

Рибидайло А. А.¹

Хохленко О. В.¹

Полішко С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник²

(0000-0002-2172-7618)

Шевчук В. В., кандидат військових наук³

(0000-0002-8532-739X)

¹ – Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України, Коцюбинське;

² – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ;

³ – Інститут професійної військової освіти Національного університету оборони України, Київ

Основні напрями розвитку засобів маскування та імітації для протидії засобам розвідки та ураження противника

Резюме. У сучасних умовах підтримка бойових дій військ (сил), зокрема маскування військ і об'єктів і дезінформація противника має здійснюватися з урахуванням знань і досвіду, накопичених Українською армією під час відсічі російської збройної агресії проти України, рекомендованою практикою НАТО та стандартів безпеки застосування військ. Вони узагальнені та закріплені у вигляді: публікацій про результати наукових і теоретичних досліджень; законодавчих та нормативних актів; методичних рекомендацій. Стаття присвячена основним напрямкам розвитку засобів маскування та імітації щодо протидії засобам розвідки та ураження противника.

Ключові слова: бойові дії військ; застосування озброєння; маскування військ; імітація діяльності військ; технології та засоби маскування та імітації.

Постановка проблеми. У ході ведення російсько-української війни нову значущість набуло маскування та імітація бойових дій військ, а відповідальні підрозділи отримали нові засоби та здібності, що вплинуло на тактику їх застосування.

Актуальність досліджень зумовлена потребами сьогодення. Аналіз виконання завдання з відбиття широкомасштабного російського військового вторгнення показує, що маскування військ і об'єктів відіграє важливу роль в успіху під час ведення бойових дій.

Проблема полягає в тому, що при впровадженні в Збройні Сили (ЗС) України тактичних елементів, особливо нових засобів маскування і імітації, паралельно повинні розвиватися способи і прийоми їх застосування при веденні бойових дій. Крім того, особовий склад (розрахунки, екіпажі) має бути відповідним чином підготовлений.

Самі способи маскування і дезінформації військ і об'єктів не систематизовано, що ускладнює обґрунтування доцільності використання того чи іншого способу захисту в окремих епізодах бойових дій з урахуванням новітніх підходів та технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням маскування та імітація бойових дій військ, у тому числі визначення та нормативне упорядкування завдань щодо

маскування військ (сил) і об'єктів та імітації діяльності військ, присвячена низка відповідних нормативних документів [1, 2]. У наукових публікаціях [3–6] та навчальних і методичних посібниках [7–10] висвітлені теоретичні і практичні питання стосовно підготовки і реалізації маскувальних і дезінформаційних заходів, які покладено на відповідні підрозділи з метою протидії засобам розвідки та ураження противника.

У джерелах [1, 2] визначено основи організації та виконання підрозділами інженерних військ Збройних Сил України завдань інженерної підтримки в операціях (бойових діях).

У публікації [3] визначені основні способи і правила маскування, організаційні та інженерні заходи. Матеріал, в основному, стосується здійснення інженерної підтримки ведення бойових дій.

У статті [4] розглянуто питання маскування малорозмірних рухомих наземних об'єктів від сучасних засобів виявлення і розвідки. Наведено рекомендації щодо захисту малорозмірного наземного об'єкта від радіометричних пасивно-активних систем виявлення. Проведено пошук радіопоглинальних матеріалів для створення маскувальних покриттів типу “Накидка” і “Терновник” на території України.

У статті [5] висвітлено стан розвитку аерозольних утворень для захисту військ і

об'єктів від ударів високоточної зброї противника. Головною ідеєю матеріалу є реформування димових підрозділів військ РХБ захисту та підвищення ефективності аерозольної протидії в сучасних операціях для вирішення проблем відповідності можливостей військ РХБ захисту можливим завданням військ (сил) в операціях.

У роботі [6] представлено аналіз засобів аерозольного маскування, які дають змогу застосувати аерозолі та створити зависи, що ускладнюють або зовсім виключають прицільне застосування високоточної зброї. Також зазначено, що засоби аерозольного маскування, які знаходяться на озброєнні у ЗС України, є морально застарілими та не відповідають сучасним вимогам щодо маскування. Аерозольні генератори, які знаходяться на озброєнні армій західних країн-партнерів, забезпечують широко спектральне маскування, але є високовартісними. Тому виникає потреба у пошуку рішень щодо маловитратного удосконалення аерозольних генераторів ЗС України.

У статті [7] наведено дані та здійснено аналіз особливостей озброєння для протидії безпілотним літальним апаратам (БпЛА) для підсистем управління силами та засобами боротьби з БпЛА, безпілотного прикриття, інженерного забезпечення, маскування та введення в оману при створенні системи боротьби з безпіотною авіацією в угрупованні зенітних ракетних військ. Проаналізовано характеристики озброєння українського та іноземного виробництва і можливі напрями удосконалення засобів протидії БпЛА.

