

УДК 355.211

*Ф. А. ДЕМІДЧИК, кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри військової підготовки Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський*

*О. В. СИТНІК, кандидат військових наук, доцент, старший викладач кафедри військової підготовки Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, м. Кам'янець-Подільський*

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МАСКУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

*У статті висвітлюються рекомендації щодо введення системи збору та оперативної обробки розвідувальних даних в оперативно-службовій діяльності начальника інженерної служби під час оцінки обстановки та місцевості, що стосуються виконання завдань інженерного забезпечення на ділянці прикриття державного кордону загальновійськовими частинами, та при плануванні й застосуванні підрозділів інженерних військ.*

**Ключові слова:** *інженерна розвідка, система.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Досвід локальних війн і збройних конфліктів підтверджує важливу роль розвідки в забезпеченні дій військ, при цьому її значення в досягненні мети

© Демідчик Ф. А., Ситнік О. В.

бойових дій має стійку тенденцію к зростанню. Це обумовлено як процесами комплексного ведення розвідки одночасно у декількох фізичних полях, так і інтеграцією різних джерел інформації по носіях і ланках управління. Так, загальновійськові з'єднання армій провідних країн здатні одночасно вести оптичну, радіо-, радіотехнічну, радіолокаційну, теплову, радіаційну і лазерну розвідку. Крім того, завдяки високому розвитку інформаційно-розвідувальної інфраструктури джерелами розвідінформації можуть служити комплекси розвідки на безпілотних літальних апаратах, стратегічна розвідувальна авіація, космічні системи розвідки. Повністю приховати від противника дії військ, озброєння і військову техніку (ОВТ) практично не є можливим [1–3]. У цих умовах значно зростає роль тактичного маскування, що є одним із видів бойового забезпечення. Підвищення живучості ОВТ в умовах загальновійськового бою досягається виділенням достатніх сил і засобів для її маскування, безперервністю, переконливістю, різноманітністю й активністю маскувальних заходів, постійним контролем за якістю їх виконання та відповідністю маскувальних заходів завданням військ і можливостям сучасних засобів розвідки противника.

Дослідженню питань маскування ОВТ присвячено ряд робіт, відображені вони також в існуючих настановах, підручниках [4, 5]. Аналіз цих робіт показує, що при всій їх цінності, вищезазначені питання з урахуванням постійного розвитку засобів розвідки розглянуті недостатньо повно, що потребує проведення подальших досліджень.

**Мета статті.** На основі аналізу характеристик сучасних засобів розвідки та ураження визначити шляхи підвищення ефективності маскування ОВТ у сучасних умовах.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Відповідно до практики військ тактична авіація отримує завдання на нанесення ударів, як правило, по об'єктах з вже відомими координатами. Однак літаки, що здійснюють удар, не можуть вийти ідеально точно на ціль через певні неточності цілеуказання, похибки навігаційних систем, що входять до бортового обладнання літака, а також через

те, що місце розташування самої цілі може змінитися за час прийняття рішення і постановки завдання на її ураження. Тому у екіпажа виникає необхідність довиявлення цілі в заданому районі за обмежений час (час підльоту до точки пуску або бомбометання).

Відомо, що на тривалість пошуку (довиявлення) цілі ударним літаком впливає цілий ряд факторів, а саме: наявність і характер дій засобів протиповітряної оборони в районі призначеної цілі; умови огляду місцевості з кабіни; час, яким володіє екіпаж літака для довиявлення цілі; знання екіпажем характеру місцевості; психофізичні можливості екіпажу літака тощо [2, 3].

Виходячи з перерахованих вище факторів саме на етапі довиявлення (дорозвідки) можна чинити додаткову ефективну протидію противнику з метою створення умов для зриву виконання бойового завдання. Це може досягатися двома способами: подавленням каналів радіозв'язку літаків противника, за якими здійснюється їх наведення на ціль або використанням засобів зниження помітності ОВТ. При використанні другого способу основна мета полягає в тому, щоб повністю забезпечити скритність об'єкта, що захищається на етапах довиявлення та нанесення удару (завдання максимум), або змусити літаки противника якомога довше перебувати в зоні ураження сил і засобів протиповітряної оборони (завдання мінімум) за рахунок виконання завдань тактичного маскування.

Помітність зразка ОВТ – це сукупність відмінностей, які відображають і випромінюють його властивості і фон, що надає можливість виявити саме даний зразок ОВТ і навести на нього зброю. Відповідно, зниження помітності зразка ОВТ є сукупність заходів щодо зміни його радіолокаційних і оптичних характеристик для зменшення відмінності між властивостями зразка ОВТ і фону.

