – 58 с.
6. Аерокосмічна розвідка в локальних війнах сучасності / [Артюшин Л. М., Мосов С. П., П’ясковский В. П., Толубко В. Б.] ; під ред. В. Б. Толубко. – К. : Видавництво НАОУ, ЖВІРЕ, 2002. – 207 с.
7. Александров А. НАТО против Югославии: послесловие / А. Александров // Зарубежное военное обозрение. – 1999. – № 9. – С. 2–7.
8. Алексеев А. Анализ боевого применения авиации США в ходе операции “Решительная сила” / А. Алексеев // Зарубежное военное обозрение. – 2001. – № 1. – С. 20–26.
9. Алексеев А. Работы в США по созданию боевых БЛА / А. Алексеев // Зарубежное военное обозрение. – 2001. – № 7. – С. 36–40.
10. Алексеев П. Исследование операций / П. Алексеев, Д. Болдин; под редакцией Б. Н. Юркова. – М. : ВИА, 1990. – 274 с.

11. Артюшин Л. М. Застосування сил і засобів повітряної розвідки наземного противника у сучасних операціях і військових конфліктах / Л. М. Артюшин, С. П. Мосов // Труды академії. – 2000. – № 24. – С. 76–80.
12. Афганистан: БЛА “Рипер” впервые произвел сброс высокоточной УАБ // Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 3. – С. 59.
13. Афинов А. Беспилотная воздушная разведка / А. Афинов // Зарубежное военное обозрение. – 1997. – № 5. – С. 33–37.
14. Афинов А. Стратегические разведывательные БЛА и направления развития беспилотной авиации США / А. Афинов // Зарубежное военное обозрение. – 1997. – № 7. – С. 35–43.
15. Афинов А. Воздушная разведка в США. Общие направления и перспективы развития / А. Афинов // Зарубежное военное обозрение. – 1997. – № 1. – С. 35–38.
16. Афинов В. Американская радиолокационная система Щит пустыни “Джистарс” / В. Афинов // Зарубежное военное обозрение. – 1990. – № 12. – С. 49–51.
17. Аэрокосмические разведывательные системы / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1997. – № 5. – С. 3–9.
18. Бабич В. Действительные результаты войны в Персидском заливе / В. Бабич // Зарубежное военное обозрение. – 1996. – № 9. – С. 30–34.
19. Беспилотная авиация. Израильский опыт. / Новости Израиля и мира.– 2001. Режим доступа до статті: <http://www.newsru.co.il>.
20. Беспилотные летательные аппараты // Зарубежное военное обозрение. – 2001. – № 9. – С. 41–44.
21. Беспилотные летательные аппараты / [П. М. Афонин, И. С. Голубев, Н. И. Колотков и др.] ; под ред. Л. С. Чернобровкина. – М. : Машиностроение, 1967. – 440 с.
22. Беспилотные летательные аппараты / [С. М. Ганин, А. В. Карпенко, В. В. Колногоров, Г. Ф. Петров]. – СПб. : Невский бастион, 1999. – 160 с.

23. Біла книга 2005. Оборонна політика України / Міністерство оборони України. – К. : Заповіт, 2006. – 136 с.
24. Боевое использование БПЛА США в Афганистане / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2003. – № 3. – С. 17–18.
25. Боевое использование разведывательных БПЛА США и других стран НАТО / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2003. – № 5. – С. 15–19.
26. Боевые действия в зоне Персидского залива: [аналитический обзор]. – М. : ТАСС, 1991. – 82 с.
27. Боевые действия в Ираке: [аналитический обзор]. – М. : ТАСС, 2003. – 203 с.
28. Боевые действия в Чечне: [аналитический обзор]. – М. : ТАСС, 1999. – 194 с.
29. Валецкий О. Новая стратегия США и НАТО в войнах в Югославии, Ираке, Афганистане и её влияние на развитие зарубежных систем вооружения и боеприпасов / О. Валецкий. – М. : “Арктика 4Д“, 2008. – 344 с.
30. Василин Н. Я. Беспилотные летательные аппараты. / Н. Я. Василин. – Минск: ООО «Попурри», 2003. – 272 с.
31. Васильев А, Применение БЛА в ВМС США / А. Васильев, Д. Рюриков // Зарубежное военное обозрение. – 2006. – № 4. – С. 19–23.
32. Васильев Г. Военная операция “Буря в пустыне” / Г. Васильев // Зарубежное военное обозрение. – 1991. – № 3. – С. 10–14.
33. Васильев Г. Операция вооруженных сил США “Дезерт Шилд”/ Г. Васильев // Зарубежное военное обозрение. – 1991. – № 1. – С. 5–11.
34. ВВС США в Персидском заливе (итоги и анализ боевых действий) / Бюллетень иностранной научной и технической информации. Серия 1: Естественные науки, техника. ИТАР-ТАСС. – 1993. – № 14. – С. 3–12.

35. Владимиров Ф. Авиация НАТО в конфликте на Балканах / Ф. Владимиров // Зарубежное военное обозрение. – 1996. – № 3. – С. 27–32.
36. Воздушная разведка наземных целей беспилотными летательными аппаратами / [Л. М. Артюшин, Ю. К. Ребрин, В. Б. Толубко, А. Ю. Уваров, Ю. М. Черных]. – К. : НАОУ, 2004. – 244 с.
37. Война в Персидском заливе // Бюллетень иностранной научной и технической информации. Серия 1: Естественные науки, техника. ТАСС. – 1991. – № 8. – 32 с.
38. Война в зоне Персидского залива / [авт.-сост. А. Н. Гордиенко]. – Минск: Литература, 2002. – 336 с.
39. Войны в Ливане / Великие битвы XX века / [авт.-сост. А. Н. Гордиенко]. – Минск: Литература, 1998. – С. 212–221.
40. Галушко С. “Беспилотники” над полем боя / С. Галушко // Камуфляж. – 2005. – № 6. – С. 4–5.
41. Гареев М. А. Если завтра война / М. А. Гареев – М. : “Вла Дар”, 1995. – 130 с.
42. Герасимов А. Летающие роботы / А. Герасимов // Defense Express. – 2004. – № 11. – С. 51–58.
43. Госсорг Ж. Инфракрасная термография / Ж. Госсорг – М. : Мир, 1988. – 399 с.
44. Григорьев А. Беспилотные летательные аппараты США / Александр Григорьев // Красная звезда – 12 августа 1995. – Режим доступа до статті: <http://www.soldiering.ru/avia/airplane/blpa/bpla.php>.
45. Гринченко С. Глаза и уши беспилотных летательных аппаратов / Сергей Гринченко // Defense express. – 2009. – № 10. – С. 56–61.
46. Гулин В. П. О новой концепции войны / В. П. Гулин – М. : Харвест, 2000. – 591 с.
47. Гушев А. Военно-технические аспекты войны в зоне Персидского залива / А. Гушев, Е. Сергеев // Зарубежное военное обозрение. – 2005. – № 10. – С. 3–9.

48. Данилкович Д. Анализ мирового рынка беспилотных летательных аппаратов в 2001-2010 гг. и на период до 2015 года / Д. Данилкович, В. Шварев // Рынки вооружений. – 2008. – № 2. – 25 с.
49. Державна програма розвитку Збройних Сил України на 2006 – 2011 роки (основні положення). – К. : Міністерство оборони України, 2005. – 41 с.
50. Джерелиевский Б. Полет “Пчелы” / Б. Джерелиевский, А. Ольгин // Солдат удачи. – 2000. – № 4. – С. 40–45.
51. Дубровская О. Н. Краткая история войн и сражений / Дубровская О. Н. – М. : РИПОЛ КЛАССИК, 2002. – 480 с.
52. Евграфов В. Перспективы создания новых воздушных платформ РЭБ для ВВС США / В. Евграфов // Зарубежное военное обозрение. – 1991. – № 3. – С. 50–53.
53. Европейские программы разработки разведывательных беспилотных летательных аппаратов / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1996. – № 1. – С. 3–13.
54. Егоров К. Беспилотные авиационные комплексы в вооруженных конфликтах / К. Егоров, С. Смирнов // Военный парад. – 2005. – № 4. – С. 34–35.
55. Ерохин Е. Оружие для беспилотников / Евгений Ерохин // Беспилотная авиация. Спецвыпуск – МАКС–2009. – 2009. – С. 27–31.
56. Желнин Ю. Н. "Устойчивость, управляемость самолета при динамическом выходе на большие закритические углы атаки" / Ю. Н. Женин // Техника воздушного флота. – 1994. – № 1–2. – С. 13–20.
57. Жирохов М. Воздушная война в Югославии. Часть 2 / Михаил Жирохов, Александр Заблотский // Уголок неба. – 2007. – Режим доступа до журналу: <http://www.airwar.ru/history/locwar/europe/yuairwar/yuairwar02.html>.
58. Захаров А. Н. Операция Щит пустыни “Лис пустыни”: развитие стратегии и оперативного искусства / А. Н. Захаров // Военная мысль. – 1999. – № 5. – С. 68–72.

59. Зелин А. Программа BBC США SMART TANKER / А.Зелин // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 12. – С. 54–60.
60. Израиль / Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 4. – С. 84.
61. Ильин В. Беспилотные летательные аппараты корабельного базирования / В. Ильин, А. Скрынников // Вестник авиации и космонавтики. – 2002. – № 5. – С. 42–45.
62. Исламов В. Небо заполняют летающие роботы / Вадим Исламов // Независимое военное обозрение. – 2004. – № 32. – С. 6.
63. Исламов В. Перспективы развития беспилотной авиации США / Вадим Исламов // Независимое военное обозрение. – 2005. – № 24. – С. 5.
64. Использование разведывательных БПЛА ФРГ при проведении операции “Союзническая сила” / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2000. – № 4. – С. 12–13.
65. Использование РЛС с синтезированной апертурой для ведения воздушной разведки / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1995. – № 9. – С. 21–25.
66. Использование цифровых видеокамер для повышения эффективности воздушной разведки / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2000. – № 4. – С. 14–21.
67. Канащенков А. И. Облик перспективных бортовых радиолокационных систем. Возможности и ограничения / А. И. Канащенков, В. П. Меркулов, О. Ф. Самарин. – М. : ИПРЖР, 2002. – 176 с.
68. Каримов А. В России задумались над беспилотниками / А. Каримов, В. Ильин // Независимое военное обозрение. – 2002. – № 29. – С. 2–3.

69. Кириллов А. Перспективные зарубежные боевые беспилотные аппараты / А. Кириллов // Зарубежное военное обозрение. – 2001. – № 12. – С. 35–37.
70. Колесніков В. О. Оцінка поглядів евентуального противника на підготовку та проведення спеціальних операцій у збройних конфліктах: Навчальний посібник / В. О. Колесніков, А. М. Кривошеєв, О. Л. Глушкевич – Суми : ВІА, 2003. – 108 с.
71. Конев О. Применение БЛА в ВС США в 2007 году / О. Конев // Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 4. – С. 72.
72. Кравчук І. С. Досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів у воєнних конфліктах. Формування вимог до перспективного БПЛА / І. С. Кравчук, А. Л. Фещенко // Матеріали науково-практичної конференції [“Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки”], (Київ, 19–20 червня, 2008 р.) / Міністерство оборони України, Національний авіаційний університет, Державний науково-дослідний інститут авіації. – К. : МО України, НАУ, ДНДІА, 2008. – С. 45.
73. Краснов А. Б. Авиация в миротворческих операциях / А. Б. Краснов // Зарубежное военное обозрение. – 1999. – № 4. – С. 29–34.
74. Краснов А. Беспилотные летательные аппараты: от разведки к боевым действиям / А. Краснов, А. Путилин // Зарубежное военное обозрение. – 2004. – № 4. – С. 41–44.
75. Куда летят российские беспилотники. Война машин / Аэрокосмическое обозрение. – 2009. – № 1. – С. 14–21.
76. Кузьмук О. І. Завдання Збройних Сил України в сучасних умовах / Олександр Іванович Кузьмук // Народна армія. – 1998. – 24 березня. – С. 1.
77. Кутовий О. П. Тенденції розвитку безпілотних літальних апаратів / О. П. Кутовий // Наука і оборона. – 2000. – № 4, – С. 39–47.
78. Лавренов С. Я. Война XXI века: Стратегия и вооружение США / С. Я. Лавренов. – М. : Изд-во “АСТ”, 2005. – 314 с.
79. Лантан А. Может ли Украина создать свой беспилотный авиационный комплекс? / Артур Лантан // Defense express. – 2009. – № 3. – С. 18–23.

