

УДК 623.746 – 519 + 623.77

С.С. Невгад¹, А.П. Корнієнко²¹Національна академія оборони України, Київ³Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків**ДОСВІД ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ ЗАМАСКОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ**

У статті розглянуто вплив заходів маскуванню противником своїх об'єктів на ефективність аерокосмічної розвідки (за досвідом ведення локальних війн та збройних конфліктів останнього десятиліття), як фактора, який перешкоджав отриманню повної та достовірної розвідувальної інформації про противника. Розглянуто існуючі способи ведення космічної та повітряної розвідки замаскованих об'єктів. Виявлені недоліки космічної розвідки у вирішенні завдань даного виду. Обґрунтовані переваги повітряної розвідки у вирішенні завдань розвідки замаскованих об'єктів та доцільність застосування для цього безпілотних літальних апаратів внаслідок ряду переваг над пілотованими розвідувальними засобами.

Ключові слова: маскування, повітряна розвідка, безпілотний літальний апарат.

Вступ

Воєнним конфліктам кінця ХХ – початку ХХІ століття властиві особливі риси, які обумовлені високим динамізмом та швидкоплинністю збройної боротьби, розширенням просторових показників, переходом воєнних дій у повітряно-космічний простір, прийняттям на озброєння арміями провідних країн світу сучасних зразків озброєння та військової техніки. Однією з найбільш характерних особливостей збройної боротьби вважається висока активність розвідки [1].

Результат сучасних бойових дій багато в чому залежить від правильної оцінки противника воюючими сторонами. Важливу роль в цій оцінці відіграє воєнна розвідка. Основними та найбільш ефективними складовими воєнної розвідки при підготовці та веденні бойових дій сучасності вважаються космічна та повітряна розвідка (ПР), які на сучасному етапі розвитку засобів розвідки з навіолоземного простору об'єднують в поняття – аерокосмічна розвідка.

Сучасний характер збройної боротьби ставить перед аерокосмічною розвідкою складні завдання, висуває до неї високі вимоги та обумовлює нові тенденції її розвитку. Важливою причиною цього є широке використання для бойових дій темного часу доби при значному покращенні маскуванню військ у порівнянні з маскуванням в період другої світової війни.

Маскування становить серйозну перешкоду процесу виявлення та розпізнавання замаскованих об'єктів, внаслідок чого виникають ускладнення в отриманні повної та достовірної розвідувальної інформації.

Досвід останніх локальних війн та збройних конфліктів підтверджує ефективність маскувальних заходів у протидії всім можливим засобам розвідки в тому числі й сучасним засобам аерокосмічної розвідки і показав, що цілеспрямоване проведення заходів маскуванню знижує ймовірність виявлення та розпізнавання об'єктів противника до 70%.

Постановка завдання. Тому постає необхідність у подальшому дослідженні питання аерокосмічної розвідки замаскованих об'єктів і виборі для цього найбільш ефективних розвідувальних засобів та способів з метою підвищення ефективності як аерокосмічної, так і всієї воєнної розвідки в цілому.

Аналіз публікацій з досвіду ведення локальних війн та збройних конфліктів кінця ХХ початку ХХІ століття [1, 2, 4, 5] виявив недостатність інформації про результати ПР замаскованих об'єктів противника і особливо безпіотною авіацією [4, 5] як одного з перспективних засобів розвідки, який останнім часом починає набувати особливо широкого розвитку. Інформація з іноземних джерел має лише оглядовий характер, який не дозволяє зробити певні висновки.

Вітчизняні публікації [7] сфокусовані в основному на дослідженні питань дешифрування замаскованих об'єктів, а питанню процесу отримання розвідувальних матеріалів про замасковані об'єкти надавалось недостатньо уваги.

Основний матеріал

Зображення, отримані за допомогою аерофотографічної апаратури, мають високе розрізнення на місцевості (детальність). Навіть при достатньо низьких за сучасними поняттями значеннях розрізняювальної здатності (10 лін/мм) і дрібних масштабах зображення (150 – 200 м/см) на них відтворюються об'єкти, що мають лінійні розміри 0,15 – 1,4 м. Таке розрізнення дозволяє зафіксувати на аерофотоплівці складні об'єкти, отримати достатньо повні дані про угруповання військ противника, його оборонні споруди, великі залізничні вузли, аеродроми, виявляти найнезначніші зміни у цих об'єктах, а також із достатньою достовірністю розпізнавати багато малорозмірних об'єктів (літаки на аеродромах, бронетехніку та інші).

