

Стаття надійшла до редакції /  
Received 16.03.2026

Прийнята до друку /  
Accepted 30.03.2026

Опубліковано /  
Published 29.05.2026

УДК 674.8:614.84  
<https://doi.org/10.30857/2706-5898.2026.2.2>

### АРАБУЛІ СВІТЛАНА

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна  
e-mail: [arabuli.si@knutd.edu.ua](mailto:arabuli.si@knutd.edu.ua)  
<https://orcid.org/0000-0003-1049-8255>

### ГАЛАВСЬКА ЛЮДМИЛА

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна  
e-mail: [galavska.ly@knutd.edu.ua](mailto:galavska.ly@knutd.edu.ua)  
<https://orcid.org/0000-0002-6994-6641>

### СВИДЛО ОЛЕКСАНДР

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна  
e-mail: [svydlo.os@knutd.edu.ua](mailto:svydlo.os@knutd.edu.ua)

### АРАБУЛІ АРСЕНІЙ

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна  
e-mail: [arabuli.a@knutd.edu.ua](mailto:arabuli.a@knutd.edu.ua)  
<https://orcid.org/0000-0002-2583-4998>

## СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ ДИЗАЙН-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ОДЯГУ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ УФ ДІАПАЗОНУ

**Мета.** Розробка дизайн-технологічних рішень для сучасного одягу з високим рівнем захисту від ультрафіолетового (УФ) випромінювання (так званий UPF-одяг), що поєднує функціональні та естетичні концепції.

**Методи.** У роботі застосовано системний підхід та міждисциплінарний аналіз, що поєднує fashion технології, технології текстилю та дизайн-ергономічні рішення. Проведено аналіз наукових джерел щодо впливу УФ випромінювання на організм людини та функціональні властивості матеріалів; огляд та порівняння колекцій UPF-одягу сучасних брендів за категоріями та технологічними характеристиками; художньо-проектний аналіз форм, композицій та кольорової гами.

**Результати.** Аналіз сучасних підходів до дизайну UPF-одягу показав, що ефективний захист від УФ-випромінювання досягається через комбінацію матеріалів із високим UPF-рівнем, конструкторсько-технологічних рішень (наявність капюшонів, напіврукавичок, подовжених рукавів). Дослідження колекцій провідних брендів дозволило класифікувати дизайнерські стратегії за категоріями: спеціальні, fashion, outdoor та масмаркет; визначити ключові характеристики кожної категорії та оцінити співвідношення функціональності й естетики. Експериментальна реалізація конструктивних рішень дозволила виготовити прототипи одягу для захисту від УФ-випромінювання. Запропоновані конструкції забезпечують максимальне покриття тіла, належний рівень захисту та за естетичними, ергономічними (конструктивними) та технологічними показниками якості відповідають сучасним вимогам до одягу для захисту від УФ-випромінювання.

**Наукова новизна.** Дослідження підтверджує, що дизайн UPF-одягу є міждисциплінарною галуззю, у якій синтезуються fashion-дизайн, функціональні властивості матеріалів, технології та дизайн-ергономічні рішення. Сформовано підхід до класифікації дизайнерських рішень у сфері UPF-одягу за категоріями брендів і рівнями захисту, що є інструментом для подальшої інтеграції дизайнерських рішень та ефективності захисту у комплексне науково-практичне дослідження. Визначено оптимальні принципи проектування одягу для захисту від УФ випромінювання у контексті міждисциплінарної взаємодії fashion-дизайну та текстильних технологій.

**Практичне значення.** Результати дослідження можуть бути використані для розробки колекцій UPF-одягу, що поєднують високий рівень захисту (UPF 30–50+), комфорт і сучасний дизайн. Класифікація брендів, матеріалів та технологій дозволяє оптимізувати вибір текстильних

матеріалів у відповідності до рівня захисту та конструкції, а також підвищити конкурентоспроможність продукції на ринку.

**Ключові слова:** UPF-одяг; електромагнітне випромінювання, захист від ультрафіолетового випромінювання; fashion-дизайн; дизайн-концепція; функціональність; конструкції; технології; міждисциплінарний дизайн; матеріали.

## MODERN CONCEPT OF DESIGN AND TECHNOLOGICAL ENGINEERING OF CLOTHING FOR PROTECTION AGAINST ELECTROMAGNETIC RADIATION IN THE UV RANGE

ARABULI SVITLANA, HALAVSKA LIUDMYLA,  
SVYDLO OLEKSANDR, ARABULI ARSENI  
Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine

**Purpose.** Development of design-technological solutions for modern clothing with a high level of protection against ultraviolet (UV) radiation (so-called UPF clothing), combining functional and aesthetic concepts.

**Methodology.** The work uses a systematic approach and interdisciplinary analysis that combines fashion technologies, textile technologies, and design-ergonomic solutions. An analysis of scientific sources on the impact of UV radiation on the human body and the functional properties of materials was conducted; a review and comparison of UPF clothing collections of modern brands by categories and technological characteristics; an artistic and design analysis of forms, compositions, and colors was conducted.

