

# Історичний розвиток маскувальних малюнків засобів маскування на теренах України

## Historical development of camouflage drawings of means disguise in Ukraine

**Сергій Цибуля<sup>A</sup>**

**Corresponding author:** кандидат технічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник, e-mail: kibtor@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0323-1771

**Олена Лопушняк<sup>B</sup>**

вчитель історії, e-mail: olenuhka19@gmail.com, ORCID: 0009-0006-5456-3759

**Андрій Кайнаран<sup>A</sup>**

науковий співробітник, e-mail: akainaran@gmail.com, ORCID: 0009-0000-5816-6386

**Serhii Tsybulia<sup>A</sup>**

**Corresponding author:** PhD in Engineering, Senior Researcher, e-mail: kibtor@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0323-1771

**Olena Lopushniak<sup>B</sup>**

history teacher, e-mail: olenuhka19@gmail.com, ORCID: 0009-0006-5456-3759

**Andrii Kainaran<sup>A</sup>**

Researcher, e-mail: akainaran@gmail.com, ORCID: 0009-0000-5816-6386

<sup>A</sup> Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

<sup>B</sup> Київський військовий лицей імені Івана Богуна, м. Київ, Україна

<sup>A</sup> National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>B</sup> Kyiv Military Lyceum named after Ivan Bohun, Kyiv, Ukraine

Received: February 09, 2025 | Revised: February 23, 2025 | Accepted: February 28, 2025

DOI: 10.33445/sds.2025.15.1.19

**Мета роботи:** вивчення історичного розвитку маскувальних малюнків засобів маскування та приховування на теренах України та їх впливу на ефективність маскування військовослужбовців.

**Метод дослідження:** виконано огляд історичних даних з відкритих джерел, здійснено порівняльний аналіз різних маскувальних малюнків за показником різниці між монокольорами.

**Результати дослідження:** визначено, що маскувальний малюнок ММ-14, розроблений для ЗС України, є ефективним універсальним вибором для виконання завдань у лісовій та степовій місцевостях, але поступається зразкам, які створені для конкретних територій.

**Теоретична цінність дослідження:** підтверджена важливість необхідності адаптації маскувальних малюнків до території конкретних природних зон.

**Практична цінність дослідження:** виконано порівняння маскувальних малюнків на дистанції понад 400 метрів з колірною палітрою певних територій.

**Оригінальність дослідження:** вперше систематизовано історичний розвиток маскувальних малюнків в Україні.

**Обмеження дослідження:** порівняння маскувальних малюнків виконано для дистанції понад 400 метрів. В наступних дослідженнях планується провести оцінювання ефективності маскувальних малюнків на близьких дистанціях та в гірській та урбанізованій місцевостях.

**Тип статті:** історичний огляд з елементами порівняльного аналізу.

**Purpose:** To study the historical development of camouflage patterns for concealment means in Ukraine and their impact on the effectiveness of military personnel camouflage.

**Method:** A review of historical data from open sources was conducted, and a comparative analysis of various camouflage patterns was performed based on the differences between monochrome colors.

**Findings:** It was determined that the MM-14 camouflage pattern, developed for the Armed Forces of Ukraine, is an effective universal choice for tasks in forest and steppe areas, but is inferior to samples designed for specific regions.

**Theoretical implications:** The necessity of adapting camouflage patterns to the specific territories of natural zones has been confirmed.

**Practical implications:** A comparison of camouflage patterns was made at distances over 400 meters with the color palette of certain areas.

**Originality:** The historical development of camouflage patterns in Ukraine has been systematically organized for the first time.

**Limitations of the research:** The comparison of camouflage patterns was conducted for distances over 400 meters. Future studies plan to assess the effectiveness of camouflage patterns at closer distances and in mountainous and urban areas.

**Paper type:** Historical review with elements of comparative analysis.

**Ключові слова:** історичний розвиток, засіб маскування, маскувальний малюнок, маскувальний колір, маскувальний візерунок.

**Key words:** historical development, means of camouflage, camouflage pattern, camouflage color, camouflage design.

### Вступ

В статті розглядається історія розвитку маскувальних малюнків (далі – ММ) на теренах України, що розроблялися для засобів маскування та приховування, в тому числі й для польового екіпірування військовослужбовців Збройних Сил України (далі – ЗС України).

### Теоретичні основи дослідження

Питаннями розвитку ММ, маскувальних кольорів і візерунків та їх впливу на процеси маскування й приховування займалися багато дослідників (Mondal, 2022; Vaumbac, 2012). Але

ці всі роботи присвячені розвитку ММ засобів маскуванню в арміях країн світу (Mortlock, 2020; Mollicchi, 2017; Larson, 2022), а особливості розвитку таких засобів на теренах України не розглядалися. За часи Союзу Радянських Соціалістичних Республік (далі – СРСР) на території Української Радянської Соціалістичної Республіки були відсутні наукові установи та підприємства з розроблення та вироблення таких засобів, що призвело до відсутності в ЗС України науково обґрунтованих методів та практичного досвіду щодо створення та випробування ММ і засобів маскуванню на їх основі. Тому питання дослідження та визначення найбільш ефективних ММ засобів маскуванню та приховування в умовах війни є дуже важливим для забезпечення боєздатності частин та підрозділів ЗС України.