80. Лапчинский А. Н. Воздушная разведка: Сборник военно-исторических примеров / А. Н. Лапчинский. – М. : Воениздат, 1938. – 328 с. – Режим доступа до статті: http://militera.lib.ru/science/air_reco/index.html.
81. Локальні війни сучасності / С. В. Кульчицький (голов. ред.); НАН України, Інститут історії України, Національна академія оборони України, Український інститут воєнної історії. – К., 2004. – 117 с.
82. Локальні війни та збройні конфлікти другої половини ХХ століття (історико-філософський аспект): Монографія / [О. І. Гуржій, С. П. Мосов, В. Д. Макаров та ін.] – К. : Т-во “Знання” України, 2006. – 356 с.
83. Локальные войны: история и современность / [под ред. И. Е. Шаврова]. – М. : Воениздат, 1981. – 304 с.
84. Лукашева Э. Беспилотники не выходят из пике / Э. Лукашева // Независимое военное обозрение. – 2000. – № 16. – С.2–3. – Режим доступа до статті: http://nvo.ng.ru/armament/2000-06-16/6_dpla.html.
85. Лукашева Э. П. Архитектоника беспилотных комплексов / Э. П. Лукашева, А. А. Силкин, Н. В. Чистяков. // ДПЛА. – 2003. – Режим доступа до статті: <http://dpla.ru/UVS-Tech-2008.htm>.
86. Малинин С. А. Радиоэлектронная борьба / С. А. Малинин // Независимое военное обозрение, – 2003. – № 11. – С. 3–4.
87. Маначинский А. Я. Ирак: тайные пружины войны / Александр Яковлевич Маначинский. – К. : Изд. дом “Румб”, 2005. – 416 с.
88. Маначинский А. Я. Югославия: приговор вынесен / Александр Яковлевич Маначинский. – К. : Изд. дом “Румб”, 2005. – 288 с.
89. Матусевич А. Н. Советские беспилотные самолеты – разведчики первого поколения / А. Н. Матусевич. – М. : АСТ, Минск: Харвест, 2002. – 48 с.
90. Меньшов И. Использование беспилотных летательных аппаратов в интересах ПРО / И. Меньшов // Зарубежное военное обозрение. – 2002. – № 12 – С. 27.
91. Михайлов А. Иракский капкан / А. Михайлов. – М.: Яуза, Эксмо, 2004. – 544 с.

92. Млечин Л. М. Моссад. Тайная война / Леонид Млечин [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : ЗАО Центрполиграф, 2005, – 511 с.
93. Моисеев С. Перспективы развития зарубежных боевых БЛА / С. Моисеев // Аэрокосмическое обозрение. – 2008. – № 1. – С. 48–57.
94. Мосалев В. Подразделение БЛА “Феникс” сухопутных войск Великобритании / В. Мосалев // Зарубежное военное обозрение. – 2000. – № 8. – С. 18–19.
95. Мосов С. П. Беспилотная разведывательная авиация стран мира / Сергей Петрович Мосов. – К: “Изд. дом “Румб”. – 2008. – 160 с.
96. Мосов С. П. Психологическая обусловленность перехода к бесконтактным войнам: история и реальность / Сергей Петрович Мосов // Волонтер. – 2006. – № 1. – С. 12–15.
97. Мосов С. П. Досвід застосування розвідувальних і розвідувально-ударних БПЛА в Афганістані / С. П. Мосов, А. Л. Фещенко, С. І. Хорошилова // Труды академії. – 2007. – № 75. – С. 93–98.
98. Мосов С. П. Досвід і проблемні питання застосування сил і засобів повітряної та космічної розвідки ОЗС НАТО в операції “Союзницька сила” проти Югославії (1999 р.) / С. П. Мосов, В. Б. Толубко // Труды академии. – 2002. – № 33. – С. 7–10.
99. Мосов С. П. Досвід і проблемні питання застосування сил і засобів повітряної та космічної розвідки багатонаціональних сил в операції “Буря в пустелі” проти Іраку (1991р.) / С. П. Мосов, В. Б. Толубко // Труды академії. – 2001. – № 32. – С. 22–28.
100. Мосов С. П. Досвід застосування розвідувальних і розвідувально-ударних БПЛА в Афганістані / С. П. Мосов, А. Л. Фещенко, С. І. Хорошилова // Труды академії. – 2007. – № 75. – С. 93–98.
101. Мосов С. П. Тенденції збройної боротьби в контексті сучасних воєнних конфліктів / С. П. Мосов, В. Б. Толубко // Супер Волонтер. – 2005. – № 2. – С. 14–16.

102. Мышкин Л. В. Прогнозирование развития авиационной техники / Л. В. Мышкин. – М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1998. – 267 с.
103. Некоторые итоги боевых действий авиации НАТО в Югославии: [аналитический обзор]. – М. : ТАСС, 2000. – 22 с.
104. Новая оптико-электронная аппаратура воздушной разведки / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1995. – № 9. – С. 20–21.
105. Новые средства воздушной разведки наземного противника / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1995. – № 8. – С. 11–21.
106. Новые средства визуальной и радиолокационной разведки вооруженных сил США / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1997. – № 9. – С. 17–20.
107. Обеспечение боевых самолетов видовой информацией о целях в реальном времени / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1995. – № 11. – С. 9–14.
108. Оливер Д. X-планы: Секретные самолеты и тайные миссии / Д. Оливер : [пер. с англ.] – М.: АСТ, Изд-во Астрель, 2003. – 173 с.
109. О рассмотрении в конгрессе США вопросов дальнейшего развития средств воздушной разведки / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1998. – № 10. – С. 4–6.

110. Особливості розвитку воєнного мистецтва у війнах у Афганістані в 2001 р. та Іраку в 2003 р. Навчальний посібник / [Даценко О. М., Макаров В. Д., Резнік В. І., Рибак М. І., Сидоров С. В., Фещенко А. Л.]. – К. : НАОУ, 2008. – 55 с.
111. О том, как авиация США готовилась к зимней войне в Афганистане / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2002. – № 11. – С. 37–38.
112. Палагин В. Ведение воздушной разведки в операции “Буря в пустыне” / В. Палагин, А. Кайшаури // Зарубежное военное обозрение. – 1995. – № 12. – С. 26–29.
113. Перспективы применения оружия направленной энергии с использованием БЛА в качестве носителя / Информационное агентство АРМС-ТАСС. – 2005. – Режим доступа до статті: <http://www.arms-tass.su>.
114. Планы военного руководства ФРГ по развитию и использованию БЛА в ВС // Зарубежное военное обозрение. – 2003. – № 8. – С. 47–53.
115. Планы использования разведывательных и ударных БПЛА в вооруженных силах европейских государств / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2004. – № 4. – С. 4–8.
116. Подготовка операторов беспилотных летательных аппаратов / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2002. – № 6. – С. 18–20.
117. Пономаренко В. А. Авиация–белое и черное / В. А. Пономаренко – М. : АСТ. 1995. – 238 с.
118. Попов В. Тенденции развития систем передачи данных при использовании БЛА / В. Попов, Д. Федудинов // Зарубежное военное обозрение. – 2006. – № 4. – С. 47–51.

119. Попов И. М. Война будущего: взгляд из-за океана: Военные теории и концепции современных США / И. М. Попов. – М. : АСТ, 2004. – 444 с.
120. Портативные беспилотные летательные аппараты / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2004. – № 6. – С. 3–7.
121. Присяжнюк В. Нам необходимо более тесное сотрудничество с Министерством обороны Украины / В. Присяжнюк // Defense express. – 2009. – № 3. – С. 9–12.
122. Пріоритети воєнно-технічної політики України і основні напрямки її реалізації / [Р. В. Бондарчук, А. І. Шевцов, В. С. Шеховцев та ін.]. – Д. : Рада Нац. Безпеки і оборони України, Національний ін-т стратегічних досліджень. 1997 – 78 с. (Воєнна безпека; Вип.7)
123. Прогнозы по рынку перспективных датчиков для БЛА на 2005–2014 гг. / Информационное агентство АРМС-ТАСС. – 2005. – Режим доступа до статті: // <http://www.arms-tass.su>.
124. Радецький В. Г. Розвиток воєнного мистецтва у війнах періоду другої половини ХХ століття: дис...канд. іст. наук: спец. 20.02.22. / Радецький Віталій Григорович – Львів, 2006. – 233 с.
125. Радиолокационные станции с цифровым синтезированием апертуры / [под ред. В. Т. Горяинова]. – М. : Радио и связь, 1988 – 209 с.
126. Разведывательные БПЛА Армии США / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2004. – № 4. – С. 8–9.
127. Разведывательные беспилотные летательные аппараты США / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: Технические средства разведывательных служб зарубежных государств // ЕИБ ВИНТИ. – 2000. – № 10. – С. 8–14.

128. Разведывательные и ударные БПЛА Израиля / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2004. – № 4. – С. 11–12.
129. Разведывательное сообщество США / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1997. – № 6. – С. 3–18.
130. Развитие и боевое применение миниатюрных разведывательных и ударных беспилотных летательных аппаратов / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2003. – № 10. – С. 9–15.
131. Разработка, производство и использование разведывательных БПЛА в капиталистических государствах / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1997. – № 12. – С. 3–15.
132. Рибак М.І. Военне мистецтво в локальних війнах після Другої світової війни / М. І. Рибак, Ю. Г. Бадах. – К.: НАОУ, 2000. – 133 с.
133. Россия (СССР) в локальных войнах и военных конфликтах второй половины XX века / [под ред. акад. РАЕН ген.-майора В.А.Золотарева]. – М. : Кучково поле; Полиграфресурсы, 2000. – 284 с.
134. Ростопчин В. Беспилотные авиационные системы / В. Ростопчин, С. Румянцев // Вестник воздушного флота. – 2001. – № 2. – С. 44–47.
135. Ростопчин В. Пятое поколение боевой авиации: перспектива или тупик? / В. Ростопчин. – 2004. – Режим доступа до статті: <http://www.avia.ru/author/generation5/>.
136. Рябов Ю. Закупка БПЛА за рубежом – ошибочный путь / Ю. Рябов // Defense express. – 2009. – № 3. – С. 13–15.

137. Серенко А. Коалиция НАТО в Афганистане сжимает “небесный кулак” для удара / А. Серенко. – 2003. – Режим доступа до статті: <http://www.афганистан.ру>.
138. Сидоров С. В. Тактика застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах / С. В. Сидоров, А. Л. Фещенко // Труды університету. – 2010. – № 6 (99). – С. 298–300.
139. Системы воздушной разведки стран НАТО / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ.– 1995. – № 9. – С. 3–8.
140. Слипченко В. И. Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего / В. И. Слипченко. – М.: Вече, 2002. – 384 с.
141. Слюсаренко А. В. Розвиток форм і способів збройної боротьби у війнах у зоні Перської затоки у 90-х роках ХХ ст.. – початку ХХІ ст: дис... канд. іст. наук.: 20.02.22. / Слюсаренко Андрій Віталійович. – К., 2004. – 183 с.
142. Смоляков А. Невозможно эффективно вести военные действия без поддержки беспилотной авиации / Анатолий Смоляков // Defense express. – 2009. – № 4. – С. 44–47.
143. Современные средства тактической воздушной разведки / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 1995. – № 7. – С. 3–10.
144. Соловьёв О. Наиболее проблемный и ключевой вопрос – полезная нагрузка БПЛА / Олег Соловьёв // Defense express. – 2009. – № 3. – С. 16–17.
145. Состояние и перспективы дальнейшего развития средств воздушной разведки зарубежных стран / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2000. – № 5. – С. 3–13.
146. Стеценко А. Вооружение и военная техника Украины. Состояние и перспективы развития / А. Стеценко // Военный парад. – 2000. – № 1. – С. 54–55.

147. Стратегия Министерства обороны США в области БПЛА в США Доклад по стратегии создания, эксплуатации и закупок беспилотных систем RPV (Remotely Piloted Vehicle)/UAV (Unmanned Aerial Vehicle) на предстоящие 20–25 лет / Информационное агентство АРМС-ТАСС. – 2006. Режим доступа до статті: <http://www.arms-tass.su>.
148. Стрелецкий А. Беспилотная авиация сухопутных войск Франции / А. Стрелецкий // Зарубежное военное обозрение. – 2000. – № 9. – С. 24–28.
149. Средневысотный стратегический разведывательный БПЛА Predator / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2003. – № 10. – С. 21–23.
150. Супрун Н. С высоты птичьего полета. Обзор отечественных разработок беспилотных летательных аппаратов / Николай Супрун // Defense express. – 2007. – № 1,2. – С. 49–56.
151. Технические средства разведки вооруженных сил США / Иностранная печать об экономическом, научно-техническом и военном потенциале государств-участников СНГ и технических средствах их выявления. Серия: ТСР служб зарубежных гос-в // Информ. бюлл. ВИНТИ. – 2000. – № 12. – С. 3–10.
152. Ткач В. Управляемый разлет / В. Ткач // Defense express. – 2009. – № 10. – С. 51–55.
153. Толубко В. Б. Основні закономірності сучасних локальних війн та збройних конфліктів / В. Б. Толубко, Ю. І. Бут, В. О. Косевцов. – К: НАОУ, 2002. – 67 с.
154. Трагедия Бейрута. Великие битвы XX века / [авторы-составители: О. М. Чернякевич, И. Н. Чернякевич, И. С. Чернякевич]. – М. : Мартин, 2002. – С. 407–413.
155. Требин М. Войны XXI века / М. Требин. – М. : АСТ; Минск: Харвест, 2005. – 608 с.
156. Трояновский В. Є. Бойове застосування та розвиток засобів збройної боротьби у війнах в зоні Перської затоки і на Балканах (1990 – 1999): дис...