Методичні рекомендації [8] – є структурованим описом основних способів і прийомів маскування військ та об'єктів з використанням засобів маскування, імітації, макетів озброєння і військової техніки, маскувальних властивостей місцевості тощо, які необхідно застосовувати творчо, уникаючи шаблонності та з урахуванням умов обстановки під час виконання заходів маскування військ та об'єктів операціях ЗС України, під час заходів оперативної (бойової) підготовки та повсякденної діяльності військ (сил) ЗС України.

У навчальному посібнику [9] розкриваються основні положення маскування військ та об'єктів, а також захисту від високоточної зброї з урахуванням досвіду бойових дій на території України та армій провідних країн світу.

У роботі [10] узагальнено досвід підтримки бойових дій військ з урахуванням досвіду російсько-української війни.

Проте у зазначених джерелах відсутня структуризація технологій маскування та імітації стосовно приховування дій своїх військ (сил) та підвищення живучості об'єктів з урахуванням розвитку нових засобів та особливостей (тактики) їх застосування, яка базується на сумісному використанні певних підрозділів, що підпорядковані різним видам Збройних Сил України.

Мета статті – систематизація способів маскування військ і об'єктів та імітації діяльності військ (сил) для надання можливості обґрунтування рекомендацій щодо підвищення ефективності заходів введення противника в оману шляхом узагальнення досвіду в ході АТО, ООС і широкомасштабного вторгнення РФ та з урахуванням новітніх підходів та технологій.

Виклад основного матеріалу. У період повномасштабної збройної агресії Російської Федерації (РФ) проти України цілі та завдання інженерного забезпечення змінилися відповідно до вимог часу, зокрема, забезпечення захисту військ і об'єктів, тобто підвищення живучості та безпеки військ.

Наказом начальника Генерального штабу – Головнокомандувача Збройних Сил України від 25 червня 2019 року № 230 затверджено “Тимчасову настанову з інженерного забезпечення Збройних Сил України” [1]. У настанові зазначено, що одним з основних завдань інженерного забезпечення є інженерно-технічні заходи щодо підвищення живучості та безпеки застосування сил і засобів, а також загальне технічне забезпечення військ (сил). Після затвердження цієї Настанови набула чинності низка доктринальних документів, що стосується ПП бойових дій військ, зокрема: “Доктрина з інженерної підтримки застосування військ” [2].

Відповідно до Настанови [1] забезпечення безпеки застосування військ вимагає застосування *комплексного підходу* до організації та реалізації взаємопов'язаних заходів щодо введення противника в оману та приховування дій військ (сил) і об'єктів. Складовою частиною завдань із забезпечення безпеки застосування військ (сил) з метою введення противника в оману і приховування діяльності військ (сил) і об'єктів є інтегроване застосування інженерних і технічних засобів маскування та імітації.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Сучасні та новітні засоби імітації діяльності військ і маскування військ (сил) і об'єктів постійно розвиваються для забезпечення максимальної захищеності та введення в оману противника. Ці засоби спрямовані на збереження бойової ефективності, мінімізацію втрат і забезпечення тактичної переваги на полі бою.

Маскування військ (сил) і об'єктів полягає у знятті або послабленні ознак, що викривають стан, положення і діяльність військ (сил), об'єктів і угруповань ОБТ, що

дає змогу досягти раптовості дій підрозділів, військ (сил) зберегти боєздатність і підвищити живучість.

Технології, заходи та засоби маскування військ (сил) і об'єктів можна класифікувати за кількома основними ознаками, кожна з яких характеризує конкретні аспекти маскування – від фізичних властивостей та принципу дії до засобів захисту від конкретних типів загроз. У Табл. 1 наведена класифікація технологій маскування військ (сил) і об'єктів за певними ознаками.