Основні заходи щодо зниження помітності наземних зразків ОВТ під час захисту від літаків необхідно здійснювати в таких діапазонах довжин хвиль: оптико-візуальному (видимому) – 0,3...0,8 мкм; інфрачервоному – 3...5 і 8...14 мкм; лазерному – 1,06 і 10,6 мкм; радіолокаційному – 0,8...4,5 см [6]. При цьому як показники

помітності (демаскуючих ознак) наземних об'єктів ОВТ у наведених вище діапазонах довжин хвиль доцільно прийняти:

в оптико-візуальному (видимому) діапазоні – контрастний образ об'єкта, змінювання характеристик фону (тіні від об'єкта, рух об'єкта);

в інфрачервоному діапазоні – середню по поверхні різницю температур об'єкта і фону;

у лазерному діапазоні – ефективні поверхні розсіювання об'єкта;

у радіолокаційному діапазоні – середнє значення ефективних поверхонь розсіювання і сукупність її значень в різних секторах спостереження відповідно до структури діаграми зворотного розсіювання об'єкта спостереження (оглядовий режим); радіолокаційний портрет об'єкта (режим детальної розвідки).

Для зниження помітності об'єктів в оптико-візуальному діапазоні основні зусилля необхідно спрямовувати на зменшення контрасту між об'єктом і фоном. У даний час основним способом маскування ОВТ на місцевості (крім використання її маскуючих властивостей) є відповідне фарбування. Правильне її застосування дозволяє викривити розвідувальні ознаки, що притаманні цим зразкам: форму, розміри, контрастність тощо. До недавнього часу в арміях провідних країн світу застосовувались різні малюнки деформуючого фарбування. Наприклад, у сухопутних військах США для маскування бойової техніки використовувалися малюнки фарб чотирьох кольорів, при цьому для кожного виду техніки складався свій характерний малюнок [3]. У бундесвері надавалася перевага маскувальному фарбуванню жовто-оливковою фарбою. Тільки бойові розвідувальні машини “Лукс” поставлялися в війська з двокольоровим чорно-зеленим фарбуванням [3].

Однак, на теперішній час на підставі проведених досліджень військові фахівці прийшли до висновку про необхідність переходу до триколірного маскувального фарбування, що складається з зеленого, коричневого і чорного кольорів. Триколірному фарбуванню підлягають бойові гусеничні та колісні машини, гармати польової

артилерії, а також незахищена військова техніка. Нове триколірне фарбування знижує в 1,5–2 рази ймовірність виявлення противником об'єкта в порівнянні з одноколірним [3, 6]. У Великобританії розроблені малюнки маскувального фарбування бронетанкової техніки для ведення бойових дій в населених пунктах. Воно являє собою плями прямокутної форми білого, світло-зеленого та чорного кольорів [3].

До високоефективного способу зниження помітності в оптико-візуальному діапазоні, якому в арміях провідних країн світу приділяється значна увага, можна віднести застосування різноманітних штучних елементів, деформуючих контурів об'єктів: фальшбортів, протитіньових екранів, масок з маскувальних сіток (як правило, радіопоглинаючих). Ефективно також застосування підручних засобів маскування, таких як хворост, гілки дерев, кущів, трава, комиш, мох, сіно, солома, дерен, листя, торф тощо. Підручні засоби маскування застосовуються у тому ж вигляді, в якому вони є, при цьому багато з них можуть застосовуватися під час обладнання матів, гірлянд, горизонтальних і вертикальних масок.

До теперішнього часу застосовується маскувальна фарба, яка вбирає хімічні речовини та біологічні агенти, що потрапляють на фарбовану поверхню ОБТ. Під час проведення спеціальної обробки техніки виникає потреба видалення цієї фарби, що призводить до значного подорожчання робіт і збільшення корозії металу. Американськими фахівцями запропоновано маскувальне покриття, стійке до отруйних речовин і біологічних агентів. Воно стандартизовано в армії США і отримало позначення MIL-C-46168. Нове хімічно стійке покриття виконується з двох шарів: внутрішнього (фарби на основі епоксидної смоли) і зовнішнього (на основі поліуретану). Завдяки такому двошаровому покриттю утворюється зовнішня плівка, яка не вбирає різні отруйні хімічні речовини, що дозволяє, зокрема, спростити процес спеціальної обробки техніки в польових умовах та зменшує тепловипромінювання від поверхні ОБТ [6].