канд. іст. наук: 20.02.22. / Трояновський Володимир Євстафійович.– К., 2003. – 143 с.

157. Харченко О.В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення / О. В. Харченко, В. В. Кулешин, Ю. В. Коцуренко // Наука і оборона. – 2005. – № 1. – С. 47–54.

158. Фещенко А. Л. Досвід застосування розвідувальних і розвідувально-ударних БПЛА в Іраку / А. Л. Фещенко // Труди академії. – 2007. – № 76. – С. 118–126.

159. Фещенко А. Л. Досвід застосування розвідувальних БПЛА на Балканах / А. Л. Фещенко // Труди академії. – 2007. – № 78. – С. 220–227.

160. Фещенко А. Л. Історіографія досвіду застосування БПЛА у збройних конфліктах / А. Л. Фещенко // Труди академії. – 2008. – № 82. – С. 74–79.

161. Фещенко А. Л. Вплив досягнень науково-технічного прогресу на розвиток безпілотних авіаційних комплексів / А. Л. Фещенко // Труди академії. – 2008. – № 86. – С. 77–81.

162. Фещенко А. Л. Напрями використання світового досвіду застосування безпілотних літальних апаратів в інтересах Збройних Сил України / А. Л. Фещенко // Труди академії. – 2008. – № 90. – С. 89–91.

163. Фещенко А. Л. Економічна доцільність застосування та розвитку БПЛА / А. Л. Фещенко // Труди університету. – 2009. – № 2 (92). – С. 156–160.

164. Фещенко А. Л. Розвиток безпілотних літальних апаратів за досвідом їх застосування у військових операціях Ізраїлю / А. Л. Фещенко // Воєнна історія. – 2009. – № 5–6. – С. 59–62.

165. Фещенко А. Л. Досвід застосування БПЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. / А. Л. Фещенко // Матеріали 7 науково-технічної конференції [“Створення та модернізація озброєння і військової техніки МО України в сучасних умовах”], (Феодосія, 20–21 вересня, 2007 р.) / Міністерство оборони України, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України. – Феодосія: МО України, ДНВЦ ЗС України, 2007. – С. 26–27.

166. Фещенко А. Л. Вплив сучасних досягнень науково-технічного прогресу на розвиток безпілотних авіаційних комплексів / А. Л. Фещенко // Матеріали науково-технічної конференції [“Створення та модернізація озброєння і військової техніки МО України в сучасних умовах”], (Феодосія, 4–5 вересня, 2008 р.) / Міністерство оборони України, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України. – Феодосія: МО України, ДНВЦ ЗС України, 2008. – С. 91–92.

167. Фещенко А. Л. Вивчення досвіду переходу до безконтактних бойових дій у збройних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. як одна з проблем воєнної історії / А. Л. Фещенко // Матеріали науково-практичній конференції [“Історичні аспекти розвитку взаємовідносин України та її Збройних Сил з НАТО”], (Київ, 6 листопада, 2008 р.) / Міністерство оборони України, Національний університет оборони України. – К.: НАОУ, 2008, – С. 32–33.

168. Фещенко А. Л. Тенденції у застосуванні БПЛА у воєнних конфліктах / А. Л. Фещенко // Матеріали науково-практичній конференції [“Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки” в тезах доповіді”], (Київ, 18–19 червня, 2009 р.) / Міністерство оборони України, Національний авіаційний університет, Державний науково-дослідний інститут авіації. – К.: МО України, НАУ, ДНДІА, 2008. – С. 113.

169. Фещенко А. Л. Досвід застосування БПЛА у військових операціях Ізраїлю / А. Л. Фещенко // Матеріали науково-технічної конференції [“Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах”], (Феодосія, 10 вересня, 2009 р.) / Міністерство оборони України, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України. – Феодосія: МО України, ДНВЦ ЗС України, 2009. – С. 81–82.

170. Фещенко А. Л. Досвід застосування розвідувально-ударних БПЛА в сучасних воєнних конфліктах / А. Л. Фещенко // Матеріали науково-технічної конференції [“Створення та модернізація озброєння і військової техніки в сучасних умовах”], (Феодосія, 2–3 вересня, 2010 р.) / Міністерство оборони України, Державний науково-випробувальний центр Збройних сил України. – Феодосія: МО України, ДНВЦ ЗС України, 2010. – С. 105–106.

171. Фещенко А. Л. Досвід застосування БПЛА країнами НАТО в сучасних збройних конфліктах / А. Л. Фещенко // Матеріали міжнародного круглого столу [“Можливості ОПК України щодо переозброєння Збройних Сил України згідно стандартів НАТО”], (Київ, 21 листопада, 2007 р.) / Defense express. – 2007. – № 12. – С. 11.
172. Черенков Е. Беспилотные летательные аппараты Израиля / Е. Черенков // Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 5. – С. 54–58.
173. Чуприн К. Летящие роботы Поднебесной / К. Чуприн // Независимое военное обозрение. – 2005. – № 27. – С. 5.
174. Щербаков В. Беспилотные авиационные системы для флота / Владимир Щербаков // Беспилотная авиация. Спецвыпуск – МАКС–2009. – 2009. – С. 8–13.
175. Щербаков Р. Перспективные беспилотные летательные аппараты вертолетного типа / Р. Щербаков // Зарубежное военное обозрение. – 2003. – № 3. – С. 19–23.
176. Шкідченко В. Відбувається перехід від “традиційної” до “сучасної” миротворчості / В. Шкідченко // Народна армія. – 2002. – 4 липня. – С. 1–2.
177. Шульгин В. Е. Тенденции развития оперативной и тактической разведки / В. Е. Шульгин, Ю. Н. Фесенко Ю. Н. // Военная мысль. – 1993. – №7. – С. 56–62.
178. Шульман А. Беспилотная авиация: израильский опыт / Александр Шульман // РБК-Cnews. – 2007. – Режим доступа до статті: http://rnd.cnews.ru/army/reviews/index_science.shtml?2007/03/07/239319.
179. Bird J. J. Analysis of Intelligence Support to the 1991 Persian Gulf War : Enduring Lessons [Strategy Research Project] / John J. Bird. – Carlisle Barracks, PA : Army War College, 2004. – 28 p.
180. Braybrook R. Unmanned, but Now Armed / Roy Braybrook // Armada International. – 2006. – № 1. – P. 10–16.
181. Certain Victory / Edited by Robert H. Scales, Jr. – Washington : GPO, 1993. – 435 p.
182. Conduct of the Persian Gulf War : Final Report To Congress. – Washington : U.S. Dept. of Defense, 1992. – 909 p.

183. Cordesman A. H. The Gulf War : The Lessons of Morden War / Cordesman A. H., Wagner A. R. – Boulder, CO: Westview Press, 1996. – Volume 4. – 1022 p.
184. Development and operation of UAVs for military and civil applications: Overview / – Von Karman Institute for Fluid Dynamics. – 1999. – 35 p.
185. Die Kosovo-Krise im Kontext der Operation Entschlossene Kraft / [Information für Truppen]. – Bundeswehr. – 1999. – № 5. – S. 168–172.
186. Drones at Eurosatory / Armada International. – 2006. – № 5. – P. 46–48.
187. Eric H. Biass. Season's Presents / Eric H. Biass // Armada International. – 2006. – № 1. – P. 52–54.
188. Keaney T. A. Revolution in Warfare? / T. A. Keaney, E. A. Cohen // Air Power in The Persian Gulf. – Annapolis, Maryland, – 1993. – 316 p.
189. Kemp. I. Controlling Drones at War / Ian Kemp // Armada International. – 2006. – № 1. – P. 26–30.
190. Mahon T. BAE Systems. Leads Taranis UAV Project / Tim Mahon // Unmanned Systems. – 2007. – № 2. – P. 36–40.
191. Marines starts the UAV development / Intelligence, Surveillance and Reconnaissance Journal. – 2004. – № 3. – P.28.
192. Maynell J. Challenging the Imagination / Jon Maynell // Unmanned Systems. – 2007. – № 1. – P. 43–46.
193. Zaloga S. European Tactical UAV Trends / Steven Zaloga // Unmanned Systems. – 2007. – № 1. – P. 32–34.