Таблиця 1

Класифікація технологій маскування військ

ОЗНАКА КЛАСИФІКАЦІЇ		
<i>За спектром маскування</i>		
1	Складові ознаки	Спрямованість застосування
1.1	Візуальне маскування	Зниження помітності об'єктів для візуального спостереження. Включає використання камуфляжних кольорів, мереж, природних або штучних укриттів
1.2	Теплове маскування	Зниження видимості об'єктів в інфрачервоному (тепловому) спектрі. Може включати спеціальні покриття для техніки або матеріали, що поглинають або розсіюють теплові випромінювання
1.3	Радіолокаційне маскування	Зменшення радіолокаційної відбивної здатності об'єкта. Використовуються матеріали, що поглинають радіохвилі, або конструкції, що змінюють форму об'єкта для зменшення радіолокаційного відбиття
1.4	Акустичне маскування	Зниження шуму, що виробляється технікою чи військами, для зменшення можливості їх виявлення акустичними засобами розвідки. Використовуються шумоізолюючі матеріали та технічні рішення для зниження шуму руху техніки чи транспортування військ
1.5	Електромагнітне маскування	Зниження випромінювання електромагнітних сигналів. Використовуються системи заглушування або подавлення сигналів радіостанцій, радарів, комп'ютерів і супутникових систем зв'язку
<i>За методами реалізації</i>		
	Методи	Глумачення
2.1	Активне маскування	Використання активних заходів для приховування об'єктів, таких як радіоелектронна боротьба (РЕБ), засоби постановки перешкод або випуск димових завіс. Сюди ж відносяться адаптивні матеріали, що можуть змінювати свої властивості відповідно до зовнішніх умов
2.2	Пасивне маскування	Використання статичних або природних засобів приховування (камуфляжні сітки, природні укриття, лісові насадження), які не потребують активної взаємодії з середовищем і не виділяють сигнали чи випромінювання
<i>За типом об'єктів маскування</i>		
	Тип об'єкту	Спрямованість застосування
3.1	Маскування живої сили (особового складу)	Технічні та тактичні засоби маскування військовослужбовців, включаючи камуфляжні костюми, маскувальні сітки, а також способи уникнення слідів, які можуть бути виявлені супротивником
3.2	Маскування техніки та озброєння	Засоби приховування військової техніки, такої як танки, бронетранспортери, артилерійські системи. Це можуть бути покриття для зменшення радіолокаційного відбиття, димові завіси або надувні макети техніки для введення в оману супротивника
3.3	Маскування інфраструктури та об'єктів	Приховування командних пунктів, складів, аеродромів та інших важливих об'єктів за допомогою маскувальних сіток, інженерних споруд або надувних макетів об'єктів
<i>За засобами впливу на противника</i>		
	Тип засобу	Результати впливу
4.1	Оптичні засоби	Візуальне введення в оману противника через створення об'єктів,

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ

	маскування	схожих на реальні, або їх часткове чи повне приховування в умовах природного ландшафту
4.2	Електронні засоби імітації	Використання систем для імітації радіолокаційного або теплового випромінювання військових об'єктів, щоб ввести в оману супротивника щодо їх розташування
4.3	Психологічні засоби маскування	Заходи, спрямовані на дезорієнтацію противника через поширення дезінформації або використання хибних об'єктів, що впливають на прийняття рішень на командному рівні
5	За типом використовуваних технологій	
	Тип технології	Тлумачення
5.1	Традиційні технології	Класичні методи маскування, які включають камуфляж, димові завіси, укриття та природні перепони. Ці методи використовувалися в минулих конфліктах і все ще залишаються актуальними
5.2	Сучасні технології	Використання високотехнологічних рішень, таких як адаптивні матеріали, БпЛА для імітації діяльності військових підрозділів, теплові та радіолокаційні маскувальні системи
5.3	Кібернетичні та електронні технології	Засоби приховування електронних та кібернетичних систем, а також імітація хибних об'єктів у кіберпросторі або електронних мережах для введення в оману супротивника
6	За рівнем складності та інтеграції	
	Рівень складності	Тлумачення
6.1	Прості засоби маскування	Основні заходи та засоби, що легко застосовуються і не вимагають спеціальних знань чи обладнання. Наприклад, камуфляжні сітки, природні укриття або димові гранати
6.2	Комплексні системи маскування	Багаторівневі заходи, які поєднують кілька методів маскування (візуальне, теплове, радіолокаційне), а також технології імітації. Такі системи можуть включати в себе радіоелектронну боротьбу, кіберзахист та адаптивні технології
7	За ступенем мобільності	
	Ступень мобільності	Засоби
7.1	Стационарне маскування	Засоби, що використовуються для захисту нерухомих об'єктів, таких як склади, аеродроми, командні пункти. Це можуть бути капітальні споруди, маскувальні сітки, тунелі тощо
7.2	Мобільне маскування	Засоби, що застосовуються для приховування рухомих об'єктів, таких як військова техніка, мобільні колони. Можуть включати надувні моделі техніки, пересувні димові завіси, адаптивні покриття для машин
8	За способом застосування	
	Спосіб	Тлумачення
8.1	Автоматизоване маскування	Використання сучасних систем, які автоматично змінюють свої властивості (колір, текстуру) залежно від зовнішнього середовища, або активні системи, що самостійно створюють перешкоди для супротивника
8.2	Ручне маскування	Традиційні методи, які вимагають участі особового складу для їх застосування. Це може бути встановлення камуфляжних сіток або створення природних укриттів

Маскування здійснюється частинами, підрозділами і з'єднаннями під час підготовки і ведення бойових дій, під час виконання спеціальних завдань управління, підготовки і проведення навчань з військами, а також під час бойового чергування частинами і з'єднаннями постійної бойової готовності.