Іншим широко поширеним способом приховання ОБТ на місцевості є використання маскувальних сіток, які застосовуються

в арміях багатьох країн. Практично всі сучасні маскувальні сітки виконані зі штучних матеріалів. Комплексне застосування маскувальних сіток з різними екранами та матами, а також використання наповнювачів у сітках для розсіювання радіолокаційних сигналів забезпечує маскування ОВТ в оптичному, інфрачервоному і радіолокаційному діапазонах. Використання існуючих радіопоглинаючих маскувальних покриттів „Терновик”, МКР-Л, МРПК, МКО у комплексі з матами, які поглинають чи розсівають тепло, дозволяє забезпечити маскування ОВТ на встановленому рівні від засобів оптичної, інфрачервоної розвідки і має захисні радіолокаційні якості у діапазоні довжини хвиль 0.8...17 см [6, 7]. З метою скорочення часу на маскування ОВТ маскувальними сітками, забезпечення великого підмасочного простору, зміни контурів ОВТ пропонується використовувати телескопічні пневмоопори з пневмоприводом.

В останні роки військові спеціалісти стали виявляти увагу до використання різних піноутворюючих хімічних речовин для приховування ОВТ на місцевості. Застосування пін не тільки знижує помітність танків, БМП, БТР але й забезпечує їх захист. Піноутворюючі речовини також застосовуються для виготовлення макетів зразків військової техніки. Нанесення шару піноутворюючої речовини з відповідним забарвленням на поверхню елементів ОВТ ускладнюють їх виявлення і значно послаблюють теплове випромінювання даної поверхні. Необхідно зазначити, що викладені способи зниження помітності в оптико-візуальному діапазоні на вітчизняних зразках ОВТ реалізуються недостатньо [6].

У даний час в інфрачервоному діапазоні довжин хвиль основні зусилля зосереджуються головним чином на зниженні контрастності температур поверхні об'єкта і вирівнюванні їх з температурою фону. Для цієї мети використовуються такі засоби зниження помітності наземних зразків ОВТ, як “подвійний дах” над моторним відділенням об'єктів бронетанкової техніки, фальшборту з резінокорда над елементами ходової частини, що нагрівається, піни з різними присадками (в тому числі і радіолокаційними), що швидко наносяться та легко змиваються, теплоізоляційні покриття, що швидко знімаються. На

думку американських військових, ефективність цих засобів може бути досить висока. Наприклад, літак тактичної авіації P/A-16 з системою виявлення і прицілювання ЛАНТІРН виявляє і супроводжує танки з працюючими двигунами на видаленні 15...17 км, завдяки чому забезпечується успішне застосування щодо них ракет "Мейверік" з тепловізійною головкою самонаведення на відстані 7...9 км (поза зоною ураження існуючих маловисотних зенітно-ракетних комплексів). Застосування засобів зниження теплової помітності призводить до зменшення дальності виявлення наземних зразків ОБТ в півтора-два рази і значно підвищує ймовірність ураження літака вищезазначеними засобами [2]. Під час теплового маскування ОБТ понижувати температуру її нагрітої поверхні можна шляхом обдування повітрям, покріплення водою, застосування теплоізоляційних засобів із азбесту, скловолонна, теплових екранів із плівок тощо.

У радіолокаційному діапазоні довжин хвиль основні зусилля в першу чергу спрямовуються на зменшення чи зміни ефективної поверхні розсіювання об'єктів ОБТ. Основним способом зниження помітності наземного ОБТ є застосування радіопоглинаючих покриттів і матеріалів, швидковисихаючих полімерних пін з радіолокаційними присадками. Одним із перспективних способів зниження ефективної поверхні розсіювання ОБТ є оптимізація її зовнішнього вигляду. Оскільки ОБТ, яка не має раціональну (маловідбиваючу) поверхню, не забезпечує досягнення необхідних рівнів зниження помітності. Формування такого вигляду пропонується здійснювати ще на стадії проектування. При цьому повинен досягатися компроміс між вимогами до характеристик помітності та необхідністю виконання зразком його основних функціональних завдань. Прикладом вдалої реалізації такого підходу є білоруська БРДМ-2Т "Сталкер" [6–8].