Однак по аерознімку не можливо виявити наявність об'єкта під маскувальним покриттям, важко

оцінити характер діяльності і стан простого об'єкта, відрізнити макет від реальної техніки.

Ці сильні і слабкі боки аерофотографування здавна враховувалися при проведенні маскувальних заходів. Щоби приховати від розвідки склад, розташування сил і засобів і створити фальшиве уявлення про наступні дії, під час бойових дій широко застосовувався цілий комплекс засобів маскування (маскувальні покриття і сіті, дими й аерозолі, макети та імітаційна техніка). Для приховування перевезень і зосередження військ частіше використовувалися нічний час, хмарна погода, маскувальні особливості місцевості, лісу і кущів, а також проводилися фальшиві переміщення об'єктів.

Для вирішення завдань аерокосмічної розвідки застосовуються всі існуючі сили і засоби повітряної і космічної розвідки (КР). Виходячи з важливості завдань аерокосмічної розвідки у мирний і військовий період часу, до неї висуваються відповідні вимоги щодо:

- забезпечення потрібної розрізняльної здатності на місцевості;
- своєчасності подання (доведення) інформації, що добувається;
- масштабу зображення для дешифрування розвідувальних даних;
- повноти та достовірності інформації;
- точності визначення координат розвіданих об'єктів [2].

Виконання цих вимог дуже ускладнюється в умовах застосування противником заходів по введенню протиборчої сторони в оману. Одним із яких є маскування противником своїх об'єктів та дій.

На сучасному етапі розвитку засобів та способів ведення розвідки замаскованих об'єктів застосовуються сили та засоби космічної та повітряної розвідки на озброєнні яких знаходяться сучасні космічні апарати, пілотовані ЛА та безпілотні літальні апарати (БПЛА).

Серед способів ведення КР, для розвідки замаскованих об'єктів використовуються видові космічні засоби розвідки (КЗР): фотографічна апаратура; оптико-електронна апаратура (телевізійна апаратура; інфрачервона апаратура); радіолокаційна апаратура.

Розвідка з використанням *фотографічних апаратів* є, на сьогодні, розповсюдженим способом КР, але незважаючи на достовірність і детальність інформації, що добувається, існують істотні недоліки, які обмежують застосування фотоапаратів: низька оперативність обробки та доставка інформації до замовника, вплив на прозорість атмосфери хмарності, дощу, димки і щільного туману; неможливість виявляти наземні об'єкти, приховані природною рослинністю або спеціально замасковані; неможливість ведення розвідки в умовах темноти і в нічний час.

Оптико-електронні ЗКР і спостереження, які забезпечили можливість спектрального спостере-

ження, у тому числі в інфрачервоному діапазоні електромагнітного спектра з формуванням цифрового зображення вже дозволяють виявляти деякі елементи маскування і отримувати додаткові дані про об'єкти, ефективність видової розвідки з космосу зростає.

Телевізійна розвідка ведеться у видимому діапазоні електромагнітного спектра, її можливості обмежуються такими ж факторами, які впливають на виконання розвідки за допомогою фотоапаратів.

Космічна розвідка з використанням *інфрачервоної (ІЧ) апаратури* є перспективним способом добування розвіданих про об'єкти, які генерують ІЧ випромінювання. Вона дозволяє виявляти і розпізнавати наземні об'єкти у звичайних умовах і в умовах застосування засобів маскування, але ослаблення ІЧ випромінювань атмосферою і можливість створення несправжніх об'єктів з характеристиками, аналогічними реальним об'єктам, обмежують можливість космічної розвідки із застосуванням ІЧ КЗР по виконанню завдань розвідки замаскованих об'єктів.