Для введення противника в оману окрім маскування військ і об'єктів може використовуватися імітація діяльності військ (сил) і об'єктів.

Імітація полягає у відтворенні правдоподібних ознак, властивих реальній

діяльності військ (сил), озброєння та військової техніки, елементів інженерного обладнання місцевості для показу наявності або зміни їх положення, складу та стану на певних ділянках.

Класифікація технологій, заходів та засобів імітації діяльності військ (сил) і об'єктів залежить від різних факторів, таких як мета імітації, використовувані методи, технічні характеристики та інші параметри. У Табл. 2 наведена класифікація технологій і заходів імітації діяльності військ (сил) і об'єктів за певними ознаками.

Класифікація технологій і заходів імітації діяльності військ

ОЗНАКА КЛАСИФІКАЦІЇ		
1	За метою імітації	
	Мета імітації	Тлумачення
1.1	Дезінформація та обман противника	Створення хибних цілей або військових підрозділів для введення супротивника в оману щодо реальних намірів чи розташування військ. Наприклад, використання надувних макетів техніки, що імітують рух або розташування підрозділів
1.2	Відволікання уваги	Створення хибної активності в одній зоні бойових дій для відволікання уваги противника від реальних операцій. Це можуть бути як фальшиві сигнали, так і реальні маневри з використанням імітаційних засобів
1.3	Імітація діяльності в тилу	Створення ілюзії присутності командних пунктів або тилкових об'єктів. Імітуються звуки, рух техніки та персоналу, що відтворюють реальні військові операції
2	За типом об'єктів, що імітуються	
	Тип об'єкта	Тлумачення
2.1	Імітація військової техніки	Створення моделей танків, артилерійських систем, бронетранспортерів та іншої військової техніки для дезінформації противника. Такі об'єкти можуть бути як статичними, так і рухомими
2.2	Імітація військових підрозділів	Використання макетів або інших засобів для створення видимості наявності великих військових підрозділів. Можуть застосовуватися лялькові моделі або безпілотні системи, які пересуваються в полі зору противника
2.3	Імітація командних пунктів та інфраструктури	Фальшиві об'єкти, які можуть імітувати командні центри, склади боєприпасів, аеродроми або інші важливі об'єкти для відволікання уваги супротивника
3	За технологією виконання	
	Технологія	Тлумачення
3.1	Фізичні макети	Створення реалістичних моделей військової техніки та інфраструктури, що імітують об'єкти, які противник може помилково ідентифікувати як справжні. Це можуть бути надувні макети, манекени або масштабні моделі
3.2	Електронна імітація	Використання радіоелектронних засобів для створення хибних сигналів, таких як радіолокаційні відбиття, які імітують техніку або підрозділи. Застосовуються для введення в оману радіолокаційних систем супротивника
3.3	Акустична імітація	Відтворення звуків військової діяльності, таких як шум техніки або рух особового складу, для створення враження присутності великих сил. Зазвичай використовується для обману акустичних засобів розвідки.
3.4	Візуальна імітація	Маскувальні та декоративні засоби, що створюють ілюзію наявності військових підрозділів або техніки. Використовуються макети, димові завіси, освітлення тощо
4	За рівнем інтеграції	
	Рівень інтеграції	Системи (засоби)
4.1	Індивідуальні засоби імітації	Окремі засоби, що використовуються для створення обману щодо однієї одиниці техніки або одного підрозділу. Наприклад, надувний танк або фальшива артилерійська установка
4.2	Комплексні системи імітації	Інтегровані системи, які включають кілька елементів і створюють ілюзію масштабної військової операції або присутності. Наприклад, система, що одночасно використовує радіоелектронні засоби, фізичні макети та акустичну імітацію для створення враження наявності великого військового угруповання
5	За рівнем автоматизації	
	Рівень автоматизації	Системи
5.1	Ручні засоби імітації	Системи, що вимагають активної участі особового складу для управління та створення ілюзій. Наприклад, установки надувних макетів або створення димових завіс
5.2	Автоматизовані засоби імітації	Сучасні системи, що використовують автоматизовані безпілотні платформи, електронні системи та програмовані засоби для створення обману. Наприклад, дрони, що імітують рух техніки, або автоматичні системи