Значна роль під час захисту ОБТ відводиться димовим засобам, які протягом останнього часу отримали подальший розвиток в арміях провідних країн світу. Західні військові фахівці розробляють димові засоби, які можуть використовуватися в різних умовах бойової обстановки: димогенератори, авіаційні бомби, касети, димові

снаряди, міни, гранати, патрони та шашки, термодимова апаратура для бойових машин та інші пристрої. Велика увага приділяється пошукам нових димоутворювальних (аерозольних) речовин, здатних знижувати ефективність сучасних систем зброї, оснащених оптичними, інфрачервоними і радіолокаційними пристроями виявлення і наведення на ціль.

Для постановки димових завіс на танках, БМП і БТР застосовуються так звані димові гранатомети, що встановлювані по бортах передньої частини башти. У Великобританії використовується димова гранатометна установка VIRSS (Visual and Infra-Red Smoke Screening System), яка забезпечує маскування і зниження уразливості на полі бою броньованих об'єктів – в першу чергу танків. За її допомогою створюються перешкоди у видимому та інфрачервоному діапазонах різними засобами розвідки і наведення зброї. Установка складається з 12 блоків касет (у кожній 20 стовбурів), розміщених у передній частині башти танка справа і зліва від гармати. У комплект входять також пульт управління та електрогенератор (для живлення ланцюгів займання викидного заряду гранат). Ефективність димової завіси досягається за рахунок послідовних розривів гранат у повітрі на відстані 25 м від танка. У результаті створюються зони високих температур (теплові перешкоди), що знижують дію інфрачервоної апаратури противника. Одночасно під прикриттям димової завіси танк може здійснювати необхідний маневр на місцевості [6, 7]. Роботи в галузі створення димових снарядів найбільш активно ведуться в США. Прикладом цього є 155-мм гаубичний снаряд XM825, який містить до 140 димових елементів, що виконані у вигляді сегментів. Під час розриву снаряду ці елементи рівномірно розподіляються по площині і збільшують час димоутворення. На думку американських фахівців, конструкція даного боєприпасу в 2–3 рази перевищує відповідний показник існуючих димових засобів [8, 9].

Під час маскуванню ОВТ потрібно використовувати засоби світлового маскуванню – світломаскувальні пристрої для фар, габаритних і сигнальних вогнів та засоби звукового маскуванню – при-



строї для приховування звукових демаскуючих ознак (робота двигунів, рух транспорту тощо).

У комплексі заходів щодо приховування ОВТ необхідно проводити і заходи щодо введення противника в оману шляхом широкого застосування імітаторів-пасток, макетів з високим коефіцієнтом достовірності, які володіють власним тепловим і електромагнітним полем.

**Висновки.** Таким чином, розвиток можливостей засобів високоточної зброї вимагає постійного пошуку шляхів підвищення ефективності маскування ОВТ за рахунок удосконалення прийомів і способів маскування, використання новітніх технологій з урахуванням комплексної протидії оптико-візуальної, інфрачервоної, лазерної, радіолокаційної та інших видів розвідок.

Наведений матеріал не в повному обсязі охоплює проблемні питання та багатоплановість завдань маскування. Досягнення високого рівня живучості ОВТ забезпечується не тільки наявністю та ефективністю засобів маскування, а також навченістю особового складу уміло та своєчасно їх застосовувати.

### Список використаної літератури

1. Воробьев И. Н. Тактика общевойскового боя / И. Н. Воробьев // Военная Мысль. Спец. выпуск, 2004.
2. Кириллов В. Тактическая авиация в современной войне / В. Кириллов // Интернет-журнал. Информационный канал. Военная авиация, 2004.
3. Грачев В. Учения тактической авиации НАТО "Тектикл Файтер Мит" / В. Грачев // Зарубежное военное обозрение, 1998. – № 8.
4. Бойовий статут Сухопутних військ. ч. II (батальйон, рота). – К. : Варта, 1998. – 221 с.
5. Настанова з інженерного забезпечення Збройних Сил України. – К. : ГШ ЗС України, 2010. – 170 с.
6. Донсков Ю. Е. Тактическая маскировка вооружения, военной техники и пути ее решения / Ю. Е. Донсков, В. Г. Керков, В. В. Васильев // Военная мысль. – № 10–2006. С. 34–40.
7. Дорофеев Ю. Инженерные мероприятия защиты войск / Ю. Дорофеев // Военный вестник. – 1985. – №12. – С. 68–71.

8. Юрков Б. Н. Исследование операций : учеб. / Б. Н. Юрков. – М. : ВИА, 1990. – 437 с.

9. Руководство по инженерным средствам и приёмам маскировки Сухопутных войск ч. I. – М. : ВИА, 1985. – С. 2–46.