Додаток А

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

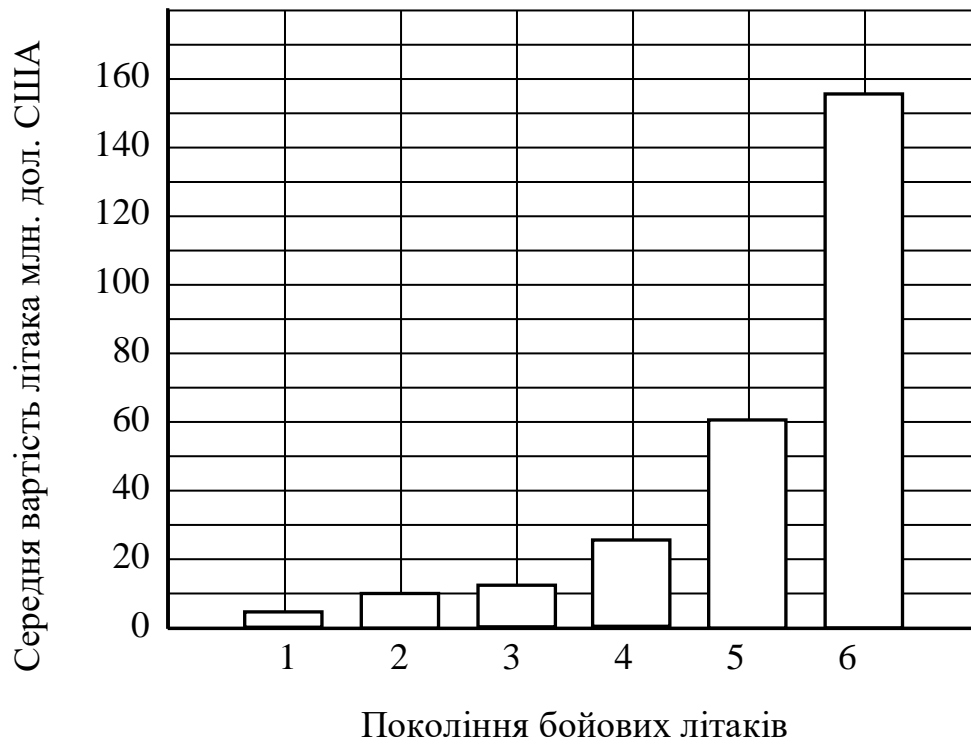


Рис. А.1. Залежність середньої вартості літака від його покоління

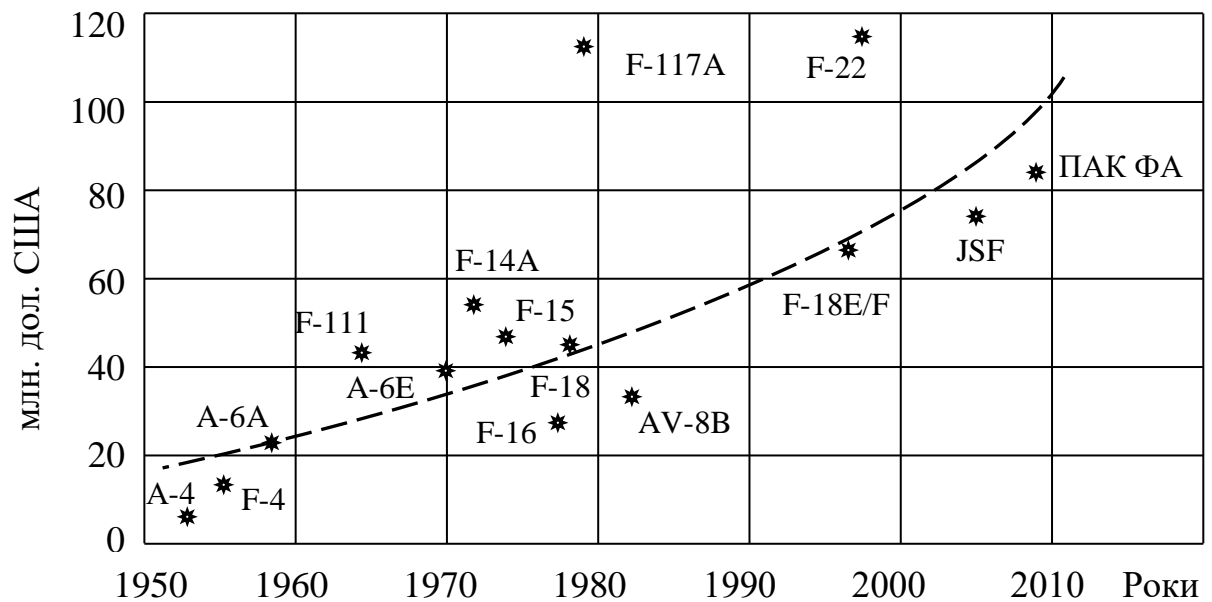


Рис. А.2. Вартість закупівлі одного літака

Продовження Додатку А

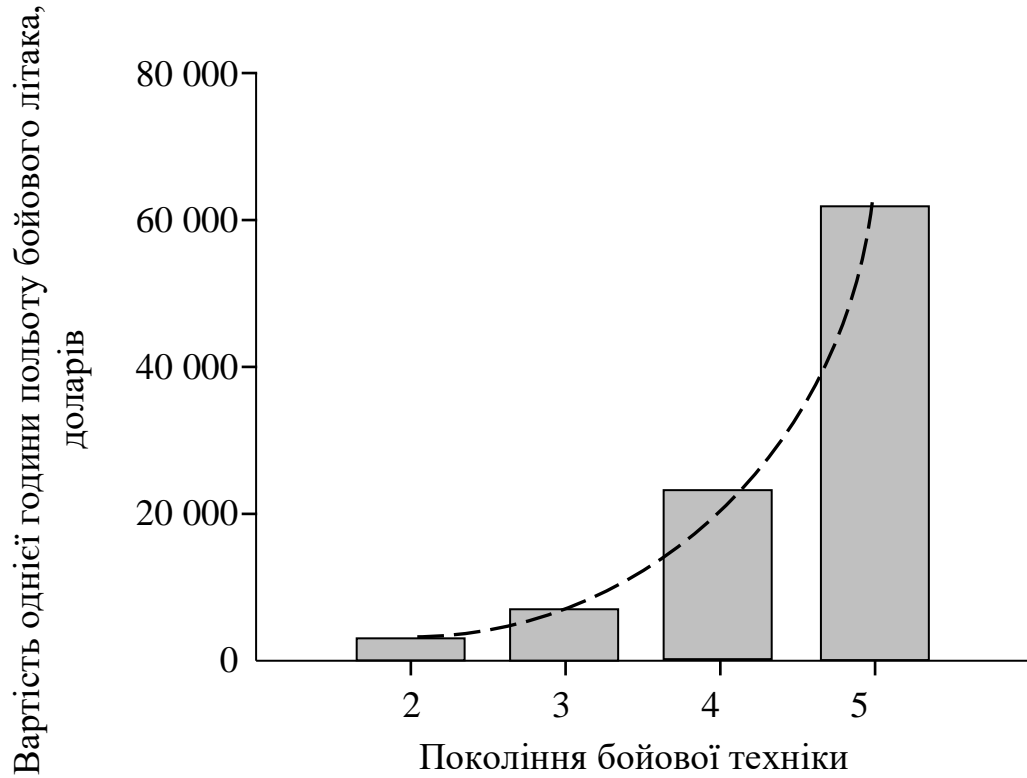


Рис. А.3. Зміна вартості польоту бойового літака за поколінням

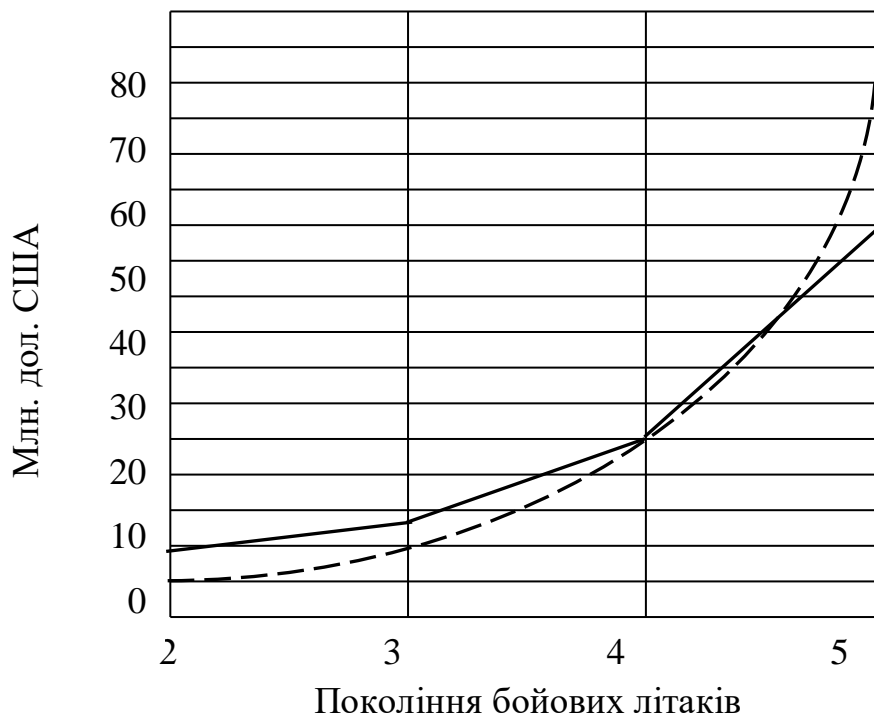


Рис. А.4. Порівняльна вартість бойового літака та підготовки льотчика:

- · — · — вартість підготовки льотчика першого класу
- вартість бойового літака

Продовження Додатку А

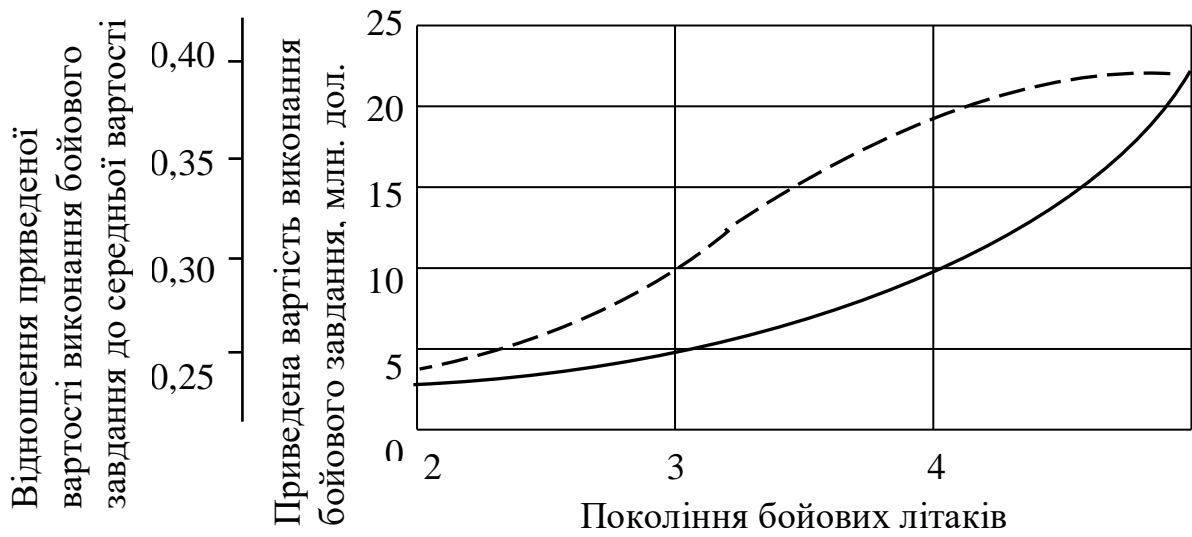


Рис. А.5. Зміна приведеної вартості виконання літаком бойового завдання та її співвідношення з вартістю літака по поколінням:

- — — — — приведена вартість;
- - - - - співвідношення

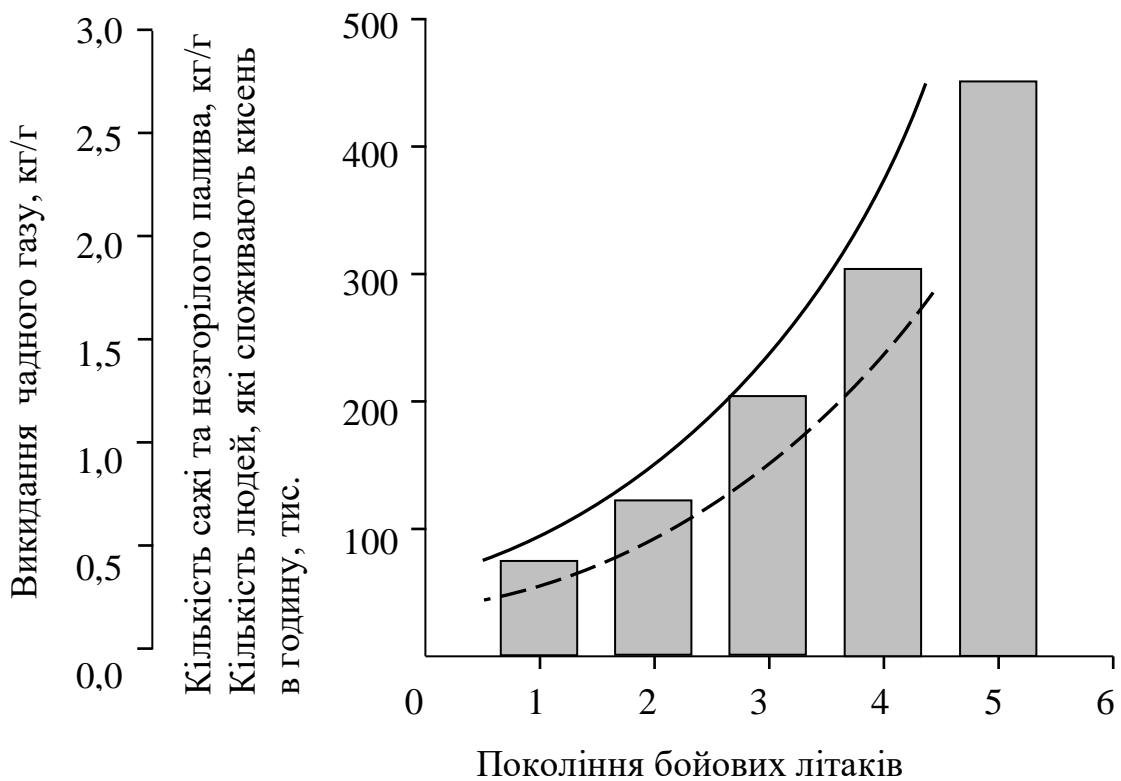


Рис. А.6. Зміни об'єму викидання сажі, незгорілого авіаційного палива та споживання кисню з атмосфери у перерахуванні на кількість людей за годину польоту по поколінням літаків:

- █ викидання чадного газу;
- - - - - викидання сажі та незгорілого палива;
- — — — — кількість люлей

(За матеріалами [134, с. 44–47; 135])

Додаток Б

КЛАСИФІКАЦІЯ БПЛА

	Дальність, км	Тривалість польоту, год.	Висота, м	Призначення	Засоби запуску	Приклади
Мікро - БПЛА	< 10	< 1	250	Розвідка, спостереження, цілевказання, ретрансляція зв'язку, пошук, РХБ, РЕБ	Ручний запуск; вертикальний зліт	Black Widow, Microbat, Microstar
Міні - БПЛА	< 10	< 2	250	Зйомка фільмів, зв'язок, екологічний контроль.	Катапульта; вертикальний по літаковому	Aerocam, RPH-2, R-50, r-Max, SurveyCopter
БПЛА ближньої дії	10-30	2-4	3000	Розвідка, РХБ, коректування вогню, виявлення мін, пошук, спасіння	Катапульта; по літаковому	Luna, Cypher, Dragon, Javelin, Pointer
БПЛА малої дальності	30-70	3-6	3000	Розвідка, спостереження, цілевказання, оцінка результатів ударів, пошук, РХБ, виявлення мін, РЕБ	Катапульта; вертикальний зліт; РДТТ	Crecerelle, Dragon, Fox, Phenix, Sojka
БПЛА середньої дальності	70-200	6-10	3000- 5000	Розвідка, спостереження, цілевказання, оцінка результатів ударів, пошук, РХБ, виявлення мін, ретрансляція зв'язку, РЕБ	Катапульта; вертикальний зліт; по літаковому.	CI-327, EagleEye, Pioneer, Shadow-200
Маловисотні БПЛА глибинної розвідки	> 250	0,5-1	50-9000	Розвідка	РДТТ; повітряний старт з носія	CI-89, CI-289, Mirach-100
БПЛА великої дальності	> 500	10-18	5000- 8000	Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, пошук, РХБ, виявлення мін, ретрансляція зв'язку, РЕБ	Катапульта; по літаковому	Shadow-600, Hermes-450S,
БПЛА великої тривалості польоту	> 500	> 24	3000	Розвідка, атмосферні дослідження	Катапульта; старт з разгонного автомобіля	Aerosonde, Laima
Середньовисотні БПЛА великої тривалості польоту	> 500	24-48	5000- 8000	Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, ретрансляція зв'язку, РЕБ, доставка зброї до цілі	По літаковому	Altus, Predator, Heron, Hermes-1500
Висотні БПЛА великої тривалості польоту	> 1000	24-48	15000- 20000	Розвідка, цілевказання, оцінка результатів ударів, ретрансляція зв'язку, РЕБ, перехват БР на активній ділянці	По літаковому	Global Hawk, Raptor, Condor
Ударні БПЛА	300	3-4	3000- 4000	Протитанкові, протитранспортні, проти корабельні, протиоб'єктові операції	Катапульта; РДТТ; повітряний старт	Harpy, K-100, Lark, See Ferret
Хибні цілі	0-500	4	3000- 5000		РДТТ з контейнеру; повітряний старт	