Радіолокаційні засоби розвідки активно застосовуються при вирішенні завдань КР для виявлення і розпізнавання замаскованих і незамаскованих наземних об'єктів за їх зображенням в умовах ведення всепогодної і цілодобової зйомки. Недоліками радіолокаційної розвідки (РЛР) є неможливість виявлення об'єктів, які знаходяться в радіолокаційній тіні, яка може використовуватись для маскування цих об'єктів від РЛР [2, 6].

Досить плідним і перспективним є використання гіперспектральної інформації у виявленні та спостереженні замаскованих об'єктів, яка отримується космічними засобами розвідки.

З досвіду використання гіперспектральних методів маємо, що за відомих спектральних характеристик об'єкти з високою достовірністю виділяються як оптичні аномалії, принаймні на частині зональних зображень, а комплексування цієї інформації дає змогу об'єднувати ці об'єкти в клас – замасковані об'єкти.

Але ряд недоліків, які притаманні спектральному ЗКР, таких як: недостатня якість гіперспектральних зображень; низька вірогідність виявлення та повноти дешифрування об'єктів, зокрема малорозмірних і замаскованих; великі терміни аналізу матеріалів гіперспектрального знімання, що тягне за собою збільшення часу на доведення результатів до зацікавленої сторони робить цей ЗКР не достатньо ефективним у вирішенні завдань розвідки замаскованих об'єктів противника [7].

Таким чином, ЗКР мають ряд суттєвих недоліків у виявленні замаскованих об'єктів противника, які проявляються у:

- невисокій розрізняльній здатності розвідувальної апаратури;

– значному впливі на КР атмосферних умов та часу доби;

– низькій оперативності обробки та доставки інформації.

Повітряна розвідка є одним з найбільш інформативних видів воєнної розвідки (рис. 1), яка забезпечує бойові дії авіації та інших видів збройних сил та родів військ даними про протидіючі угруповання противника і геотопографічні характеристики району бойових дій у будь-яких умовах бойової обстановки цілодобово і незалежно від часу доби, періоду року, а також від метеорологічних умов [1, 6]. Великий радіус дій та швидкість польоту ЛА дозволяють добувати розвіддані у більш стислі терміни порівняно з іншими видами розвідки. Під час ведення ПР наземних об'єктів противника застосовуються пілотовані та БПЛА, які виконують розвідку способами, які показані на рис. 1.

Розвідка замаскованих об'єктів виконується основним чином видовими ТЗПР, так як ПР замаскованих об'єктів візуальним спостереженням та з

використанням параметричних ТЗПР мають ряд суттєвих недоліків, а саме: – для ПР візуальним спостереженням це суб'єктивність добутих даних; відсутність документальності даних; залежність від висоти і швидкості польоту, яка пов'язана з підвищенням ймовірності ураження ЛА засобами ППО противника; залежність від метеорологічних умов, часу доби і характеру огляду з кабіни ЛА-розвідника.

В умовах активного застосування противником засобів маскування цей спосіб ведення розвідки може використовуватися дуже обмежено; – для ПР замаскованих об'єктів з використанням параметричних технічних засобів, яка ведеться за допомогою радіо-, радіотехнічних, магнітометричних, гідроакустичних та радіолокаційних засобів розвідки суттєві наступні недоліки: не дозволяє виявляти об'єкти, що не випромінюють; зниження ефективності розвідки в умовах застосування противником засобів РЕБ; низька точність визначення місцезнаходження об'єктів; відсутність документальності даних та ін.