### **Постановка проблеми**

Аналіз фото та відео, що знаходяться в соціальних мережах, показує широке застосування на Сході України противником БПЛА для ведення розвідки. І попри широкий розвиток приладів тепловізійної та інфрачервоної розвідки оптичне спостереження залишається на даний час основним видом розвідки на полі бою.

Дослідження історії ММ є важливим кроком на шляху їх еволюційного розвитку. Знання, як змінювалися ММ на теренах України, дозволить створити більш ефективні ММ для ЗС України, адже, як зазначається у звіті Комітету Палати представників Сполучених Штатів Америки зі Збройних Сил щодо неефективності польової форми Армії США в Афганістані, такі складники ММ, як візерунок та палітра кольорів, необхідно розробляти для конкретного природного середовища території, де будуть виконуватися бойові завдання (Soroko, 2017).

### **Методологія дослідження**

#### **1. Передумови розвитку ММ у світі**

Історично так склалося, що засоби захисту людини розвиваються паралельно із засобами її знищення. На ранніх етапах розвитку військової справи форма одягу особового складу армій світу мала оригінальний та яскравий вигляд. В битвах з лінійною тактикою, переважно, брали участь великі військові угруповання, а оцінка командиром поточної ситуації на полі бою була візуальною. Тому, для управління бойовими діями важливим було забезпечення видимих відмінностей між своїми підрозділами та військами противника.

Розвиток технологій виробництва озброєння та засобів розвідки призвів до зміни тактичних дій. Глобальне розуміння необхідності внесення змін до вигляду форми одягу регулярної армії відбулося під час Першої світової війни. Хоч, вже під час англо-бурської війни Британська армія повністю відмовилася від яскраво червоної форми на користь форми кольору хакі, досвід застосування якої вона вже мала з часів англо-єфіопської війни. Також, ще під час російсько-японської війни, японські солдати, на відміну від російських, були одягнені у форму із захисним кольором. Але, на початок світової війни, піхота французької армії була екіпірована у яскраво-сині мундири з червоними штанами й еполетами та у різнобарвному кепі. Гарна розпізнаваність солдат на полі бою, як наслідок, призвела до значних людських втрат. Розуміючи причини цих втрат французьке військо керівництво почало наймати художників для розроблення ММ засобів приховування різних об'єктів. Саме від французького слова *camouflage* (“маскування”) і поширився відомий термін “камуфляж”. Який є синонімом виразу “маскувальний малюнок”, та має поширене використання, як назва військової форми з різнобарвним візерунком.

По закінченню світової війни військові фахівці різних країн дійшли однакового розуміння, що монотонного захисного кольору форми для надійного маскуванню недостатньо – колір спорядження, що найбільше підходить для однієї місцевості, демаскує на іншій. Це призвело до логічного висновку, що польова форма не повинна мати рівномірне забарвлення,

а повинна мати різнобарвний ММ, основою якого є комбінація маскувальних кольорів та візерунків.

У період між двома світовими війнами розвиток текстильних технологій дозволив розпочати виробництво тканин з ММ, першими з яких стали італійська “M1929 Telo Mimetico” та німецька “Buntfarbenmuster 31”. Вже в 1931 році окремими частинами Третього Рейху почали використовуватися плащ-намети Zeltbahn з ММ “Splittermuster 31”, малюнок якого нагадував осколки різних предметів і краплі дощу та випускався в декількох колірних гамах (Patriotshop, 2016) (рис. 1).



Рисунок 1 – ММ італійський “Telo Mimetico” та німецький “Splittermuster 31”  
(рисунок з мережі InterNet)

Під час Другої світової війни серійний друк ММ на тканині та виробництво військової форми на їх основі використовувався усіма арміями протиборчих сторін.

## 2. Розвиток ММ на теренах СРСР

Після розпаду СРСР ЗС України в спадок перейшла військова форма з ММ Радянської армії. Історія застосування ММ в армії СРСР починається з 1944 року, коли на постачання надійшов маскувальний костюм “Трех цветный маскировочный камуфлированный костюм” (далі – ТЦМКК), який базувався на німецькому ММ для маскувальних халатів. Візерунок 3-колірного ТЦМКК складався з кутастих (зубчастих) плям світло-пісочного кольору у формі листя на темно- або світло-зеленому фоні (Dougherty, 2017). Фактично цей малюнок імітував гру сонячного світла на листі та має високу ефективність маскування у лісостеповій смузі. Розробники застосували спосіб, який в наш час широко використовується під час створення ММ: його плями є фрактальним “цифровим” малюнком з квадратиків, це було пов’язане з особливостями нанесення фарби на вали станка при фарбуванні тканини на ткацьких фабриках.