Додаток В
ОСНОВНІ ТИПИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ІСНУЮЧИХ БПЛА

Країна	Рік прийняття на озброєння	Найменуван.	Мак злітна вага, кг	Вага корисного навантаження, кг	Крейсер швидк., км/г	Потолок, м	Радіус дії, км	Тривал. польоту, Г
США	1986	R4E SkyEye	354	79,4	130	5490	148	10
США	1986	BQM-74C Recce	233	78,5	555	9150	330	
США	1988	Scarab	1077	131,5	850	13100	966	
США	1988	BQM-147A Exdrone	41,3	20,9	185	3050	90	2,5
США	1989	Gnat 750	511	63,5	85	7620	2800	40
США	1989	Sentry	114	34	150	4600	370	6
США	1990	FQM-151A Pointer	3,6	0,9	35	300	8	1,25
США	1992	RQ-1A Predator	850	200	200	7600	926	60
США	1993	TERN	34	13,6	96		16	3
США	1993	Shadow 600	273	45,4	135	5180	200	14
США	1993	Starbird	172	36,3	185	5180	50	9
США	1996	Javelin Electric	6,35	1,95	96			1,5
США	1996	Javelin Standard	7,71	1,45	96			
США	1996	Javelin Endurance	9,07	1,45	96			8
США	1998	Dragon Dron	41		185	3000	40	2,5
США	2002	Sentry Owe	4,5			130	3	1
США	2003	RQ-7A Shadow 200	143	22,7	152	4575	80	8
США	2003	Dragon Eye	2		65		10	1
США	2003	RQ-4 Global Hawk	11200	950	630	21000	8000	42
США	2004	RQ-8A Fire Scout	1157	100	232	6000		10
США	2005	Spiral 1	9000	1360		20000		42
США		Eagle Eye	726		296		370	3
США		STF-9A	100	22,7	204	6100		5
США		STF-9B	276	90,7				6
США		Truck	60,3	22,7	204	4575	222	3,3
США		Sea Ferret	68		463	6100	240	3
США		Tilt-Body Scorpion	146	22,7	120	4575		3,5
США		Prowler	90,7	22,7	102	6400	259	6
США		Vixen	90,7	22,7	282	4575		4
США		Hellfox	158,8	22,7	231	4575		8
США		Outrider	227	45	167	4570	200	3
США		A-160 Hummingbird	1814	135	260	9144	4600	40
США		Model 410	816,5	136	222	9150		22
США		RQ-3A Dark Star	3901	490	463	13715	926	12
США		Dragon Warrior	113		200		95	5
США		Dragonfly	810	91	694	3050		3
США		Flyrt	59,9	11,3	129			
США		Paradactyl	79,4	22,7	48	3660	32,2	3
США		Parakeet	79,4	45,4	48	3660	32,2	5
США		Cypher	135	18,5	140	2500		3
США		32M	800	400		900		336

Продовження Додатку В

США		71M	4235	1600		4600		720
Ізраїль	1980	Samson	181,5	35	901	9150	70	
Ізраїль	1982	Scout	160	38	100	4575	100	7
Ізраїль	1988	Delilah	182	54,4	796	8530	400	
Ізраїль	1988	Harpy					400	
Ізраїль	1992	Searcher	372	63	194	6100	220	14
Ізраїль	1996	Micro-V	45,4	8	111	4575	50	5
Ізраїль	1996	Eye View A	80	15	222	4575	50	4
Ізраїль	1997	Hermes 450	450	147	148	7620	200	24
Ізраїль	1998	Searcher II	430	150	200	5640	250	20
Ізраїль	2000	Heron TR	3500	681	390	13716	1000	24
Ізраїль	2001	Eye View B	154	15	222	4575	50	6
Ізраїль	2001	Firebird 2001	154	15	222	4575	50	6
Ізраїль	2002	E Hunter	953		196	6100	280	25
Ізраїль	2003	Hermes 1500	1500	400	241	9145	200	40
Ізраїль		Hermes 180	195	32		4572	100	10
Ізраїль		Heron	1100	250	231	9145	926	50
Ізраїль		Mini-V	55			4000		
Ізраїль		Colibri	36	14	161			2
Ізраїль		I-View		165		6700	80	6
Ізраїль		Blue Horizon	180	37				10
Ізраїль		Butterfly		230	55	3000	120	10
Ізраїль		Blue Eye	450	15	55,5	1800	30	7
Ізраїль		Aerosky	70			4570	150	5
Ізраїль		Sniper	155		175	4570	150	6
Ізраїль		Sparrow	40	12				6
Ізраїль		Darter	100	22,7	139	6100	92	10
Ізраїль		Snooper	30	3	92	3050	10	3
Ізраїль		Firefly	50	8	92	3660	50	5
Ізраїль		Crow	130	25	120	4575	200	9
Ізраїль		Wanguard	175	40	120	3050	200	16
Ізраїль		Hawk	280	70	129	4575	200	24
Ізраїль		ADM-141A TALD	181	36,3	926	1200	126	
Ізраїль		ITALD					296	
Франція	1990	MART Mk2	110	25	120	3000	100	4
Франція	1994	AT1 Fox	85	15	130	3000	55	1,5
Франція	1994	Crecerelle	135	37	160	3000	60	6
Франція	2001	Eagle 1	1150	250	307	9144	3000	24
Франція	2001	Crecerelle	150	35	740	6100	90	12
Франція	2005	Eagle 2	3600	500	482	13716		24
Франція	2010	Fregate				18300		30
Франція	1994	AT2 Fox	120	25	145	3000	150	5
Франція		Fox TX	120	25	144	3500	150	5
Франція		Vigilent F2000	42	8	100	3000	10	2

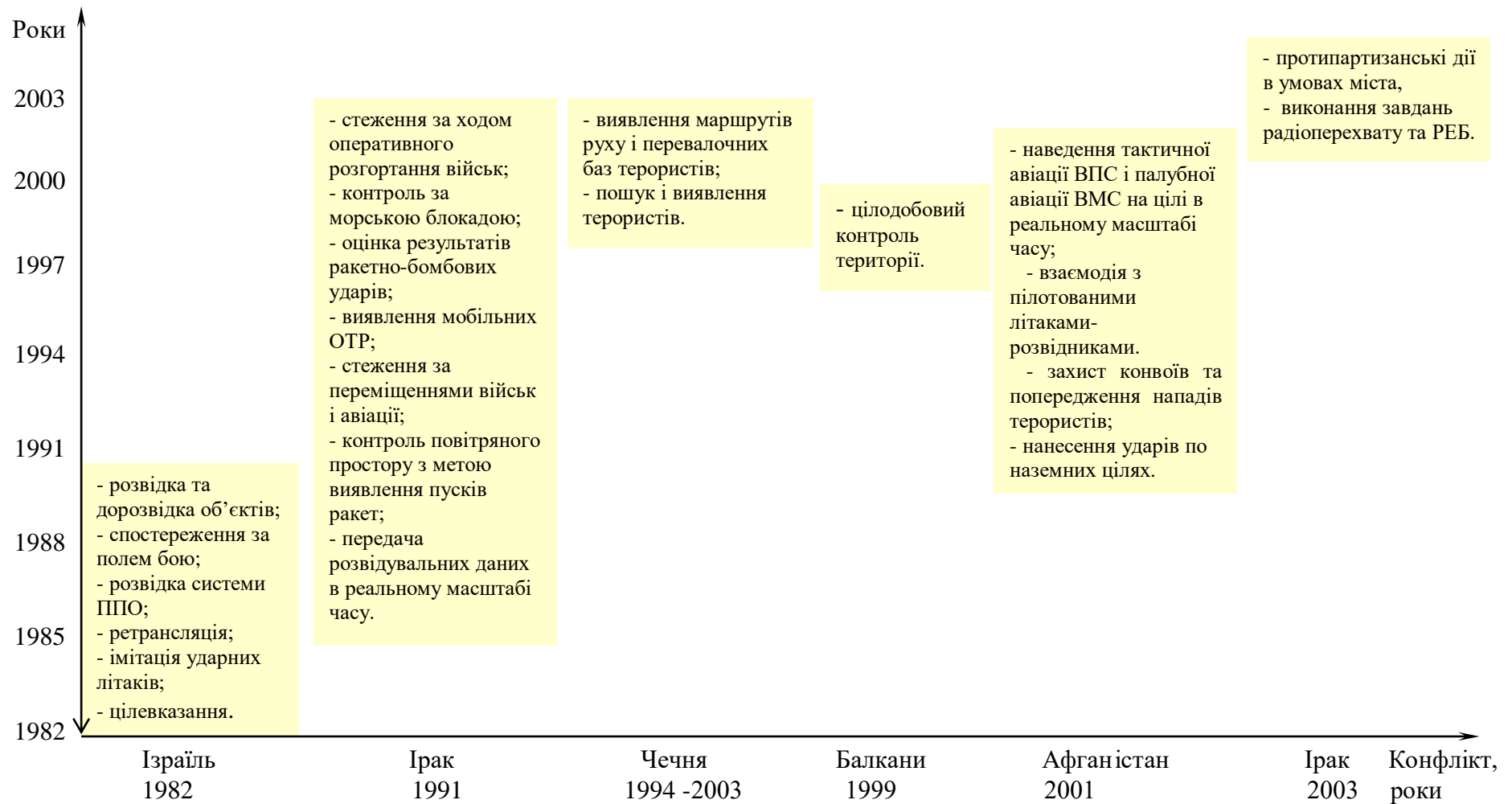
Продовження Додатку В

Франція		Dragon	150	180			100	8
Франція		Flibuste	15	8	170	2000	2,5	1
Франція		Hussard 2	30	8	130	2000	8	1
Франція		Marula	135	35	180	4000	100	5
США- Ізраїль	1986	RQ-2A Pioneer	204	34	170	4500	185	6
США- Ізраїль	1995	BQM-155A Hunter	727	91	165	4575	267	12
США- Ізраїль		E-Hunter	952	100	192	6100	267	25
Ізраїль- Швейцарія	1995	Ranger	274		220	4500	180	11,5
Ізраїль- Сінгапур		Blue Horizon	150					
Франція- ФРН	2002	Brevel	150		200	4000	200	6
Франція-	1997	Sherwer/Ugglan	250	45	210	4570	180	8
Нідерланди- Швеція								
Франція-		Sherwer LE (HV)	726		740	6100	280	12
Нідерланди- Швеція								
Канада- ФРН- Франція	1990	CL-289 (AN/USD-502) Piver	295	34	740	1200	200	0,5
Іспанія- ФРН		SIVA	230	30	190	3000	150	10
СРСР	1973	Ту-143 «Рейс»	1400		875	3000	95	
СРСР	1983	Ту-141 «Стриж»	5370		1100	6000	400	
Росія	1991	«Пчела-1Т»	140		110	2500	50	2
Росія	1991	«Шмель-1»	130		140	3000	60	2
Росія		Ту-243 «Рейс»	1400		940	5000	180	
Росія		"Стрекоза"	40		110	4500	100	6
Росія		P 90	45		144	3000		0,5
Росія		КА-137	280	80	145	1000	20	4
ФРН	1988	МК-105 Flash	90	27	204		50	3
ФРН	1988	МК-106 Hit	100	22,5	240		50	3
ФРН	2002	X-2000 Luna	30	5	70	400	100	4
ФРН	2006	Seamos	1060	140	130	4000	120	4,5
ФРН		Tucan			249			10
ФРН		DAR	120	70	250	3000		3
ФРН		Taifun/Mucke	150		300	4000		4
ПАР	1985	RPV-2 Seeker	240	40	120	5500	200	8
ПАР	1997	Vulture	100	25	160	5000	60	3
ПАР	2000	Seeker-2	275	50	160	5500	150	10
ПАР		Lark		25			100	4
ПАР		Lark EW	120	22	210	4575	400	2
Китай	1980	Chang Hong 1”	1700	65	800	17500		3

Продовження Додатку В

Китай	1989	ASN-104	140	30	150	3200	60	2
Китай	1995	ASN-105	160	45	150	3200	100	3
Китай	1996	ASN-206	220	50	210	6000	150	8
Китай		D-4RD	140	30	210	3000	100	2
Великобр.	1988	Raven	84	22	110	4300	100	3
Великобр.	1991	ASR-4 Spectre	110	37	240	7000	150	6
Великобр.	1993	Phoenix	175	50	100	2440	60	5
Великобр.		Ariel	100		463			
Канада	1970	CL-89 (AN/USD-501)	156	20	740	3050	70	0,6
Канада	1989	CL-227 Sentinel	227	45	142	3000	60	3,5
Канада	1997	CL-327	340	107	140	5500	100	5
Канада		CL-427	340	68	140	5500	200	8
Швеція	1994	Miget RPG Mk III SA	50	10	150		50	3
Швеція		Miget RPG Mk I	30	5	100		25	2,5
Швеція		Miget RPG Mk II	40	12	120		50	3
Швеція		Miget RPG Mk III	60	20	150		100	
Італія	1982	Mirach 100 recce	295	40	850	9000	250	1
Італія	1994	Mirach 26	230	35	170	3500	100	6
Італія	1997	Mirach 150	380	40	540	9000	470	1,2
Болгарія	1990	«Ястреб-2»	62	5	130	2400	45	1
Болгарія	1995	«Ястреб-2С»	62,5	4,5	180	1700	50	
Бельгія	1977	Epervier	147	20	500	4000	93	0,5
Туреччина	1996	Dogan	200	60		7300	200	19
Греція		Nearchos	195	60	215	7620		12
Чехія	1990	Sojka-III	145	30	180	2000	100	2
Австрія	1997	Camkopter 5.0	52	25	90	1700	40	6
Швейцарія	1998	Ranger	270	40	180	4500	150	5
Югославія		VBL-2000	150	30	137	3650		8
Індія	2000	Nishant	350	60	135	4000	160	4
Іран		Mohajet 2			180	3500	50	-
ОАЕ	2003	Nibbio	240	55	150	6000	200	10
Туніс		Nasnas-1	106	25	130	5000		13