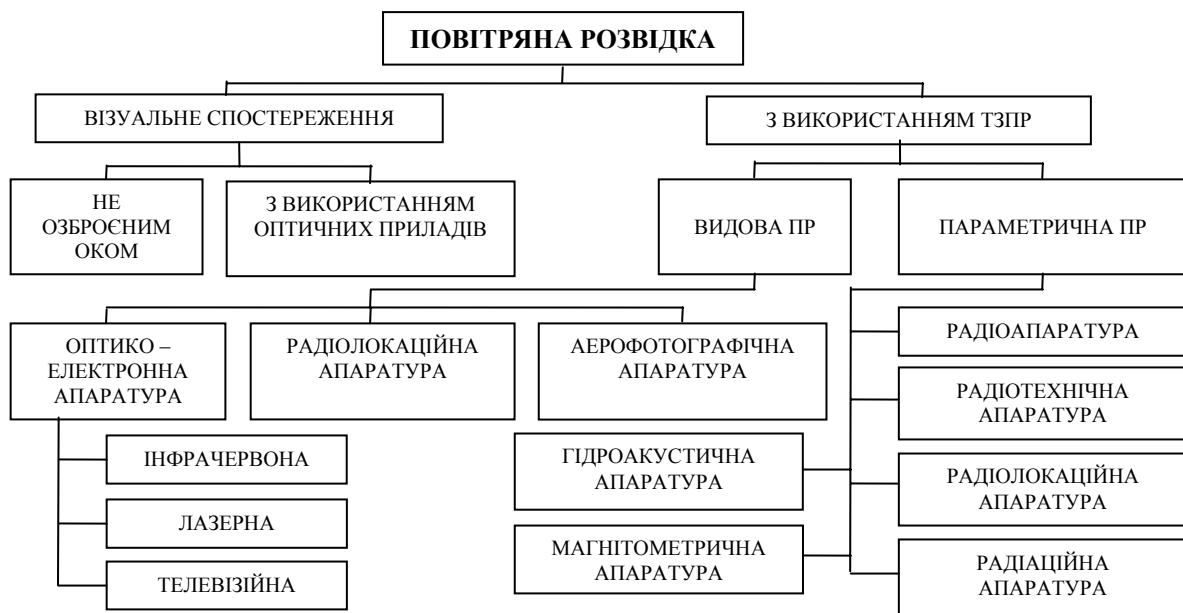


Рис. 1. Способи повітряної розвідки

Досвід ведення ПР замаскованих об'єктів показує, що найбільшу ефективність у вирішенні цього завдання мають видові ТЗПР.

Зображення, отримані за допомогою *аерофотографічної апаратури*, мають високе розрізнення на місцевості (детальність). Але навіть при достатньо високих значеннях розрізняювальної здатності (10 лін/мм) і дрібних масштабах зображення (150–200 м/см), на яких відтворюються об'єкти з лінійними розмірами 0,15–1,4 м, що дозволяє зафіксувати на аерофотоплівці навіть малорозмірні об'єкти (літаки, бронетехніку та інші), по аерознімку не можливо виявити наявності об'єкта під маскувальним покриттям,

важко оцінити характер діяльності і стан простого об'єкта, відрізнити макет від реальної техніки.

Зображення, одержані за допомогою *ІЧ-апаратури*, мають вигляд звичайних фотознімків, але по суті являють собою графічне зображення теплового випромінювання об'єктів, що розвідуються (спостерігаються). На них відтворюються штучні споруди і різноманітні об'єкти, замасковані від оптичного спостереження і навіть частково приховані під землею за рахунок їх поверхневих теплових ефектів.

Більше того, вважається, що за ступенем нагрівання двигунів і наявності вихлопних газів при їх

роботі можна не тільки розпізнати, але і визначити ступінь готовності бойової техніки до дій.

Звичайно, ІЧ розвідці притаманні і деякі недоліки: випромінювання від хмар, небесних тіл, земної поверхні; поглинання ІЧ випромінювання атмосферою; нижча дешифрувальна властивість ІЧ зображень у порівнянні з фотографічними; обмеження можливостей ІЧ розвідки в умовах створення хибних об'єктів, які мають подібне інфрачервоне випромінювання (підігрівники для імітації роботи двигунів бойової техніки; спорудження несправжніх цілей у вигляді вогнищ та ін.)

Лазерна апаратура розвідки являє собою оптико-електронну систему, в основі роботи якої – підсвічування місцевості променем лазера у видимому діапазоні спектра електромагнітних хвиль (0,4 – 0,75 мкм) і використання відбитого від земної поверхні випромінювання для формування зображення.

Недоліками лазерної розвідки є обмеження по висоті ведення ПР у зв'язку з обмеженням розповсюдження лазерного променя крізь атмосферу. Лазерна розвідка має обмеження у ПР замаскованих об'єктів, які притаманні ПР із застосуванням аерофотографічної апаратури.