У 1968 році в СРСР розроблений маскувальний двосторонній комбінезон з капюшоном “Камуфлированный летний маскировочный комбинезон” (КЛМК) (Patriotshop, 2016) з ММ “Цвет-57”, що більш відомий під назвою “Березка” (рис. 2) (Дубок (камуфляж), 2025). Візерунок ММ “Березка” є спрощеною 2-колірною версією ММ ТЦМКК. Він має два варіанти виконання: сіро-білі плями на яскраво-зеленому фоні, та з аналогічними за формою плямами жовтого кольору на темно-зеленому фоні, який використовувався тільки на маскувальних костюмах КЗС (рос. Костюм защитный сетчатый). Спочатку маскувальні комбінезони з ММ “Березка” надягались зверху на стандартні однотонні однострої, а пізніше з’явилися окремі штани та куртка. Надалі ММ “Березка” стали наносити на інші елементи військового спорядження (Березка (камуфляж), 2025).



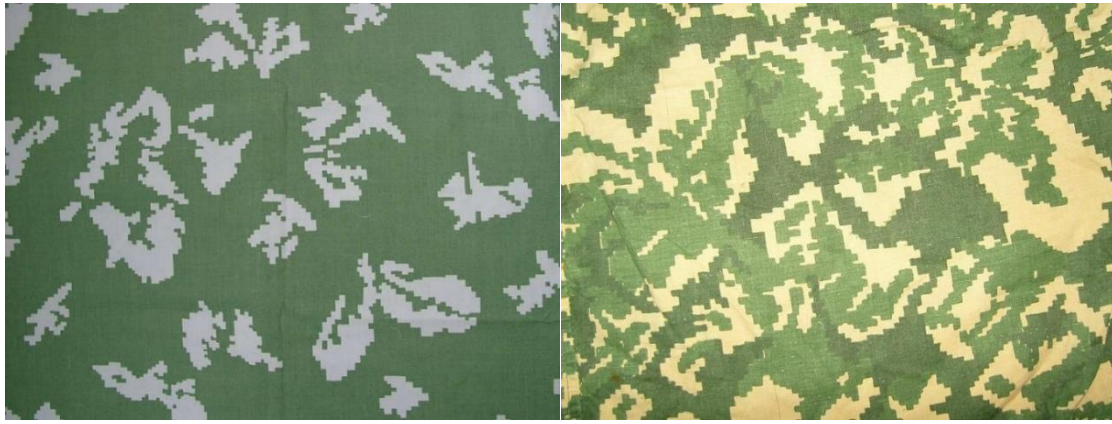


Рисунок 2 – ММ “Березка” та його 3-х кольоровий попередник (з мережі InterNet)

На початку 80-х в Академії наук СРСР розпочалися дослідно-конструкторські роботи (далі – ДКР) “Озим” та “Левзея” щодо створення нових ММ та розроблення потрібної для них тканини (Дубок (камуфляж), 2025). ММ, розроблений у ході ДКР отримав назву ВСР-84 (рос. Всесезонный рисунок образца 1984 года) (рис. 3).



Рисунок 3 – ММ “Бутан” (з мережі InterNet)

Для створення нової польової форми було проведено ДКР “Бутан”, за результатами виконання якої у 1984 році на постачання збройних сил було прийнято нову польову форму одягу. Це триколірний костюм, ММ якого складається з зелених та коричневих “амебоподібних” плям на світло-зеленому фоні, що забезпечує розмиття силуету військовослужбовця на дальніх та близьких дистанціях на тлі рослинності. Форма не була однаковою: різні фабрики виготовляли дещо різні варіанти малюнків та забарвлень, це було пов’язано із якістю обладнання та фарб.

### 3. Розвиток ММ у ЗС України

З 1991 до 2014 року ЗС України використовували значну кількість речей радянського виробництва зі складів, зокрема польову форму з ММ “Бутан”. Не зважаючи на заяви керівництва держави у 1993 році про те, що ЗС України отримують форму нового зразка, цього не відбулося. У 1996 році з’явилась нова українська версія ММ “Бутан”, що стала відомою під назвою ММ “Дубок” (рис. 4) (ММ-14 (камуфляж), 2025). Він відрізнявся іншим малюнком й забарвленням, та почав використовуватися як загальновійськовий ММ у всіх родах ЗС України. Залежно від виробника, року та тканини, що використовувалася при пошитті форми ММ “Дубок” мав різний відтінок, а на малюнку прослідковувалися певні відмінності. Так одна з версій ММ форми для миротворців мала характерний рожевуватий колір. Українські

військовослужбовці в Іраку та Афганістані використовували пустельну версію ММ, яку називали “Дубок-П” або D-UA (Desert-UA) (Militaryni, 2023).