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ

		випуску хибних сигналів
6	За типом середовища застосування	
	Середовище застосування	Сутність імітації
6.1	Наземна імітація	Технології та заходи, що спрямовані на створення хибної активності на землі, наприклад, макети техніки, фальшиві оборонні споруди або пересування наземних військ
6.2	Повітряна імітація	Імітація авіації, наприклад, фальшиві літаки або вертольоти, а також дрони, що створюють ілюзію повітряної активності
6.3	Морська імітація	Імітація військово-морських сил, наприклад, макети кораблів або підводних човнів, фальшиві радіолокаційні сигнали, що імітують наявність флоту
7	За засобами впливу на противника	
	Засіб впливу	Сутність імітації
7.1	Візуальна імітація	Створення візуальних хибних цілей для обману спостерігачів або оптичних систем противника, таких як безпілотні літальні апарати або супутники
7.2	Теплова імітація	Створення теплових відбитків, що імітують наявність техніки або підрозділів, для введення в оману теплових сенсорів і систем виявлення
7.3	Радіолокаційна імітація	Використання спеціальних систем для створення хибних радіолокаційних відбитків, які відтворюють рух техніки або великих військових угруповань
7.4	Кібернетична імітація	Створення хибних цифрових об'єктів або мережевих сигналів для введення в оману систем розвідки або управління супротивника
8	За тактикою застосування	
8.1	Статичні засоби імітації	Об'єкти, що залишаються на одному місці і імітують постійне розташування військових об'єктів або техніки. Наприклад, макети танків або артилерійських позицій
8.2	Мобільні засоби імітації	Технології, які дають змогу створювати ілюзію руху техніки або підрозділів. Наприклад, пересувні макети або дрони, які імітують військові маневри

Наведені заходи дають змогу ефективно дезінформувати та відволікати супротивника, знижуючи ризик реальних втрат і підвищуючи ефективність бойових операцій.

Імітація має здійснюватися в поєднанні з демонстративними діями та дезінформацією противника [10].

При цьому слід враховувати наступне:

обладнана місцевість, об'єкти та маршрути повинні достовірно відтворювати основні ознаки справжнього укриття, а їх розміщення має бути оперативно обґрунтованим і мати частково або погано замаскований вигляд;

при підготовці (будівництві) повинні використовуватися ті самі засоби механізації, а місце розташування обладнання та технологічний період обладнання також повинні бути такими ж, як у реального обладнання;

у хибних районах, на об'єктах і маршрутах імітують засоби протиповітряної оборони та системи командирського обслуговування для їх прикриття та обладнані фіктивними під'їзними шляхами, що з'єднуються з реальною мережею доріг;

на хибних територіях і об'єктах організовується показ важливих видів діяльності, зокрема моделювання дій військових формувань, управління

радіоелектронними засобами, у тому числі системами зв'язку, демонстрація поведінки військ і техніки, проведення інженерних робіт тощо [7].

Слід зазначити, що останнім часом розроблено новітні засоби маскуванню військ (сил) і об'єктів та імітації діяльності військ. Технології створення таких базуються на широкому спектрі методів – від класичних способів маскуванню до використання високотехнологічних засобів кібер-імітації.

1. Комплекси імітації та маскуванню:

хибні об'єкти і техніка (надувні моделі техніки, фальшиві артилерійські і ракетні установки, хибні аеродроми та ангари);

комплекси радіоелектронної імітації:

“Борисоглібськ-2” (РФ) – імітує діяльність РЛС, КП та інших систем;

AN/MLQ-40 (США) – генерує сигнали для маскуванню реальних КП та збройних систем.

2. Технології стелс та маскуванню:

камуфляжні системи нового покоління: адаптивні камуфляжні системи ' плащі або покриття для техніки, які здатні адаптуватися до різних спектрів світла, включаючи тепловий і інфрачервоний;

системи теплового і радіолокаційного маскуванню – спеціальні покриття, що поглинають або відбивають радіохвилі та

знижують помітність у тепловому діапазоні (наприклад, система “Аура”).

системи створення хибних радіолокаційних відбитків:

AN/SLQ-32 (США) – комплекс РЕБ, що створює хибні радіолокаційні сигнали;

“Красуха-4” (РФ) – комплекс, призначений для РЕБ та маскування об’єктів від РЛС.

3. Безпілотні системи для імітації військових дій:

БПЛА, що імітують рух колон техніки або авіаційних угруповань;

наземні безпілотні комплекси можуть імітувати діяльність військових колон, рухатися по маршрутах або навіть виконувати певні завдання, щоб створити враження активної присутності військ.

4. Кібернетичні комплекси імітації:

імітаційні сервери – створення хибних командних центрів, мереж і навіть

інформаційних баз, що виглядають справжніми для кіберрозвідки супротивника;

фальшиві інформаційні атаки – введення хибних даних через засоби масової інформації або соціальні мережі, щоб вплинути на рішення супротивника (наприклад, переконати його в переважній чисельності військ або підготовці масштабних операцій).