Телевізійна апаратура ПР являє собою сукупність оптичних, електронних і радіотехнічних пристроїв, призначених для огляду місцевості та розташованих на ній об'єктів і передачі зображення у реальному масштабі часу. Телевізійній розвідці притаманні ті ж самі недоліки що й повітряному фотографуванню, а тому вона має ряд суттєвих недоліків при виконанні завдань ПР замаскованих об'єктів.

Єдиним способом ведення ПР, який не залежить від метеорологічних умов, є видова ПР з використанням радіолокаційної апаратури огляду земної поверхні, котра ведеться за допомогою радіолокаційних станцій бокового огляду (РЛСБО), дія яких базується на опромінюванні електромагнітними хвилями земної поверхні і сприйнятті відбитої від природних і штучних об'єктів, що знаходяться на ній, електромагнітної енергії.

Недоліками РЛСБО є те, що вертикальні поверхні відбивають сильні сигнали, а зони затінення, що знаходяться за ними, ще більше посилюють стереоскопічний ефект. У цьому полягає можливість маскування: якщо війська і техніка знаходяться за вертикальними екрануючими предметами, то вони, таким чином, потрапляють у радіолокаційну тінь [2, 6].

Аналізуючи ефективність носіїв розвідувальної апаратури для ведення ПР замаскованих об'єктів, у якості яких застосовуються пілотовані ЛА та БПЛА, можна зробити висновок, що для виконання цих завдань більш доцільно застосовувати БПЛА. Причинами цього вибору є:

– можливість використання аналогічної розвідувальної апаратури, якою оснащуються пілотовані

ЛА та близькість тактико-технічних характеристик ЛА та деяких типів БПЛА;

– можливість довготривалого непомітного ведення ПР замаскованих об'єктів на малих висотах, які потрібні для отримання більш якісних розвідувальних матеріалів з метою підвищення ймовірності їх дешифрування за рахунок нижчої ймовірності виявлення та ураження БПЛА засобами ППО противника;

– можливість зависання БПЛА над об'єктом і вести детальну ПР, яку потребує розвідка замаскованих об'єктів (БПЛА вертолітного типу);

– у випадку ураження БПЛА під час ПР замаскованого об'єкту, вартість його у багато разів менша ніж у пілотованого ЛА (Наприклад, по розрахунках американських фахівців, витрати на серійне виробництво одного БПЛА складають 250-700 тис. дол., тоді як вартість сучасного винищувача рівна 20-30 млн. дол.);

– у випадку ураження БПЛА відсутність втрати екіпажу (обумовлюється складністю поповнення втрат розвідувальних частин в льотному складі);

– підвищення ймовірності виконання завдання ПР замаскованих об'єктів за рахунок збільшення кількості БПЛА при тій же, або й меншій їх сумарній вартості ніж пілотованого ЛА у разі їх втрати;

– можливість використання для роботи БПЛА невідготовлених майданчиків та складних метеоумов, так як для маскуванню своїх об'єктів та дій противник намагається використати складні метеоумови та природні маски (лісові масиви, рослинні зарослі та ін.).

Малі габарити БПЛА, невеликі значення ефективної поверхні розсіювання (ЕПР), рівнів шуму і теплового випромінювання утрудняють їх виявлення засобами ППО і знижують ймовірність ураження у порівнянні з ймовірністю ураження пілотованих ЛА. Величина ЕПР малорозмірних БПЛА складає всього 0,005 – 0,01 м² і менше, тоді як для літака-винищувача рівна 1 – 2 м². Уразлива площа БПЛА рівна приблизно 0,1 – 0,01 уразливій площі винищувача. По сукупності приведених переваг вартість та ефективність виконання ПР замаскованих об'єктів з використанням БПЛА буде на порядок менше вартості виконання завдання розвідки замаскованих об'єктів із застосуванням сучасних пілотованих розвідників. У складних погодних умовах, у зонах насичених засобами ППО високої ефективності БПЛА можуть стати чи не єдиним засобом ведення ПР замаскованих об'єктів противника [4, 5].

Висновки

Таким чином проведений аналіз факторів, які впливають на процес ведення ПР, про що свідчить досвід ведення локальних війн та збройних конфліктів останнього десятиліття, показав, що основним

фактором, який перешкодив отриманню повної та достовірної розвідувальної інформації про противника є активна, якісна, своєчасна та цілеспрямована організація ним заходів маскуванню.