Рисунок 5 – ММ “Дубок” (з мережі InterNet)

Розуміючи те, що ММ слугує не тільки як захисний елемент військової форми, але як фактор національної ідентичності армії країни, її впізнаваності на міжнародному рівні та ідентифікація на полі бою Міністерство оборони України (далі – МО України) розпочало процес замовлення та тестування нового зразку польової форми та ММ для неї. Цьому також посприяло те, що у 2011 році Державна прикордонна служба України (далі – ДПС України) отримала нову форму з піксельним ММ (анг. pixel, pictures element – найменший елемент растрової графіки, у вигляді квадратної крапки), яку почали використовувати з березня 2012 року.

У 2012 році в 30-й окремій механізованій бригаді 8-го армійського корпусу проходили випробування нового зразка польової форми, ММ якої був заснований на піксельному ММ нової форми ДПС України, з додаванням бордового кольору та дещо більшим візерунком (рис. 6). Крій форми було надано норвезькою компанією NFM Group (ММ-14 (камуфляж), 2025). Тканина вироблялась на тому ж самому підприємстві, що виробляло тканину для прикордонників – Приватному акціонерному товаристві “Черкаський шовковий комбінат”. У 2013 році з’явилася нова варіація цього ММ, який мав іншу колірну палітру, але візерунок був ідентичний до зразка 2012 року. Випробування форми проходили на базі 95-ї окремої аеромобільної бригади (Militaryni, 2023).



Рисунок 6 – ММ польової форми зразка 2012 року (з мережі InterNet)

На навчаннях “Перспектива-2012” військовослужбовці 95-ї окремої аеромобільної бригади випробовували польову форму “Mount Trac MK-2” від української компанії “Prof1Group”, ММ якої був схожий на ММ “A-Tacs AU” (Arid/Urban) від торгівельної марки “A-Tacs” (англ. Advanced Tactical Concealment System), що належить американській компанії Digital Concealment Systems (рис. 7).



Рисунок 7 – Військовослужбовці 95-ї оамбр в комплектах “Mount Trac MK-2” та ММ “A-Tacs AU” (з мережі InterNet)

З 2014 року МО України закупівлю форми з ММ “Дубок” припинило, на його заміну прийшов новий малюнок ММ-14 (Малюнок маскувальний зразка 2014 року) (рис. 8), який офіційно затвердили та стандартизували для військової польової форми одягу ЗС України у лютому 2015 року. Але ще з середини 2014 року в ньому відшивалася нова польова форма військовослужбовців (ТУ У 14.1-00034022-001:2014) та куртка утеплена польова камуфльована (Ukrainian Military Pages, 2025). У липні 2015 року МО України затвердило перелік предметів, до складу якого увійшов костюм літній польовий з ММ-14.

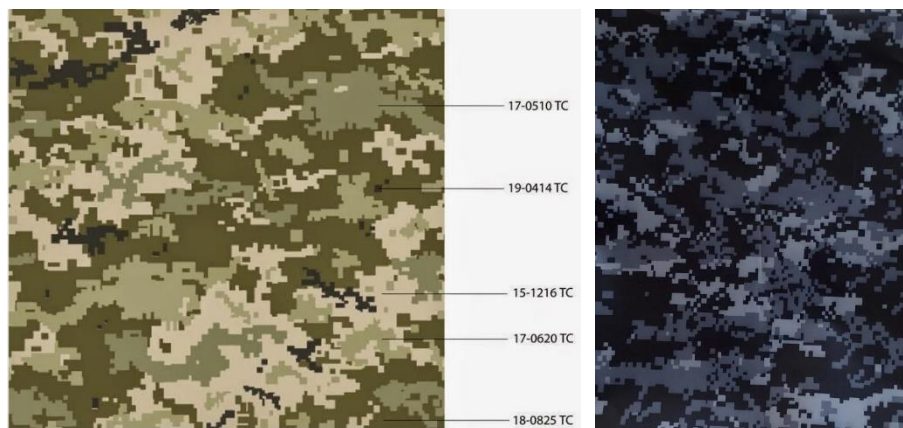


Рисунок 8 – Маскувальні малюнки ММ-14 та ММ-16Ф (з мережі InterNet)

На відміну від ММ зразка 2012 і 2013 років, новий 5-колірний ММ отримав природну палітру кольорів східних областей України, де проходила Антитерористична операція (далі – АТО). Набір кольорів в Pantone Textile Color System наступний: PANTONE 15-1216 TC – світло-бежевий; PANTONE 17-0510 TC – світло-зелений; PANTONE 17-0620 TC – болотяно-зелений; PANTONE 18-0825 TC – сіро-зелений; PANTONE 19-0414 TC – темно-сірий.

У 2017 році візерунок ММ-14 був модернізований для Військово-Морських Сил ЗС України, та було створено версію під назвою ММ-16Ф, яка витримана у синьому, темно-синьому та сіро-чорному кольорах (рис. 8) (Ukraine, 2024).

### 5. Розвиток альтернативних ММ в Україні

У 2012 році українська компанія “Prof1Group” створила новий бренд “P1G-Tac” для розроблення і виробництва польового спорядження та тактичної форми. Першим втіленням у життя проектом “P1G-Tac” стало розроблення адаптивного цифрового ММ “Жаба” (рис. 9).