Новітні пристрої та комплекси імітації діяльності військ і маскування військ (сил) і об’єктів відрізняються від тих, що використовувалися в минулих конфліктах, як за технологічним рівнем, так і за принципами застосування. Основні відмінності полягають у використанні новітніх технологій, інтеграції систем і нових підходах до ведення бойових дій, що враховують сучасні загрози та методи розвідки. У Табл. 3 наведені основні особливості застосування новітніх засобів імітації діяльності військ і маскування військ (сил) та об’єктів.

Таблиця 3

Особливості застосування новітніх засобів маскування та імітації

№	Спрямованість засобу маскування (імітації)	Минулі конфлікти	Новітні технології
1	Інтегровані системи маскування	Камуфляж в основному був спрямований на візуальне маскування (пофарбування техніки, використання природних матеріалів для прикриття). Теплове маскування або маскування від радіолокаційних систем було обмеженим і часто неефективним	Сучасні системи маскування включають багатоспектральні технології, які можуть одночасно захищати від виявлення в інфрачервоному, тепловому, радіолокаційному та оптичному діапазонах, що дає змогу не лише приховувати техніку від візуального спостереження, але й знижувати її помітність для розвідувальних супутників та сучасних сенсорів
2	Динамічне маскування	Маскування застосовувалося стаціонарно, і основним завданням було уникнути виявлення під час фіксованої операції.	Сучасні засоби імітації дають змогу постійно змінювати тактику маскування, створюючи ілюзію руху великих військових угруповань або переміщення техніки. Динамічне маскування поєднується з кібернетичними імітаціями та радіоелектронною боротьбою для максимального ефекту дезорієнтації супротивника
3	Використання адаптивних матеріалів	Матеріали маскування були статичними і не змінювали свої властивості залежно від умов. Камуфляж був фіксованим і потребував ручного оновлення залежно від сезону чи місцевості.	Технології адаптивного камуфляжу дають змогу матеріалам автоматично змінювати свій колір і відбивні властивості відповідно до навколишнього середовища, що значно підвищує рівень маскування в динамічних умовах бойових дій
4	Комплекси РЕБ та імітації	Використовувалися простіші системи РЕБ які зосереджувалися на придушенні радіозв'язку противника або викривленні його радарів	Сучасні комплекси можуть не лише заглушувати сигнали, але й створювати ілюзію існування хибних радарних сигналів та фальшивих об’єктів, імітувати діяльність військових підрозділів або навіть мережі командних пунктів (наприклад, сучасні системи можуть відтворювати електромагнітні сигнали, що імітують роботу радарів або командних центрів, змушуючи противника атакувати ці хибні цілі
5	Кібернетична імітація та дезінформація	Кібернетичні атаки та операції з дезінформації були менш розвиненими або взагалі не застосовувалися через обмеженість цифрових інфраструктур	Сучасні конфлікти активно використовують кіберпростір для дезінформації, кібернетичних атак і створення хибних цифрових об’єктів (наприклад, фальшивих військових баз або мереж), що дає змогу вивести з ладу або заплутати командування противника, а також знизити ефективність його розвідки

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ

№	Спрямованість засобу маскуваня (імітації)	Минулі конфлікти	Новітні технології
6	БПЛА для імітації	Використовувалися фіксовані системи імітації, наприклад, стаціонарні надувні макети техніки або хибні радіолокаційні відбитки	Сучасні БПЛА можуть імітувати рух військових колон або атакуючих підрозділів; здатні з'являтися в зоні бойових дій, відволікати увагу противника та створювати враження великої кількості військ або авіації; працювати в координації з іншими системами, забезпечуючи динамічну імітацію
7	Наземні безпілотні системи	Наземні системи імітації обмежувалися статичними об'єктами або простими механізмами, що лише імітували присутність військових підрозділів	Сучасні системи можуть пересуватися полем бою в складних умовах, імітуючи діяльність військових підрозділів, що робить їх більш ефективними в порівнянні зі стаціонарними хибними об'єктами
8	Фальшиві операції та інформаційні кампанії	Інформаційні операції проводилися здебільшого через класичні засоби масової інформації та пропаганду, спрямовану на дезінформацію противника	Інформаційні операції все більше проводяться через соціальні мережі, кібератаки та маніпулювання інформаційними потоками в режимі реального часу. Війська використовують фальшиві повідомлення, створюють хибні новини та навіть імітують розміщення військових підрозділів у цифрових просторах, що значно ускладнює для противника отримання достовірної інформації
9	Комбіноване застосування	Імітаційні засоби зазвичай використовувалися окремо, без інтеграції з іншими системами	Сучасні системи імітації інтегруються з іншими військовими комплексами – від РЕБ до кібероперацій та безпілотників, що дає змогу створювати комплексну дезінформаційну картину для противника та ускладнює прийняття правильних тактичних рішень

Новітні пристрої та комплекси імітації діяльності військ і маскуваня відрізняються від минулих не лише технічним рівнем, але й підходом до їх використання. Сучасні технології дають змогу створювати інтегровані, багатоспектральні системи маскуваня та імітації, що працюють у динамічному середовищі бойових дій. Ці системи поєднують кібероперації, радіоелектронну боротьбу та дезінформацію, що робить їх набагато складнішими для протидії, ніж традиційні методи маскуваня.