**Results.** Analysis of modern approaches to the design of UPF clothing showed that effective protection against UV radiation is achieved through a combination of materials with a high UPF level, constructive and technological solutions (the presence of hoods, half-gloves, extended sleeves). Research into the collections of leading brands allowed us to classify design strategies by categories: special, fashion, outdoor and mass market; to identify the key characteristics of each category and to assess the ratio of functionality and aesthetics. Experimental implementation of constructive solutions allowed us to produce prototypes of clothing for protection against UV radiation. The proposed designs provide maximum body coverage, an appropriate level of protection, and in terms of aesthetic, ergonomic (constructive) and technological quality indicators, they meet modern requirements for clothing for protection against UV radiation.

**Scientific novelty.** The study confirms that the design of UPF clothing is an interdisciplinary field that synthesizes fashion design, functional properties of materials, technologies and design-ergonomic solutions. An approach to classifying design solutions in the field of UPF clothing by brand categories and levels of protection has been developed, which is a tool for further integration of design solutions and protection effectiveness into a comprehensive scientific and practical study. Optimal principles for designing clothing for protection against UV radiation in the context of interdisciplinary interaction of fashion design and textile technologies have been determined.

**Practical significance.** The results of the study can be used to develop UPF clothing collections that combine a high level of protection (UPF 30–50+), comfort and modern design. The classification of brands, materials and technologies allows to optimize the choice of textile materials with protection levels and structures, and increase the competitiveness of products in the market.

**Keywords:** UPF clothing; electromagnetic radiation; ultraviolet protection; fashion design; functionality; construction; technology; design-concept; interdisciplinary design; materials.

**Вступ.** Ультрафіолетове (УФ) випромінювання є частиною електромагнітного випромінювання з довжиною хвиль в діапазоні від 100 до 400 нм. Воно становить незначну частку сонячного спектра, проте характеризується високим рівнем біологічної активності та суттєвим впливом на живі організми і їх метаболічні процеси. Сонячне опромінення чинить на організм людини як стимулюючий, так і шкідливий вплив,

залежно від дози та тривалості експозиції. Зокрема, під дією УФ-променів у шкірі відбувається синтез вітаміну D, який відіграє ключову роль у підтриманні кальцієвого гомеостазу та проявляє антиоксидантні властивості. Крім того, УФ випромінювання має виражену бактерицидну дію, сприяючи інактивації широкого спектра патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій, вірусів і грибів [1].

Водночас надмірне сонячне опромінення становить серйозну загрозу для здоров'я людини. Біологічна реакція організму на УФ випромінювання визначається дозою опромінення, яка залежить від інтенсивності та тривалості впливу. УФ випромінювання може призводити до негативних біологічних ефектів – фотодерматитів, фотостаріння шкіри та ризику онкологічних захворювань (World Health Organization). За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щороку у світі реєструється понад 130 тисяч випадків захворювання на злоякісну меланому шкіри, при цьому до 90% випадків пов'язані з надмірною дією УФ радіації [2–4].

Ризики для здоров'я, зумовлені впливом УФ випромінювання, можуть бути істотно зменшені за умови дотримання комплексу профілактичних заходів, рекомендованих національними та міжнародними організаціями. Використання засобів індивідуального захисту, зокрема одягу та головних уборів, що забезпечують максимальне покриття поверхні тіла, визнається одним із найбільш ефективних способів профілактики негативного впливу УФ випромінювання [4]. Водночас сучасні вимоги до одягу передбачають не лише високий рівень захисту від УФ випромінювання, але й відповідність актуальним модним тенденціям, ергономічність, комфортність та естетичну привабливість. Це зумовлює необхідність розгляду дизайну захисного одягу як міждисциплінарної сфери, що інтегрує принципи fashion-дизайну, матеріалознавства та текстильних технологій.

Актуальність дослідження посилюється тим, що більшість традиційних підходів до захисту від УФ випромінювання зосереджені переважно на косметичних або медичних засобах, тоді як дизайнерський потенціал одягу як ефективного та тривалого захисного рішення залишається недостатньо реалізованим. Сучасний дизайн UPF-одягу вимагає науково обґрунтованого формоутворення, продуманих композиційних і кольорово-пластичних рішень, а також інтеграції інноваційних матеріалів, що не знижують естетичної цінності виробу.