ММ розроблявся для використання в степовій, лісостеповій та лісовій місцевості України в теплу пору року (Р1G-Тас, 2025). Протягом 2014 року з'явилося два зразки ММ: “ЖАБА® польова” і “ЖАБА® степова”. ММ “Жаба польова” призначений для використання в лісовій і лісостеповій зоні України, а також в зонах мішаних, вологих лісів тропічного та екваторіального поясів. ММ “Жаба степова” призначений для використання в степовій зоні України, а також в зонах напівпустель і пустель, саван і прерій. Важливою особливістю проекту було те, що з метою зниження ціни кінцевого продукту враховувалися особливості масового виробництва тканин і спорядження.

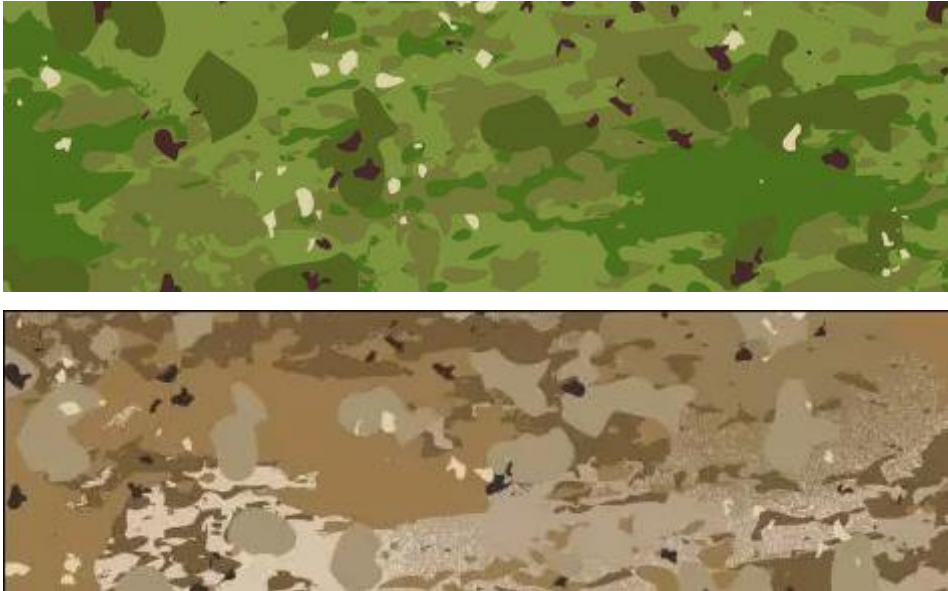


Рисунок 9 – ММ “Жаба польова” та “Жаба степова” (з мережі InterNet)

У 2014 році фахівцями компанії “Prof1group” та учасниками “Волонтерського десанту” розроблений для потреб ЗС України новий ММ “ВАРАН-ЗСУ” (рис. 10). Свою назву він отримав через схожість ММ із забарвленням шкіри ящірок варанів. Його головна особливість – тривимірна сітчаста структура малюнку нанесена поверх базового відтінку. Спочатку піщаний ММ “ВАРАН” розроблявся на замовлення однієї з американських компаній для особового складу силових структур, які діють на Близькому Сході. Але з початком АТО на Сході України спеціалісти компанії адаптували його до української місцевості шляхом додавання до суцільного піщаного кольору коричневих та зелених плям й розфарбування зовнішньої сітки. Планувалося, що цей ММ стане характерною відзнакою польової форми 79 аеромобільної бригади ЗС України (Ukraine, 2024).



Рисунок 10 – ММ “ВАРАН” та “ВАРАН-ЗСУ” (з мережі InterNet)

Компанією “СОМВАТ СпН” для ГУР МО України було розроблено, виготовлено та випробувано універсальний ММ “Хижак” (рис. 11) (SPN, 2025). Малюнок зібраний з трьох кольорів: бежево-пісочний, трав’янисто-зелений, темно-коричневий. Співвідношення кольорів представлено в рівній пропорції, а використання розробленої фахівцями компанії технології, дозволило отримати комбінацію близько 27 відтінків кольорів різної насиченості. Надалі, після певної модифікації, ММ був прийнятий для виробництва польової форми Національної гвардії України під назвою “Хижак НГУ”. Фахівцями компанії також розроблялися інші ММ: універсальний “Стая”, для лісної місцевості “Берлога”, для степів та пустель “Караван”, а також ММ для урбанізованої й гірської місцевості “Граніт”, але широкого розповсюдження вони не набули.