Додаток Д ЕВОЛЮЦІЯ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ПОКЛАДАЛИСЯ НА БПЛА У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ



Додаток Е

ТАКТИЧНІ ПРИЙОМИ ПОШУКУ ОБ'ЄКТІВ

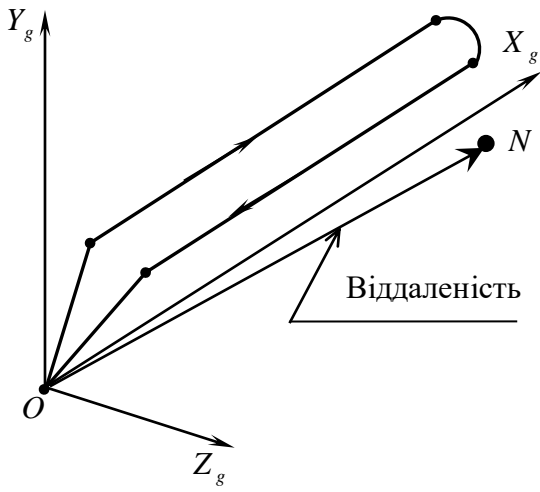


Рис. Е.1. Вихід у задану точку та її обліт

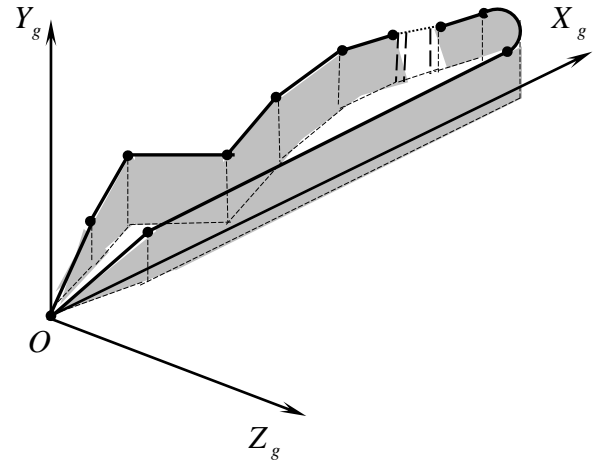


Рис. Е.2. Пошук цілі на заданому маршруті

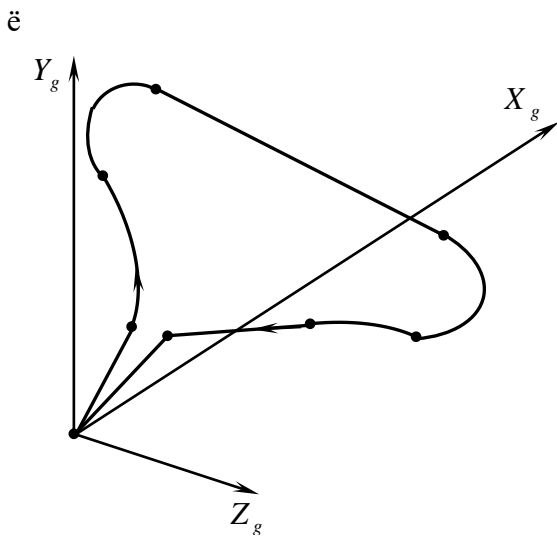


Рис. Е.3. Обліт заданого рубежу

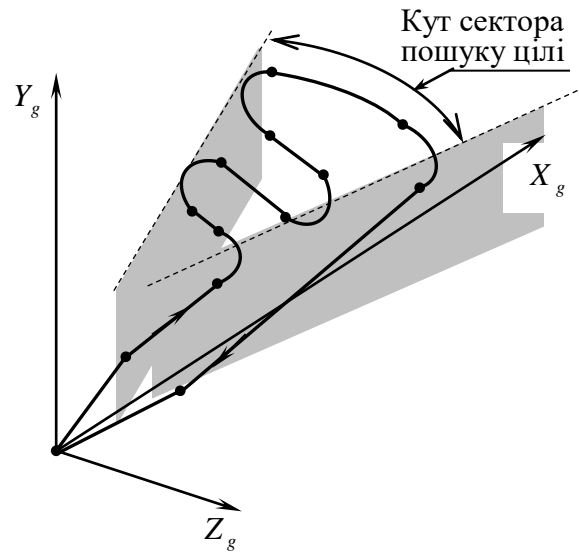


Рис. Е.4. Пошук цілі у заданому секторі

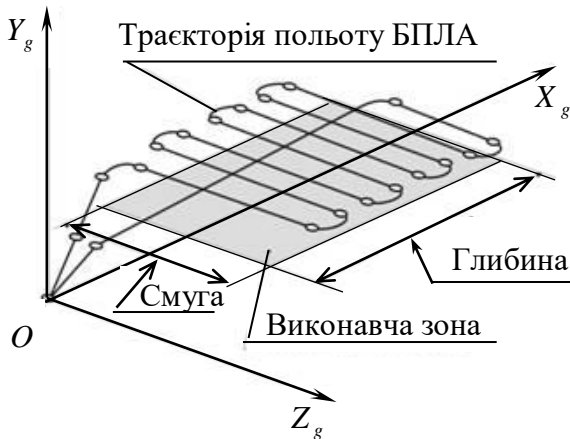


Рис. Е.5. Пошук цілі у заданій зоні

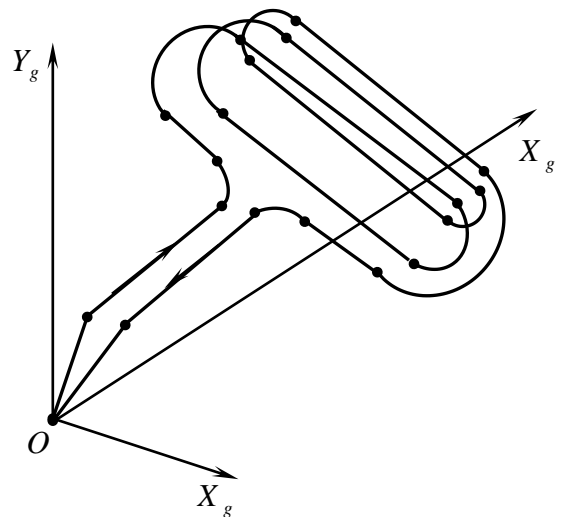


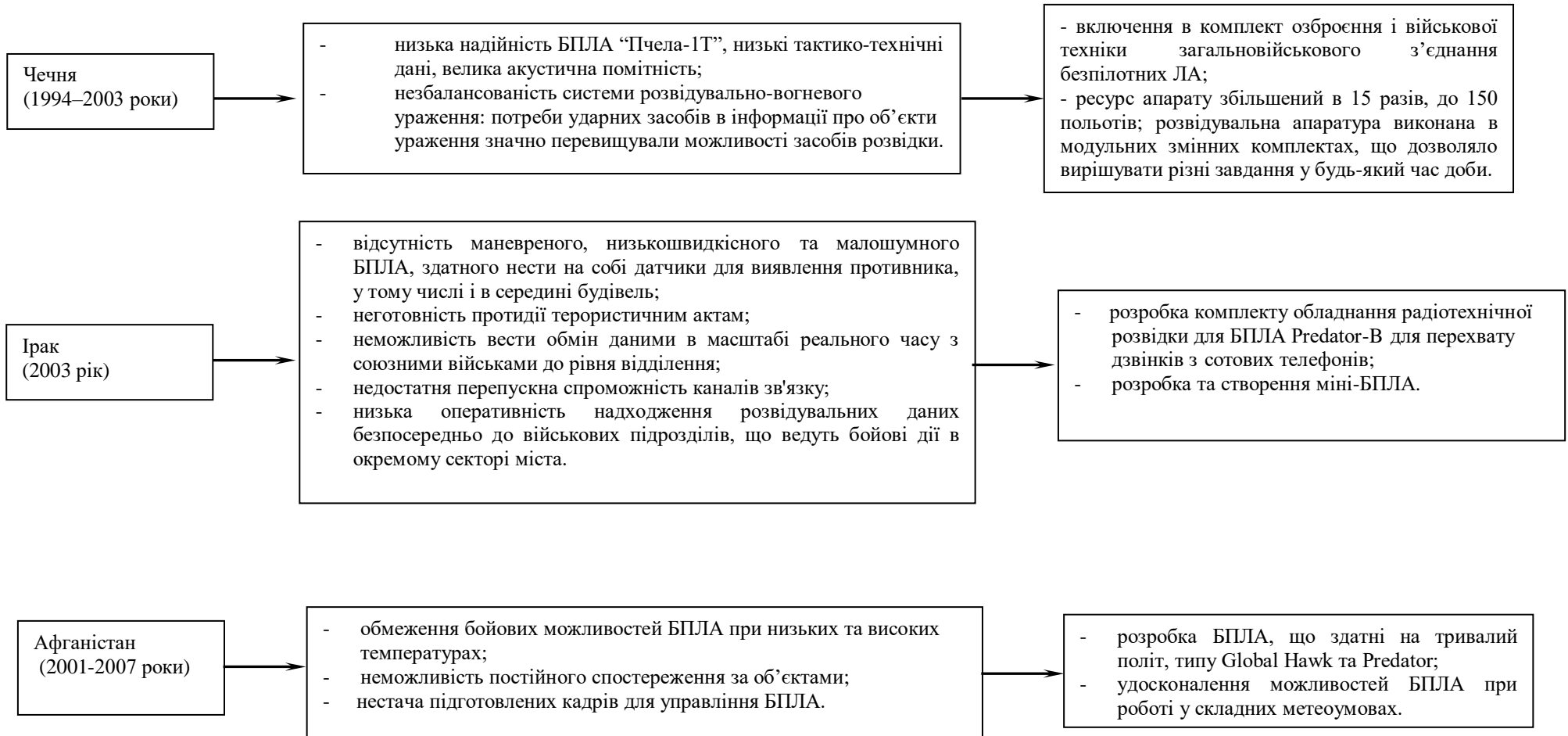
Рис. Е.6. Баражування у заданому районі

Додаток Ж

НЕДОЛІКИ У ЗАСТОСУВАННІ БПЛА, ВИЯВЛЕНІ В ХОДІ ВОЄННИХ КОНФЛІКТІВ, ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ УСУНЕННЯ



