

УДК 687/62.03

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ КОЛЬОРІВ ВІЙСЬКОВОЇ  
КАМУФЛЯЖНОЇ ТКАНИНИ ВІД ТЕРТЯ**

О.С. ЗАСОРНОВ, А.І. ТОМАЩУК

Хмельницький національний університет

Камуфляж (від французької *camouflage* – маскування) – це фарбування тканини, яке застосовують для того, щоб ускладнити розпізнавання військового візуально або візуально-оптичними та фотографічними засобами. Сучасна камуфляжна тканина широко представлена на ринку України. Вона має різне за призначенням забарвлення і відрізняється за волокнистим складом. Сучасний одяг, зшитий із камуфляжної тканини є дуже популярним серед цивільних споживачів. Існує дуже популярний стиль під назвою «мілітарі». Цьому сприяє те, що речі, зшиті з камуфляжної тканини відрізняються своєю зручністю та практичністю. Великою популярністю камуфляжні вироби користуються серед любителів активних розваг, таких як пейнтбол або страйкбол. Незамінна ця тканина і для туристів, мисливців і рибалок, яким часто потрібно маскувати як себе так і свої намети або табору.

Досліджень стійкості кольору військової камуфляжної тканини від тертя в літературі не виявлено. Проте, стійкість кольору є дуже важливою характеристикою, яка забезпечує якість військового одягу. Наприклад зміна кольору камуфляжного одягу на 20% робить маскування гіршим і військовий стає помітним на загальному фоні природного середовища. Зміна кольорів маскування на 50% робить одяг де маскувальним, тобто такий одяг стає небезпечним для користувача.

Тому, необхідно провести дослідження стійкості кольорів тканини для одягу "Захист-14" з якої виготовлені камуфляжні військові штани. Виробник камуфляжної тканини НПП темп 3000 ООО Україна. Волокнистий склад тканини: льон – 60%, поліефір – 40%. Її ширина 1,5 м, густина 265 г/м<sup>2</sup>.

Тертя тканини проводилось на приладі МТ-197. Один цикл тертя вмішує десять переміщень вперед-назад у приладі. Кількість циклів тертя між дослідженнями п'ять (тобто, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50).

Складність об'єкту дослідження полягає в тому, що камуфляжний одяг має декілька різних кольорів, які можуть по-різному змінювати своє забарвлення від тертя. Тому необхідно дослідити зміну кожного з кольорів, які входять до малюнку камуфляжу.

Для об'єктивної оцінки зміни кольору використано сканер, на якому отримують зображень віртуальних проб (рис. 1). Зображення віртуальних проб порівнюють між собою, використовуючи програму GIMP згідно авторської методики [1, 2].

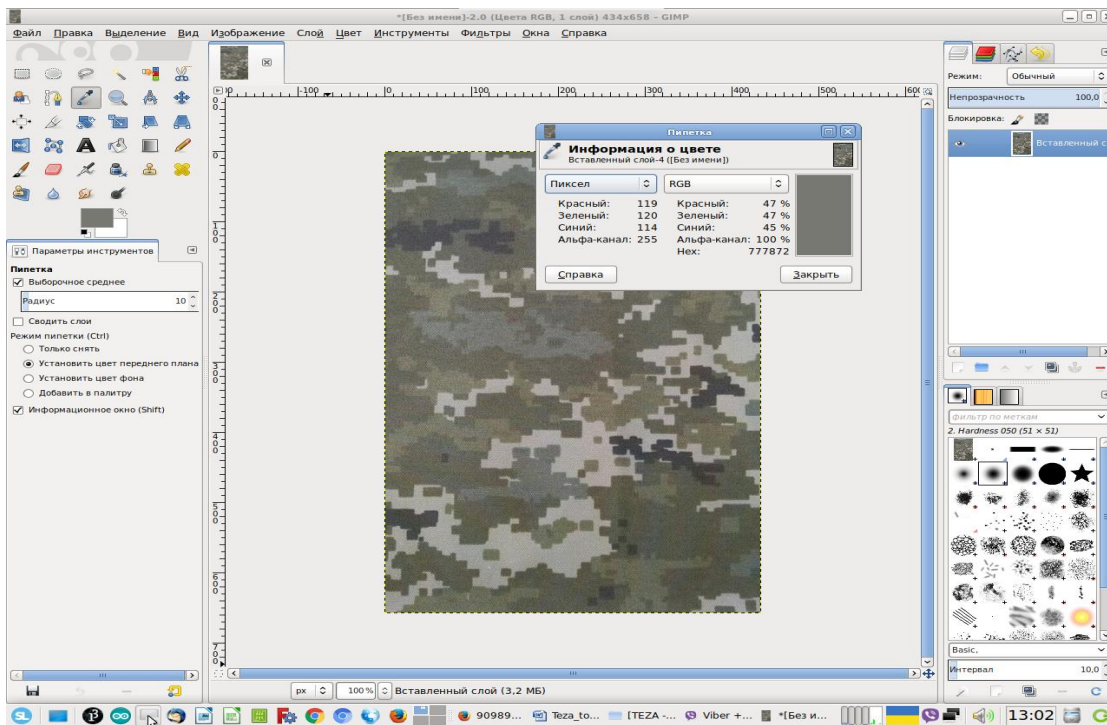
Для чого (згідно методики) послідовно виконують наступні дії: активізують графічний редактор GIMP; активізують опцію основного меню "Файл" з спадаючого меню - опцію "Открыть" і обирають збережений під час сканування файл; активізують піктограму "Пипетка" в меню "Инструменты" і встановлюють прапорець "Выборочное среднее"; обирають розмір радіусу курсору інструменту "Пипетка" (обирали максимальний); двічі фіксуючи курсор лівою кнопкою маніпулятора "миша" на місці зміни кольору від тертя