Рисунок 11 – ММ “Хижак” та “Хижак НГУ” (з мережі InterNet)

## Результати

Процес ведення бойових дій поки ще вимагає участі людини. Фізіологічні особливості людського зору обумовлюють те, що на певній відстані людське око не може розрізнити окремі кольорові точки, які розташовані близько одна до одної. Відбувається просторове змішування кольорів у один «моноколір». Ефект змішування кольорів пов’язаний із відстанню спостереження – чим більша відстань, тим очевидніший результат змішування кольорів (Chu та інші, 2016). Колірні характеристики графічних елементів маскувального візерунка ММ впливають на ефект змішування кольорів, але на близьких відстанях графічні елементи залишаються незмінними. Вплив візерунка полягає в тому, що об’єкт спостереження розмивається і дробиться під час обробки зображення мозком спостерігача, який автоматично фокусується на колірних графічних елементах, які найбільш часто повторюються. Візерунок також впливає на надійну роботу алгоритмів машинного навчання, що займаються розпізнаванням об’єктів.

В основі проектування засобів маскувального та приховування знаходиться принцип максимального насичення ММ засобу колірною палітрою, що зустрічаються на місцевості театру воєнних дій. Так світло та темно-зелені кольори призначені для регіонів із щільною насиченістю рослинністю, а жовто-коричневі – для посушливих і пустельних районів.

Відповідно до цього, усі ММ створюються з урахуванням особливостей сприйняття людським мозком об’єктів на різних дистанціях на фоні певних колірних гам місцевості. Широке різноманіття ММ та їх маскувальних кольорів і візерунків, що присутні зараз на ринку та в екіпуванні військовослужбовців ЗС України, свідчить про складність вибору єдиного ефективного ММ.

Для оцінювання ефективності ММ засобу маскувального на відстанях понад 400 метрів, де, в наслідок повного просторового змішування кольорів, ММ буде зливатися в одну монотонну пляму, необхідно виконати порівняння палітри маскувальних кольорів засобу з



колеритом місцевості. Порівняння ММ виконується шляхом приведення зазначених кольорів до одного монокольору за допомогою алгоритму в основу якого покладено процес змішування природних пігментів, що базується на теорії Кубелки-Мунка (Sochorová, 2021). Згідно зі стандартом CIEDE2000 показником різниці між двома монокольорами слугує показник  $\Delta E$  (нім. empfindung – відчуття) (International Organization for Standardization, 2022). Результати порівняння палітри маскувальних кольорів ММ військової форми, що є на постачанні армій світу та наявних на ринку військового спорядження, представлені в таблиці 1 (Цибуля, 2023).

**Таблиця 1 – Порівняння палітр маскувальних кольорів ММ**

Назва ММ	Тип місцевості						Рейтинг
	Ліс		Степ		Ділянки бойових дій		
	$\Delta E$	Місце	$\Delta E$	Місце	$\Delta E$	Місце	
MultiCam (США)	27.06	7	21.64	5	8.46	2	IV
ACUpat (США)	36.84	9	34.44	9	16.04	5	IX
Marpat (США)	24.79	6	23.02	6	13.77	3	VI
ММ-14 (Україна)	20.24	4	14.58	3	15.01	4	II
Cadpat (Канада)	14.03	1	13.28	2	19.41	7	III
A-taks FG (США)	16.2	2	5.07	1	21.64	8	I
EMP (РФ)	17.74	3	24.79	7	24.25	9	VIII
Kryptek (США)	24.06	5	15.3	4	16.84	6	V
Scorpion (США)	31.83	8	29.47	8	8.06	1	VII

Як можливо побачити з таблиці ММ-14, по сукупності за кінцевим рейтингом, має перевагу над більшістю ММ. Отримані результати свідчать про вдалий вибір вітчизняними розробниками кольорів при їх поєднанні у ММ.

### Обговорення

На даний час збройні сили усіх країн світу використовують ММ для нанесення на екіпірування, це важливий та базовий елемент захисту особового складу при веденні бойових дій. Аналіз бойових дій піхотних підрозділів показує, що в умовах стрілецького бою на відкритій та лісистій місцевостях, у населених пунктах – 98% цілей уражується на дистанції до 350 метрів (Крупкін, 2024). Тому, необхідно провести дослідження та визначити математичний апарат для оцінювання ММ на відстанях менше ніж 400 м, де відсуне просторове змішування кольорів, а важливими є маскувальні візерунки та їх графічні елементи. Це дозволить неупереджено оцінити ефективність всіх наявних на ринку ММ вітчизняних виробників та порівняти їх із ММ, що стоять на постачанні армій провідних у військовому відношенні країн світу, а також із комерційно популярним зразками ММ, такими як MultiCam. Також важливим є визначення ефективності цих ММ в умовах урбанізованої та гірської місцевості.

### Висновки

В результаті проведеного огляду розглянуто ММ, що історично використовувались на території України та ті що, розроблені вітчизняними підприємцями й присутні зараз у продажі в магазинах військового екіпірування.

Було визначено що ММ-14, який використовується для нанесення на екіпірування військовослужбовців ЗС України, є достатньо вдалим універсальним вибором на дистанціях понад 400 метрів для дій у лісній, степовій місцевостях та на ділянках місцевості що були пошкоджені вогнем артилерії й мають вільні від дерну ділянки ґрунту та знищену рослинність.