Продовження Додатку Ж



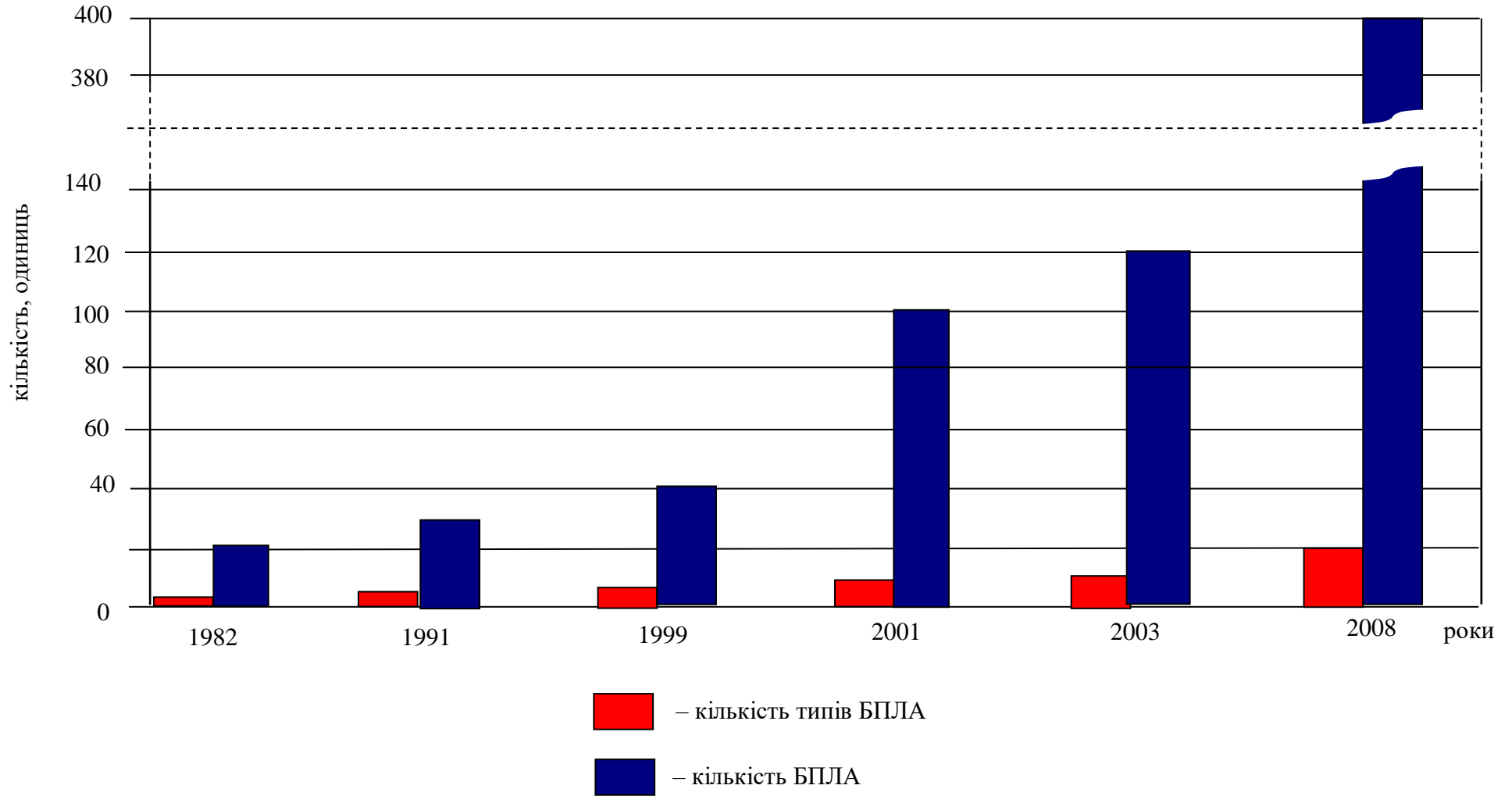
Додаток 3
РОЗПОДІЛ БПЛА ЗА ФУНКЦІЯМИ ТА ЗАВДАННЯМИ

№	Функції	Завдання	БПЛА (приклади)
1	2	3	4
1	Ведення повітряної розвідки	- збір розвідувальної інформації про наземні об'єкти противника при веденні попередньої розвідки і дорозвідки; - безпосередня підтримка польового командування; - контроль результатів нанесення ударів по противнику; - перевірка ступеня маскуванню своїх військ	Pointer; Luna; Hunter; Mirach-26; Phoenix; Pioneer; Shadow-200; CL-289; Mirach-100; Hermes-450S; Shadow-600; Predator; Hermes-1500; Global Hawk; «Пчела-ТМ»
2	Цілевказання	- передача с БПЛА даних у масштабі реального часу про цілі для нанесення артилерійських, ракетних і авіаційних ударів; - лазерне підсвічування для наведення високоточної зброї	Crecerelle; Hunter; Mirach-26; Shadow-200; Phoenix; Hermes-450S; Predator; Global Hawk; «Пчела-ТМ»
3	Контроль поля бою	інформаційне забезпечення наземного бою, операцій сил спеціального призначення, операцій по перехопленню на морі, вогню корабельної артилерії та ракетних систем залпового вогню по наземних об'єктах	Phoenix; Pioneer; Searcher II; I. Gnat; Predator; Raven; Dragon Eye; «Пчела-ТМ»
4	Радіоелектронна боротьба	- придушення засобів ППО противника (постановка хибних цілей, радіоелектронне придушення); - ведення радіотехнічної розвідки	ADM-160A; CL-327; Sperwer; Raptor; Mirach-26; Mirach-100; Dragon; Eagle Eye
5	Нанесення ударів	- виявлення і ураження наземних (надводних) об'єктів противника ракетами або авіаційними бомбами	Predator; Hunter;; Taifun; Futura; X-45; Lark; Marula; Harpy
6	Ретрансляція зв'язку	- збільшення дальності дії систем управління; - ретрансляція інформації	Sentry; CL-327; Ka-137; CL-227; Mirach-100; Hermes-450S; Hunter;
7	Радіаційна і біологічна розвідка	- моніторинг потенційно небезпечних зон; - оцінка рівня радіації; - виявлення загрози; - ідентифікація отруйних речовин; - ідентифікація біологічних засобів; - попередження і визначення місцезнаходження загрози	Fox; Sniper; Super Vulture; Prowler II
8	Виявлення мін	- знаходження і встановлення місцезнаходження мінних полів и перешкоджань з повітря.	Luna; Mirach-26; Pioneer; Shadow-200; CL-289; Mirach-100; Hermes-450S; Shadow-600; Hermes-1500; «Пчела»
9	Коректування артилерійського вогню	- контроль нанесення ударів по об'єктах противника; - передача інформації про результати нанесених противнику втрат (збитків); - наведення вогню артилерії та ракетних систем залпового вогню на наземні об'єкти противника	ASN-206; Phoenix; Eagle Eye; Pioneer; Hunter;

Таблиця складена за матеріалами [95, с. 28–29]

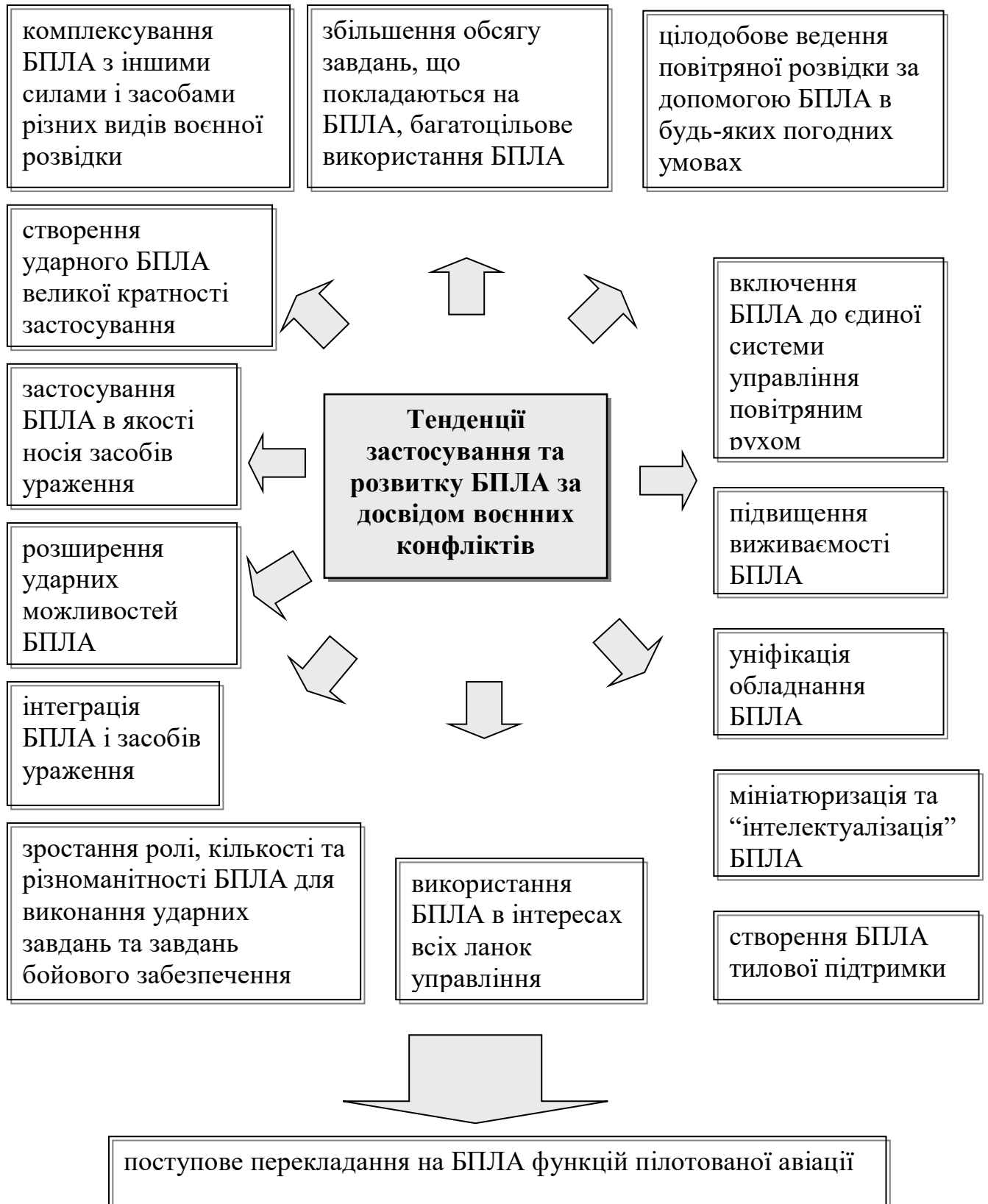
Додаток К

КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ



Додаток Л

ТЕНДЕНЦІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ БПЛА



Додаток М

ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ БПЛА

Найменування	MQ-1 “Predator”	MQ-1A/B “Predator”	MQ-9 “Reaper”	MQ-1C “Sky Warrior”
Двигун, тип	Карбюраторний “Rotax 912”	Карбюраторний “Rotax 914”	Газотурбінний Honeywell TPE 331-10T	Дизельний Thielert “Centurion”
Потужність двигуна, к/с	101	119	950	135
Швидкість, км/г	217	222	445	250
Потолок, км	7,6	7,6	15,2	8,82
Дальність польоту, км	726	741	5930	.
Радіус дії, км				370
Тривалість польоту, годин макс. при розвідці без озброєння з нормальним бойовим навантаженням з макс. бойовим навантаженням	24	24	понад 48 42 14	36
Габарити, м довжина розмах крила висота	8,21 14,8 2,1	8,21 16,72 2,1	10,94 20,06 3,8	8,51 17,02 2,1
Вага, кг максимальна злітна пустого палива внутрішнього навантаження (сенсори) зовнішнього (озброєння)	1020 512 284 204 136	1044 512 284 204 204	4767 1676 1816 383 1362	1453 272 261 227-363
Озброєння, варіанти				
ПТУР AGM-114 Hellfire II	2	2-6	4-14	4-8
70-мм управляемі ракети APKWS II	-	-	до 76	до 28
Управляемі ракети AGM-65 “Maverick”	-	-	2-6	-
19-кг управляемі бомби UGB-44/B Viper Strike	-	-	до 14	4
129-кг управляемі бомби GBU-39/B JDAM	-	2	2-6	-
253-кг управляемі бомби GBU-38 JDAM	-	-	2-6	-
285-кг управляемі бомби GBU-12 “Paveway II”	-	-	2-6	-
Ракети «повітря-повітря» AIM-92 Stinger	-	2-6	2-6	2
Ракети «повітря-повітря» AIM-9X Sidewinder	-	-	2	-
Ракети «повітря-повітря» AIM-120 AMRAAM	-	-	2	-

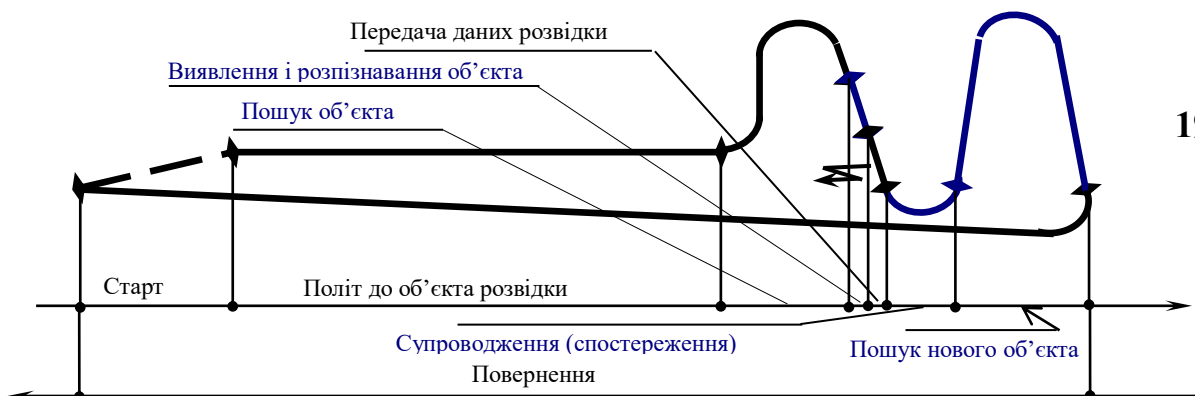
Таблиця складена за матеріалами [9, с. 36–40; 24, с. 17–18]