Зазначене потребує розроблення організаційних моделей ІІІ, демонстрацію вимог щодо обсягу та порядку виконання завдань ІІІ, теоретичне та експериментальне

дослідження нових засобів інженерного озброєння та військової техніки, удосконалення методики розрахунку ефективності виконання завдань ІІІ з урахуванням сучасного досвіду ведення бойових дій.

У Збройних Силах України заходи маскуваня та імітації діяльності військ (сил) здійснюються підрозділами, спеціалізованими на виконанні завдань у сфері приховування реальних позицій, забезпечення дезінформації противника та захисту від засобів розвідки. У Табл. 4 наведені завдання підрозділів, які здійснюють маскуваня об'єктів та імітацію дій військ (сил).

Таблиця 4

Завдання щодо маскуваня та імітації

№	ПІДРОДІЛИ	ЗАВДАННЯ
1	Інженерні підрозділи	Створення маскувальних споруд і позицій. Встановлення маскувальних сітки, фальшивих позицій та інших інженерних засобів маскуваня. Використання димових завіс для прикриття пересування військ або техніки
2	Підрозділи РЕБ	Протидія розвідці противника шляхом глушіння сигналів або створення хибних радіопередач. Здійснення електронної імітації активності військ (наприклад, створення хибних командних пунктів)
3	Розвідувальні підрозділи	Аналіз діяльності противника для визначення найбільш ефективних способів приховування або дезінформації. Координація заходів маскуваня відповідно до оперативної обстановки
4	Підрозділи зв'язку	Шифрування даних та використання технологій для імітації передачі командних сигналів. Маскування реальної мережі управління
5	Артилерійські та ракетні підрозділи	Використання фальшивих вогневих позицій для введення противника в оману. Проведення обстрілів для імітації присутності військ на певній ділянці

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ

6	Підрозділи спеціального призначення (ССО)	Організація операцій з дезінформації, що можуть включати створення хибних слідів діяльності військ. Використання засобів для введення противника в оману в зоні бойових дій
7	Кіберпідрозділи	Здійснення інформаційних операцій, зокрема створення хибних інформаційних потоків, що вводять противника в оману. Імітація активності у цифрових мережах для створення ілюзії присутності військ у певних районах
8	Підрозділи логістики	Використання імітаційних засобів - фальшиві склади, транспортні маршрути або техніка

Сучасні технології, які використовуються під час наведених заходів, включають цифрові та електронні засоби імітації, дрони для створення хибних цілей, інфрачервоні пастки, а також новітні маскувальні матеріали, які забезпечують зниження видимості в оптичному, тепловому та радіолокаційному діапазонах.

Для досягнення успіху в сучасних військових операціях підрозділи доцільно використовувати інтегровано або сумісно, щоб забезпечити ефективну взаємодію та синергію їхніх можливостей. Такий підхід дає змогу максимально ефективно використовувати наявні ресурси та уникати дублювання зусиль.

Інтеграція передбачає створення єдиного організаційного механізму, де всі підрозділи працюють як частина цілісної системи. Це досягається через об'єднання сил і засобів, координацію дій і забезпечення взаємного обміну інформацією. *Сумісність* передбачає координацію дій різних підрозділів без створення єдиної інтегрованої системи, але з дотриманням узгоджених стандартів. Це частіше застосовується в умовах коаліційних дій або у випадку обмеженої інтеграції. Обом підходам притаманні певні переваги:

- інтегрований підхід:
 - вища ефективність завдяки координації всіх дій;
 - оперативне реагування на зміни обстановки;
 - оптимальне використання ресурсів;
- сумісний підхід:
 - гнучкість і автономність дій підрозділів;
 - менша потреба в інтеграційній інфраструктурі;
 - легкість адаптації до різномірних союзницьких сил.

Інтегрований підхід є ефективним у масштабних операціях, де потрібна синергія дій різних сил. Сумісний підхід доцільно використовувати в обмежених за масштабом операціях або у випадку взаємодії із союзними силами, які мають різні організаційні структури та стандарти.

Висновки. Можна зазначити, що теорія і практика підтримки бойових дій військ розвивається в тісному діалектичному взаємозв'язку і взаємозалежності з розвитком засобів і методів збройної боротьби, вимогами військового мистецтва і, зокрема, із загальною тактикою і оперативним мистецтвом.

Підтримка застосування військ, як один із компонентів загального забезпечення здійснюється незалежно від виду операції (бойових дій) і має визначальний вплив на успіх операції. Вона присутня у кожній операції, на кожному етапі, на кожному рівні управління та координується відповідними військовими підрозділами.