*Рецензент – кандидат військових наук, доцент Панов В. Г.*

*Стаття надійшла до редакції 27.03.2014.*

**Демидчик Ф. А., Сытник О. В. Пути повышения эффективности маскировки вооружения и военной техники**

В статье освещаются рекомендации по введению системы сбора и оперативной обработки разведывательных данных в оперативно-служебной деятельности начальника инженерной службы при оценке обстановки и местности, касающиеся выполнения задач инженерного обеспечения на участке прикрытия государственной границы общевойсковыми частями, и при планировании и применении подразделений инженерных войск.

**Ключевые слова:** инженерная разведка, система.

**Demidchuk F. A., Sytnik O. V. Troops and military equipment camouflage improvement**

The experience of local wars and armed conflicts confirms the important role of intelligence for troops activities, herewith its importance in task performance tends to grow. This is associated by a complex reconnaissance in several physical fields at the same time as well as by integration of various information sources on data medium and control chains. In addition, reconnaissance sources may include unmanned plains, strategic reconnaissance aircraft and air-space systems. In this case, tactical camouflage, which is a type of combat support, becomes more significant.

A number of works are dedicated to camouflage of troops and military equipment; they are also mentioned in the existing guidelines and textbooks. The analysis of these works, for all their value, show that the aforementioned issues with the continuous development of reconnaissance means, are not adequately considered and require further studies.

Visibility of troops and military equipment is a set of differences that reflect and radiate its properties and background, which enables it to detect the troops and military equipment and aim its weapons. Accordingly, reduced visibility of troops and military equipment is a set of measures to change its radar and optical properties to reduce differences between properties of the troops and military equipment and the background.

Key measures to reduce visibility of ground troops and military equipment to protect from the aircraft should be carried out in the following wavelengths : optical- visual (visible ) - 0.3 ... 0.8 microns infrared - 3 ... 5 ... 8 and 14 microns, the laser - 1.06 and 10.6 microns radar - 0.8...4.5 cm

To reduce visibility of objects in the optical-visual range, major efforts must be aimed at reducing the contrast between the object and the background.

Highly effective, visibility reducing method of optical-visual range should include various types of artificial elements that deform object contours: the bulwarks, anti- shadow screens, camouflage net masks (usually radio-absorbing). It is also effective to use improvised camouflage, such as brushwood, tree branches, shrubs, grass, cane, moss, hay, straw, turf, foliage, turf and etc.

Another common way to hide troops and military equipment in the area include the use of camouflage nets, which are used in the armies of many countries , the use of existing radio-absorbing camouflage coatings such as “Ternovyk”, МКР -L, МРПК , МКО combined with mats that absorb or disperse the heat, allows to camouflage troops and military equipment on set level from optical and infrared reconnaissance means and has protective radar quality in the wavelength range of 0.8 ... 17 cm; use of different foaming chemicals to hide troops and military equipment on the ground.

Currently, the infrared wavelength range main efforts are focused on reducing the temperature contrast of the object surface and their alignment with the background temperature. For this purpose , the following visibility reducing means of ground troops and military equipment such as “double roof” over the engine compartment of

armored vehicles, bulwarks of the rubber-cord elements over the chassis of the heated cupboards with various additives (including radar), which are quickly applied and easily washed , and insulating coating that is quickly removed.

With the radar wavelengths, the main effort is primarily aimed at reducing or changing the effective surface scattering from troops and military equipment. The main way to reduce visibility of ground troops and military equipment is to apply radio-absorbing coatings and materials, polymeric foams with quick- radar additives.

Important role in the protection of troops and military equipment is paid to smoke means that were lately developed by leading armies of the world. Thus, for setting smoke screens on tanks, infantry fighting vehicles and armored personnel carriers, the so-called smoke grenade are used that are mounted on the sides of the front part of the turret. Efficiency of the smokescreen is achieved by the successive rupture of grenades in the air at a distance of 25 m from the tank. As a result, high temperature zones (thermal noise) are created that reduce the enemy infrared equipment effect.

When camouflaging troops and military equipment, it is recommended to use light masking tools - black-out device for headlights, tail and signal lights and sound masking tools - devices to hide tell-tale sound characteristics (engine, traffic, etc.).

The complex measures, when concealing troops and military equipment, should deceive the enemy by full use of simulating traps, high-accuracy models which have their own thermal and electromagnetic fields.

**Keywords:** *engineer reconnaissance , camouflage, imitation.*