Додаток Н

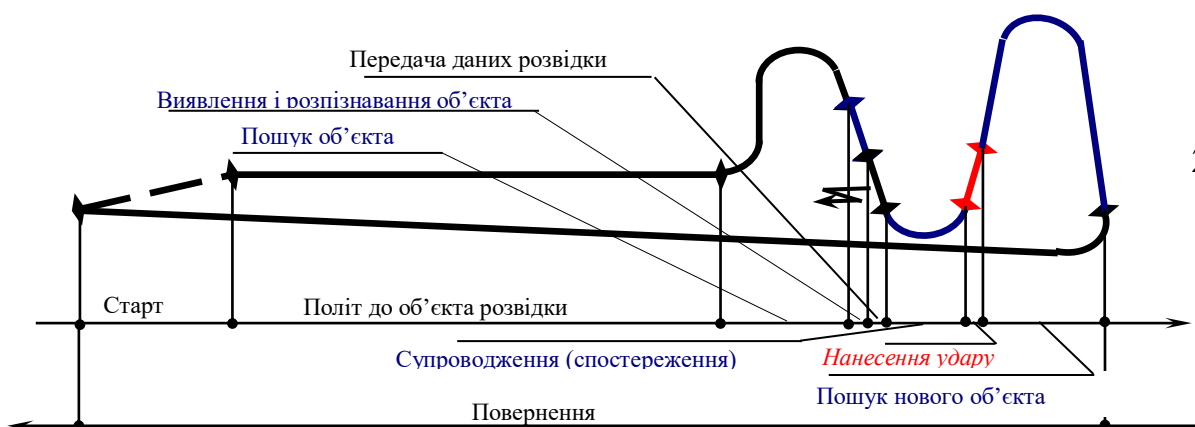
ЕТАПИ БОЙОВОГО ПОЛЬОТУ БПЛА



1991 рік



1999 рік



2001 рік

Додаток П

ЗМІНИ ТАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА

	I етап (1982-1991 роки)	II етап (1991-2001 роки)	III етап (2001 рік -)
Форми бойових дій БПЛА	спеціальний бойовий політ	спеціальний бойовий політ	<ul style="list-style-type: none"> - спеціальний бойовий політ; - авіаційний удар; - комплексний політ
Способи бойових дій	пуски поодиноких БПЛА	<ul style="list-style-type: none"> - пуски поодиноких БПЛА; - послідовний запуск по паралельним маршрутам двох БПЛА 	<ul style="list-style-type: none"> - пуски поодиноких БПЛА; - послідовний запуск по паралельним маршрутам двох БПЛА; - “вільне полювання”
Тактичні прийоми	<ul style="list-style-type: none"> - вихід у задану точку та її обліт; - пошук цілі на заданому маршруті 	<ul style="list-style-type: none"> - вихід у задану точку та її обліт; - пошук цілі на заданому маршруті; - обліт заданого рубежу; - пошук цілі у заданому секторі 	<ul style="list-style-type: none"> - вихід у задану точку та її обліт; - пошук цілі на заданому маршруті; - обліт заданого рубежу; - пошук цілі у заданому секторі; - пошук цілі у заданій зоні; - баражування у заданому районі
Етапи бойового польоту	політ до об'єкту розвідки – розвідка об'єкту – передача розвідданих - повернення	політ в район розвідки – пошук об'єкту – виявлення і розпізнання об'єкту – передача розвідданих – супроводження (спостереження) - повернення	політ в район розвідки – пошук об'єкту – виявлення і розпізнання об'єкту – передача розвідданих – супроводження (спостереження) – знищення - пошук нового об'єкту - повернення

Додаток Р РЕТРОСПЕКЦІЯ РОЗВИТКУ БПЛА

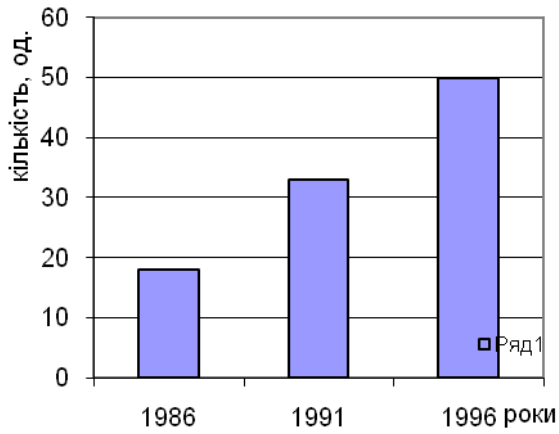


Рис. Р.1. Кількість держав, які прийняли на озброєння БПЛА

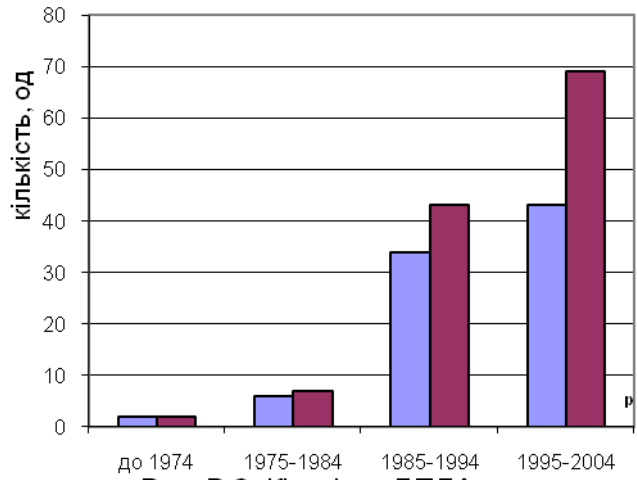


Рис. Р.2. Кількість БПЛА

■ - прийнятих на озброєння
■ - в тому числі розробляємих

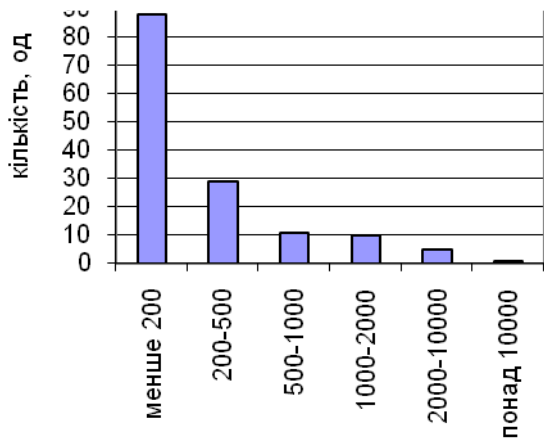


Рис. Р.3. Класифікація БПЛА по злітній вазі

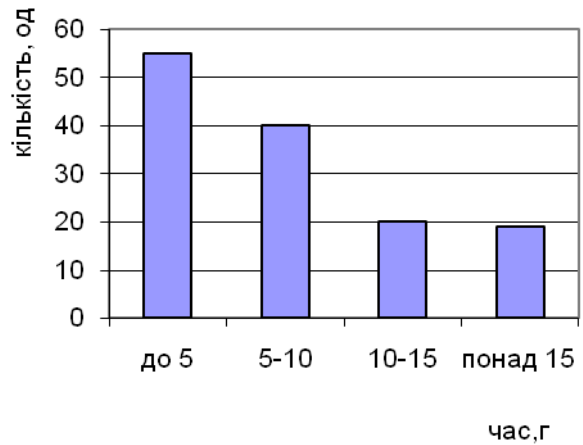


Рис. Р.4. Класифікація БПЛА по тривалості польоту

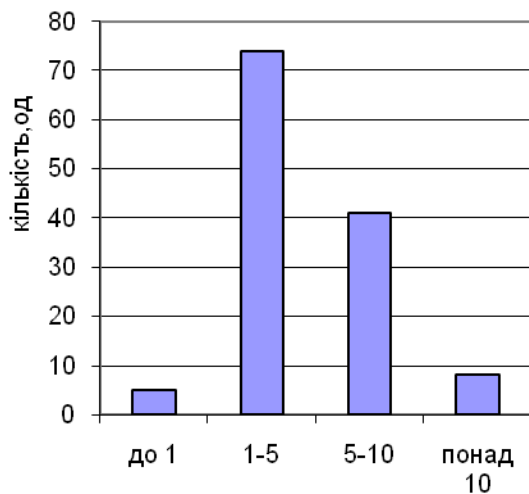


Рис. Р.5. Класифікація БПЛА по висоті, км

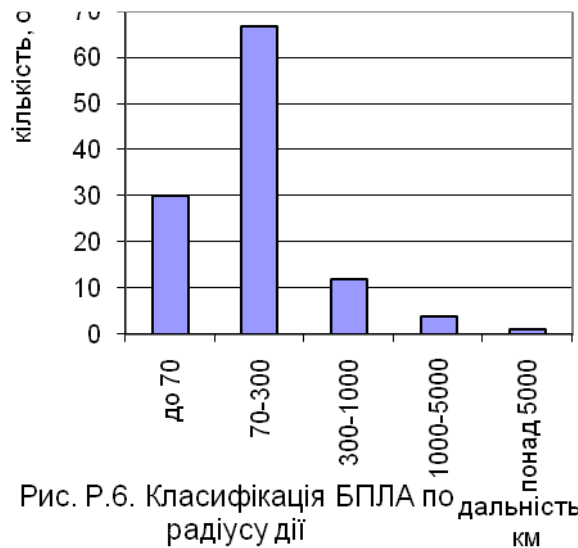


Рис. Р.6. Класифікація БПЛА по радіусу дії, км

Продовження Додатку Р

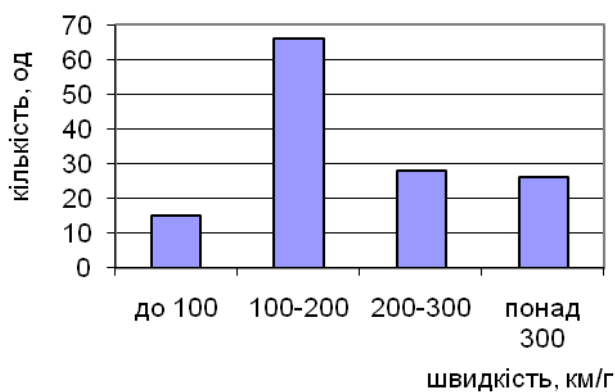


Рис. Р.7. Класифікація БПЛА по крейсерській швидкості

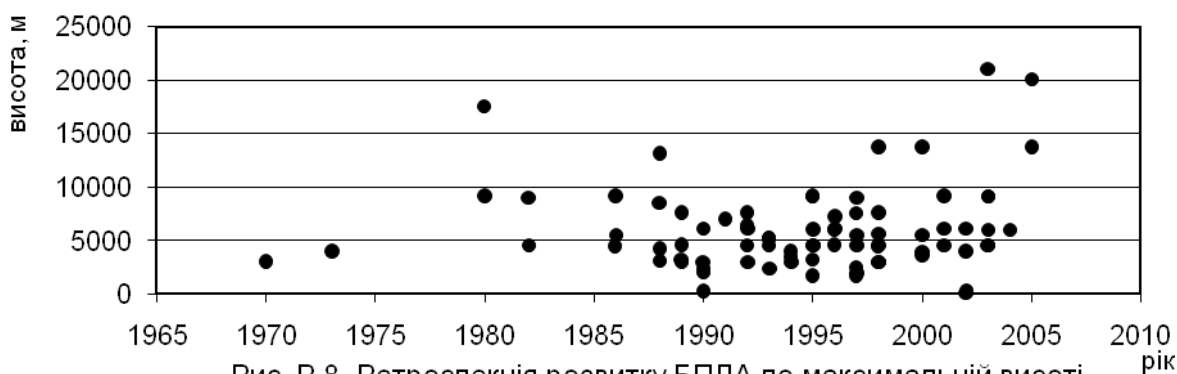


Рис. Р.8. Ретроспекція розвитку БПЛА по максимальній висоті



Рис. Р.9. Ретроспекція розвитку по радіусу дії БПЛА ближньої дії

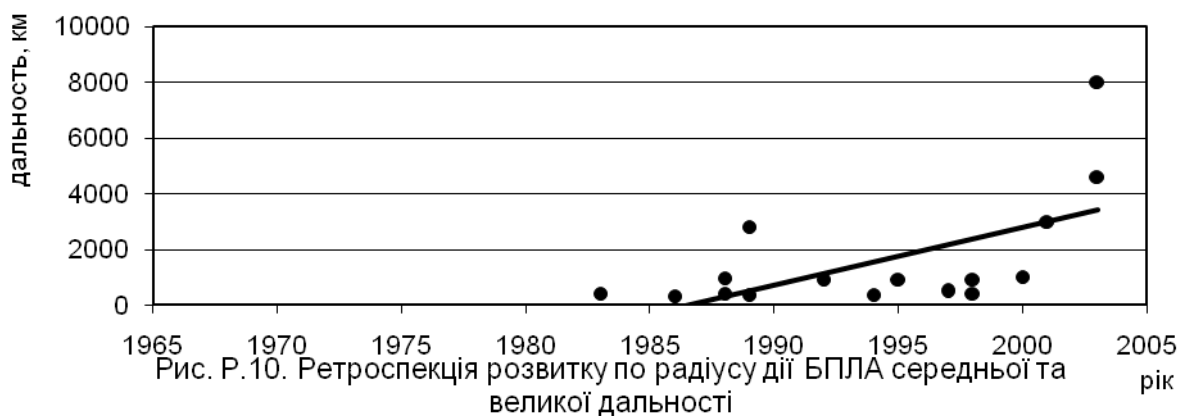


Рис. Р.10. Ретроспекція розвитку по радіусу дії БПЛА середньої та великої дальності