Але ММ-14 дещо поступається спеціалізованим зразкам ММ, які створювались для дій у конкретній місцевості.

Тому важливим є проведення наукових досліджень, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій штучного інтелекту, для створення нових ММ що будуть ефективні на всій території України. Ці дослідження повинні використовувати базові принципи створення засобів маскуванню: для забезпечення ефективності маскуванню ММ засобу повинен розроблятися під конкретну місцевість де відбуваються бойові дії або планується проводити операції. Тому засоби маскуванню для ЗС України повинні створюватися виключно для території України з використанням особливостей її колориту та текстури місцевості, це особливо важливо в умовах сучасної російсько-української війни.

### **Фінансування**

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

### **Конкуруючі інтереси**

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

### **Список використаних джерел**

1. Mondal, A. (2022). Camouflage design, assessment and breaking techniques: a survey. *Multimedia Systems*, 28, 141–160. <https://doi.org/10.1007/s00530-021-00813-6>
2. Baumbach, J. (2012). Colour and camouflage: design issues in military clothing. In *Advances in Military Textiles and Personal Equipment* (pp. 79-102). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857095572.1.79>
3. Mortlock, R. F. (2020). Camouflage Combat Uniform. *Defense Acquisition Research Journal*, 27(4), 354-397. <http://dx.doi.org/10.22594/dau.20-854.27.04>
4. Mollicchi, S. (2017). Flatness versus depth: A study of algorithmically generated camouflage. *Security Dialogue*, 48(1), 78-94. <https://doi.org/10.1177/0967010616650227>
5. Larson, E. H. (2022). *Camouflage: Modern International Military Patterns*. Pen & Sword Books.
6. Sopko, J. F. (2017). Afghan national army: DOD may have spent up to \$28 million more than needed to procure camouflage uniforms that may be inappropriate for the Afghan environment. SIGAR-17-48-SP. URL : <https://congress.gov/115/meeting/house/106307/witnesses/HHRG-115-AS06-Wstate-SopkoJ-20170725.pdf>
7. Patriotshop. (2016, April 20). Все про КАМУФЛЯЖ: історія виникнення і які різновиди бувають. URL : <https://patriotshop.com.ua/ua/blog/2016/04/20/vse-pro-kamuflyazh-istoriya-viniknennya-i>
8. Dougherty, M. J. (2017). Chapter 2: Infantry Camouflage in the Modern Era. In M. Spilling (Ed.), *Camouflage At War: An Illustrated Guide from 1914 to the Present Day* (p. 69). London: Amber Books Ltd.
9. Дубок (камуфляж). (2025, January 8). In Wikipedia. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Дубок\\_\(камуфляж\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Дубок_(камуфляж))
10. Березка (камуфляж). (2025, January 8). In Wikipedia. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Березка\\_\(камуфляж\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Березка_(камуфляж))
11. ММ-14 (камуфляж). (2025, January 8). In Wikipedia. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/ММ-14\\_\(камуфляж\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/ММ-14_(камуфляж))
12. Militaryni. (2023, July 31). Камуфляж українського війська: від “Бутана” до ММ-14. URL : <https://mil.in.ua/uk/articles/kamuflyazh-ukrayinskogo-vijska-vid-butana-do-mm-14/>
13. Ukrainian Military Pages. (2025, January 8). Офіційний камуфляж Збройних Сил України. URL :

- <https://www.ukrmilitary.com/2015/02/patern-ua.html>
14. Ukraine. (2024, September 20). In Camopedia. URL : <https://www.camopedia.org/index.php/Ukraine>
15. P1G-Тас. (2025, January 8). Камуфляж ЖАБА® Польова. URL : <https://p1gtac.com/kamuflyaj-jaba-polevaya/>
16. SPN. (2025, January 8). Опис камуфляжного малюнку “ХИЖАК”. URL : <https://spn.kiev.ua/st1ua.html>
17. Chu, M., Tian, S., Yu, J., & Hu, Z. (2016). An Approach of Characterizing the Degree of Spatial Color Mixture. *Acta Armamentarii*, 37(7), 1306-1311. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-1093.2016.07.020>
18. Sochorová, Š., Jamriška, O. (2021). Practical pigment mixing for digital painting. *ACM Transactions on Graphics*, 40(6), Article No.: 234, 1-11. <https://doi.org/10.1145/3478513.3480549>
19. International Organization for Standardization. (2022). Colorimetry – Part 6: CIEDE 2000 colour-difference formula (ISO/CIE Standard No. 11664-6:2022.). URL : <https://www.iso.org/standard/82662.html>
20. Цибуля, С.А. (2023). Визначення палітри кольорів маскувальних малюнків шляхом аналізу території України. *Труди Університету*, 4(179), 208-219.
21. Крупкін, А.Б. (2024). Шляхи підвищення ефективності застосування автоматичної зброї на коротких відстанях. Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності (за досвідом забезпечення національної безпеки складовими сектору безпеки і оборони у ході російсько-української війни): Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (с. 25-26). Львів. Україна: НАСВ.