Проведення противником заходів маскуванню збільшують час розвідки у декілька разів, зменшують дальність виявлення об'єктів у 3 – 4 рази і знижують ймовірність їх виявлення у 2 – 3 рази, підвищують ймовірність ураження розвідувальних ЛА засобами ППО противника.

Світовий досвід застосування розвідувальних ЛА для ведення ПР замаскованих об'єктів, у якості яких застосовуються пілотовані ЛА та БПЛА, дає можливість зробити висновок, що для виконання цих завдань більш доцільно застосовувати БПЛА, за рядом вищевказаних переваг. При цьому правильне поєднання способів ведення ПР та комплексне застосування засобів розвідки у конкретній обстановці дозволяють більш повно використовувати бойові можливості БПЛА та підвищувати інформативність отриманих розвідувальних матеріалів (й отримання їх взагалі), що вкрай необхідно для ПР таких специфічних об'єктів, як замаскованих.

Список літератури

1. Мосов С.П. *Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах: монография* / С.П. Мосов. – К.: Изд. дом. «Румб», 2008. – 248 с.

2. Артюшин Л.М. *Аэрокосмична розвідка в локальних війнах сучасності: досвід, проблемні питання і тенденції: монографія* / Л.М. Артюшин, С.П. Мосов, Д.В. П'ясковський, В.Б. Толубко. – К.: НАОУ, 2002. – 208 с.

3. Бекетов А.А. *Маскировка действий подразделений Сухопутных войск* / А.А. Бекетов, А.П. Белоконов, С.Г. Чермаиенцев. – М., Воениздат, 1976. – 140 с.

4. Мосов С.П. *Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: монография* / С.П. Мосов. – К.: Изд. дом. “Румб”, 2008. – 160 с.

5. Артюшин Л.М. *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.

6. Ребрин Ю.К. *Опτικο-электронное разведывательное оборудование летательных аппаратов: учебник* / Ю.К. Ребрин. – К.: КВВАИУ, 1988. – 446 с.

7. Попов М.О., Станкевич С.А., Молдован В.Д. *Гіперспектральна аерокосмічна інформація у виявленні та спостереженні об'єктів* / М.О. Попов, С.А. Станкевич, В.Д. Молдован // *Наука і оборона*. – 2006. – № 3. – С. 42-47.

8. Карпович И.Н. *Военное дешифрирование аэронаимков* / И.Н. Карпович. – М.: Военное издательство, 1990. – 544 с.

Надійшла до редколегії 12.02.2009

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

ОПЫТ ВЕДЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ ЗАМАСКИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ

С.С. Невгад, А.П. Корниенко

В статье рассмотрено влияние маскировочных мероприятий противника на эффективность аэрокосмической разведки (по опыту ведения локальных войн и вооруженных конфликтов последнего десятилетия), как фактора, который препятствовал получению полной и достоверной разведывательной информации о противнике. Рассмотрены существующие способы ведения космической и воздушной разведки замаскированных объектов. Выявлены недостатки космической разведки в решении задач данного вида. Обоснованы преимущества воздушной разведки в решении задач разведки замаскированных объектов и целесообразность применения для этого беспилотных летательных аппаратов вследствие ряда преимуществ над пилотируемыми разведывательными средствами.

Ключевые слова: маскировка, воздушная разведка, беспилотный летательный аппарат.

EXPERIENCE OF CONDUCT OF AIRSPIONAGE OF THE DISGUISED OBJECTS

S.S. Nevgad, A.P. Kornienko

This article adversary objects disguise arrangements influence on efficiency of aerospace reconnaissance as a factor which prevents to receive complete and reliable reconnaissance information about the enemy as a result of polishing information about experience of conduct of local wars and armed conflicts during the last decade is considered. The existent methods of disguised objects space and air reconnaissance conducting are considered. The lacks of space reconnaissance in the decision of this kind of tasks are exposed. Advantages of air reconnaissance during decision of the disguised objects reconnaissance tasks are grounded. Expediency of unmanned air vehicles application for this purpose because of row of advantages above the piloted reconnaissance means is grounded.

Keywords: disguise, air reconnaissance, unmanned air vehicles.