Теоретичне осмислення ролі, значення і місця воєнних дій у сучасному військовому мистецтві має знайти своє відображення в практичному освоєнні можливостей, які воно відкриває для військового захисту України (звільнення окупованих територій, відсіч військам противника).

Перспективи подальших досліджень. Подальші наукові дослідження доцільно зосередити на розробленні обґрунтованих рекомендацій щодо приховування дій своїх військ (сил) та підвищення живучості об'єктів у вигляді методичних рекомендацій щодо координації дій підрозділів, які залучені до заходів з маскування об'єктів та імітації дій військ (сил).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимчасова настанова з інженерного забезпечення Збройних Сил України : затв. наказом НГШ–ГК ЗС України від 25.06.2019 р. № 230. Київ, 2019. 151с.
2. Доктрина з інженерної підтримки застосування військ. Київ: ГШ ЗС України, 2020. 34с.
3. Маскування в умовах бойових дій: основні поняття. URL: https://drukarnia.com.ua/articles/maskuvannya-v-umovakh-boiiovikh-dii-osnovni-ponyattya-X-I_y#heading-3-449 (дата звернення: 29.10.2024).
4. Осинівий Г. Г. Субач В. П., Биков В. М., Колчигін М. М. Протидія радіолокаційним засобам виявлення наземних об'єктів // Weapons and military equipment. 2018. № 2 (18). URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewBy/603800> (дата звернення: 29.10.2024).

5. Розвиток засобів маскуванню дій військ та об'єктів із застосуванням аерозолів / О. А. Гученко, К. С. Гученко, І. М. Тіхонов, П. В. Ушмаров // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2014. № 3. С. 154–157. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2014_3_37 (дата звернення: 01.11.2024).
6. Танцюра І., Клімов О., Стаховський О., Гузенко С. Порівняльний аналіз засобів аерозольного маскуванню, які знаходяться на озброєнні у Збройних Силах України та армій західних країн – партнерів // Військово-технічний збірник. 2024. (30). С. 8–13. DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.30.2024.8-13>.
7. Ярош С. П., Гур'єв Д. О. Впровадження специфічних способів і засобів протидії безпілотним літальним апаратам в угрупованні зенітних ракетних військ // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2022. № 2 (47). DOI: 10.30748/nitps.2022.47.05.
8. Методичні рекомендації військам (силам) Збройних Сил України щодо підвищення ефективності заходів маскуванню військ та об'єктів. Київ : ЦНДІ ЗС України, 2022. 140 с.
9. Маскуванню військ та об'єктів. Захист від високоточної зброї : навч. посіб. / В. В. Пугач, В. П. Чепурний, А. І. Куртов та ін. ; М-во оборони України, Військ.-юрид. ін-т Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. Харків : ВІОІ НІОУ ім. Ярослава Мудрого, 2022. 116 с.
10. Інженерна підтримка бойових дій військ (сил) з урахуванням досвіду російсько-української війни : навч. посіб. / П. П. Ткачук, Ю. О. Фтемов, С. І. Дяков, Ф. А. Демідчик, А. М. Каршень. Львів : НАСВ, 2024. 217 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 01.11.2024

Main directions of development of camouflage and imitation means to counter enemy reconnaissance and destruction means

Annotation

In the course of the Russian-Ukrainian war, camouflage and imitation of military operations have gained new significance, and responsible units have received new means and abilities, which has affected the tactics of their use. In modern conditions, support for combat operations of troops (forces), in particular, camouflage of troops and objects and disinformation of the enemy should be carried out taking into account the knowledge and experience gained by the Ukrainian Army during the repulsion of Russian armed aggression against Ukraine, recommended NATO practices and standards of security of employment of troops.

The purpose of the article is to systematize the methods of camouflaging troops and objects and imitating the activities of troops (forces) in order to provide a basis for recommendations to improve the effectiveness of measures to mislead the enemy by summarizing the experience during the ATO, JFO and the large-scale invasion of the Russian Federation and taking into account the latest approaches and technologies.

The author classifies technologies, measures and means of camouflaging troops (forces) and objects according to several main features, each of which characterizes specific aspects of camouflage - from physical properties and principle of operation to means of protection against specific types of threats. The classification of technologies, measures and means of imitating the activities of troops (forces) and objects depends on various factors, such as the purpose of imitation, methods used, technical characteristics and other parameters.

It can be noted that the theory and practice of supporting military operations is developing in a close dialectical relationship and interdependence with the development of means and methods of armed struggle, the requirements of military art and, in particular, with general tactics and operational art.

Keywords: combat operations of troops; use of weapons; camouflage of troops; imitation of the activities of troops; technologies and means of camouflage and imitation.