## References

1. Mondal, A. (2022). Camouflage design, assessment and breaking techniques: a survey. *Multimedia Systems*, 28, 141–160. <https://doi.org/10.1007/s00530-021-00813-6>
2. Baumbac, J. (2012). Colour and camouflage: design issues in military clothing. In *Advances in Military Textiles and Personal Equipment* (pp. 79-102). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857095572.1.79>
3. Mortlock, R. F. (2020). Camouflage Combat Uniform. *Defense Acquisition Research Journal*, 27(4), 354-397. <http://dx.doi.org/10.22594/dau.20-854.27.04>
4. Mollicchi, S. (2017). Flatness versus depth: A study of algorithmically generated camouflage. *Security Dialogue*, 48(1), 78-94. <https://doi.org/10.1177/0967010616650227>
5. Larson, E. H. (2022). *Camouflage: Modern International Military Patterns*. Pen & Sword Books.
6. Sopko, J. F. (2017). Afghan national army: DOD may have spent up to \$28 million more than needed to procure camouflage uniforms that may be inappropriate for the Afghan environment. SIGAR-17-48-SP. Available from : <https://congress.gov/115/meeting/house/106307/witnesses/HHRG-115-AS06-Wstate-SopkoJ-20170725.pdf>
7. Patriotshop. (2016, April 20). Все про КАМУФЛЯЖ: історія виникнення і які різновиди бувають. Available from : <https://patriotshop.com.ua/ua/blog/2016/04/20/vse-pro-kamuflyazh-istoriya-viniknennya-i>
8. Dougherty, M. J. (2017). Chapter 2: Infantry Camouflage in the Modern Era. In M. Spilling (Ed.), *Camouflage At War: An Illustrated Guide from 1914 to the Present Day* (p. 69). London: Amber Books Ltd.
9. Dubok (kamuflyazh). [Dubok (camouflage)]. (2025, January 8). In Wikipedia. Available from : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Дубок\\_\(камуфляж\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Дубок_(камуфляж))
10. Berezka (kamuflyazh). [Birch (camouflage)]. (2025, January 8). In Wikipedia. Available from :



- [https://uk.wikipedia.org/wiki/Березка\\_\(камуфляж\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Березка_(камуфляж))
11. MM-14 (camouflage). (2025, January 8). In Wikipedia. Available from : [https://uk.wikipedia.org/wiki/MM-14\\_\(камуфляж\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/MM-14_(камуфляж))
  12. Militaryni. (2023, July 31). Camouflage of the Ukrainian army: from “Bhutan” to MM-14. Available from : <https://mil.in.ua/uk/articles/kamuflaz-ukrayinskogo-vijska-vid-butana-do-mm-14/>
  13. Ukrainian Military Pages. (2025, January 8). Official camouflage of the Armed Forces of Ukraine. Available from : <https://www.ukrmilitary.com/2015/02/patern-ua.html>
  14. Ukraine. (2024, September 20). In Camopedia. Available from : <https://www.camopedia.org/index.php/Ukraine>
  15. P1G-Так. (2025, January 8). Camouflage JABA® Field. URL : <https://p1gtac.com/kamuflyai-jaba-polevaya/>
  16. SPN. (2025, January 8). Description of the camouflage pattern “PREDATOR”. Available from : <https://spn.kiev.ua/st1ua.html>
  17. Chu, M., Tian, S., Yu, J., & Hu, Z. (2016). An Approach of Characterizing the Degree of Spatial Color Mixture. *Acta Armamentarii*, 37(7), 1306-1311. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-1093.2016.07.020>
  18. Sochorová, Š., Jamriška, O. (2021). Practical pigment mixing for digital painting. *ACM Transactions on Graphics*, 40(6), Article No.: 234, 1-11. <https://doi.org/10.1145/3478513.3480549>
  19. International Organization for Standardization. (2022). Colorimetry – Part 6: CIEDE 2000 colour-difference formula (ISO/CIE Standard No. 11664-6:2022.). Available from : <https://www.iso.org/standard/82662.html>
  20. Tsybulya, S.A. (2023). Vyznachennya palitry kol'oriv maskuval'nykh malyunkiv shlyakhom analizu terytoriyi Ukrayiny [Determination of the color palette of camouflage patterns by analyzing the territory of Ukraine]. *Trudy Universytetu*, 4(179), 208-219.
  21. Krupkin, A.B. (2024). Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti zastosuvannya avtomatychnoyi zbroyi na korotkykh vidstanyakh [Ways to increase the effectiveness of the use of automatic weapons at short distances]. *Zastosuvannya Sukhoputnykh viys'k Zbroynykh Syl Ukrayiny u konfliktakh suchasnosti (za dosvidom zabezpechennya natsional'noyi bezpeky [The use of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine in modern conflicts (based on the experience of ensuring national security by the components of the security and defense sector during the Russian-Ukrainian war)]*: Collection of abstracts of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (pp. 25-26). Lviv. Ukraine: NASV.