(10 раз на різних ділянках); з спадаючого меню визначають інформацію про зміну кольору (де: R – червоний, G – зелений, B – синій), (рис. 2).



**Рис. 1. Копія екрана з віртуальною пробою костюмної тканини "Захист-14" після десяти циклів тертя**

Дослідженню підлягали усі шість кольорів, з яких складено малюнок камуфляжної тканини.



**Рис. 2. Копія екрана з віртуальною пробою костюмної тканини "Захист-14" на останній фазі – визначення параметрів (після першого циклу тертя)**

Дослідження стійкості кольору від тертя тканини для одягу "Захист-14" показало ріст всіх параметрів RGB (табл. 1).



**Рис. 3. Зміна кольору тканини для одягу "Захист-14"**

**Таблиця 1 – Параметри RGB кольору костюмної тканини "Захист-14"**

Кількість циклів тертя, одн.	Параметри кольору, одн.																	
	Колір 1			Колір 2			Колір 3			Колір 4			Колір 5			Колір 6		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
0	175	170	165	121	122	115	105	105	94	104	101	86	109	105	91	80	79	83
5	175	170	166	121	122	116	105	105	95	104	101	87	109	105	92	80	79	84
10	176	171	166	122	123	116	106	106	95	105	102	87	110	106	92	81	80	84
15	176	171	166	122	123	116	106	106	95	105	102	87	110	106	92	81	80	84
20	176	171	167	122	123	117	106	106	96	105	102	88	110	106	93	81	80	85
25	177	171	167	123	123	117	107	106	96	106	102	88	111	106	93	82	80	85
30	177	172	167	123	124	117	107	107	96	106	103	88	111	107	93	82	81	85
35	177	172	167	123	124	117	107	107	96	106	103	88	111	107	93	82	81	85
40	177	172	167	123	124	117	107	107	96	106	103	88	111	107	93	82	81	85
45	177	172	167	123	124	117	107	107	96	106	103	88	111	107	93	82	81	85
50	177	172	167	123	124	117	107	107	96	106	103	88	111	107	93	82	81	85

Зміна кольорів тканини відбувається нерівномірно. Найбільше зміна параметрів всіх кольорів відбувається на перших 15 циклах. В подальшому ця різниця зменшується. З чого можна зробити висновок, що забарвлення найбільше витирається на початкових стадіях експлуатації. П'ятдесят циклів витирання відповідають двом рокам експлуатації виробу в складних військових умовах. Тобто за один рік тканина камуфляжна під дією тертя втратить колір майже 12%. Це підтверджує якість тканини "Захист-14". Особливо, якщо врахувати, що термін експлуатації такого одягу у військових умовах згідно нормативів складане два роки [3].

### Література

1. Засорнов О.С. Розробка методу і оцінка теплозахисних властивостей матеріалів для спецодягу: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.01 / Засорнов Олександр Сергійович. – Хмельницький, 2004. – 261 с.
2. Засорнова І.О. Розробка процесу оздоблення вишивкою жіночих костюмів з урахуванням українських народних традицій: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.19 / Засорнова Ірина Олександрівна. – Хмельницький, 2012. – 205 с.
3. Нові норми речового забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ukrmilitary.com/2016/01/the-new-rules-provide-clothing.html>