**Аналіз попередніх досліджень.** УФ випромінювання є ключовим фактором

ризика для шкіри, що спричиняє сонячні опіки, передчасне старіння та рак шкіри [5, 6]. Найбільш ефективним засобом захисту є використання одягу з високим УФ-захистом (UPF 50+), який покриває значну частину тіла [7, 8]. Розробка UPF-одягу передбачає врахування фізико-хімічних та структурних властивостей тканин, а також використання синтетичних або натуральних УФ-поглиначів [1, 4, 9, 10]. Також важливими є колір, структура переплетення та щільність тканини, що впливають на коефіцієнт УФ-захисту [11]. Для підвищення ефективності захисту використовують функціоналізацію тканин, наприклад, методом кубових барвників для бавовняних матеріалів, що забезпечує UPF 50+ без втрати кольору та фізичних властивостей тканини [12]. Також розробляються модифіковані головні убори та костюми для різних груп користувачів з урахуванням термофізіологічного та сенсорного комфорту [13–15]. Авторами роботи [16] у ході досліджень доведено вплив оптичних характеристик текстильного матеріалу на його екрануючі властивості щодо дії УФ випромінювання. Виявлено, що текстильні полотна насичених темних кольорів дозволяють досягнути екрануючих властивостей на рівні «Дуже хороший захист». При цьому рівень UPF світлих ненасичених кольорів змінюється від 10 до 35 зі збільшенням насиченості кольору [16].

Значна кількість наукових досліджень присвячена визначенню факторів, що впливають на здатність текстильних матеріалів блокувати УФ випромінювання. У роботі [11] досліджено вплив конструкції тканини та її кольору на коефіцієнт захисту від УФ. Встановлено, що найбільший вплив на показник UPF має колір матеріалу, тоді як структурні характеристики тканини відіграють важливу роль у випадку використання світлих тканин.

**Постановка завдання.** Аналіз наукових праць свідчить, що сучасні підходи до УФ-захисту поєднують знання про наслідки впливу УФ-променів, сучасні текстильні матеріали з функцією УФ-захисту, функціональний дизайн одягу для забезпечення ефективного та комфортного захисту людини. Тому дослідження, спрямовані на аналіз

і вдосконалення дизайну виробів для захисту від УФ випромінювання, є актуальними з позицій сучасної модної індустрії та сприяють формуванню нового напрямку у fashion-дизайні, орієнтованого на поєднання захисної функції, художньої виразності та технологічної інноваційності.

**Об'єкти і методи дослідження.** Об'єктом дослідження є процес дизайн-технологічного проектування UPF-одягу на основі дизайн-концепції та аналізу колекцій, представлених сучасними брендами у категоріях спеціального, fashion, outdoor та масмаркет-сегментів. Предметом дослідження є UPF-одяг. Методи дослідження включали аналіз наукових джерел та літератури – вивчення впливу УФ випромінювання на організм людини та сучасних підходів до проектування захисного UPF-одягу; огляд і класифікація колекцій UPF-одягу – систематизація дизайнерських рішень за категоріями брендів, рівнем UPF та функціонально-технологічними характеристиками; художньо-проектний аналіз – дослідження форм, орнаментів, кольорових рішень та композиційних структур у сучасному дизайн-проектуванні; експериментальне дизайн-технологічне проектування – створення прототипів виробів, визначення функціональної ефективності конструктивних елементів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** UPF-захисні вироби класифікують за ступенем поглинання УФ випромінювання. Основні стандарти визначають UPF (Ultraviolet Protection Factor) – показник, що характеризує здатність тканини блокувати УФ промені. Високі значення UPF (30+) вказують на ефективний захист, рекомендований для тривалого перебування під прямими сонячними променями.

Дизайн UPF-захисних виробів значною мірою базується на принаймні трьох технологічних підходах:

- використання синтетичних полімерів (поліефір, поліамід) з додаванням УФ-стабілізаторів або мінеральних компонентів (оксид титану, діоксид кремнію), що забезпечують високий рівень захисту через відбивання та поглинання УФ-променів;

- застосування нанопокриттів та барвників, що змінюють спектральну

відбивну здатність тканини. Сучасний напрям, який дозволяє підвищити UPF без значного впливу на структурні та фізичні властивості матеріалу;

- використання щільних текстильних переплетень, двошарових конструкцій та поєднання різних типів текстильних матеріалів мінімізують наскрізне проникнення УФ випромінювання.

Сучасний дизайн виробів для захисту від УФ випромінювання є міждисциплінарним феноменом, що поєднує функціональний, технологічний та естетичний виміри. Інноваційні матеріали, конструктивні рішення та актуальні дизайнерські підходи обумовлюють формування нової генерації захисних виробів, які відповідають вимогам сучасного ринку, активного способу життя та посиленого фокусу на здоров'ї та сталості.

UPF-одяг включає фуфайки, легкі куртки, штани та головні убори – деякі виробники поєднують класичні силуети з інноваційними матеріалами, зберігаючи комфорт і легкість. Колір і графічні мотиви часто відповідають стилю outdoor та active lifestyle. Не менш важливими елементами є аксесуари з UPF-захистом, а саме: сонцезахисні парасольки, шарфи та косинки з UPF-фільтрами стають не тільки утилітарним, а й fashion-елементом, що дозволяє користувачеві підкреслювати індивідуальність. На сьогоднішній день дизайнери інтегрують UPF-захист у повсякденний гардероб, використовуючи декоративні мотиви та тканини з високим рівнем UPF, що дозволяє поєднувати моду з практичністю.

Основними викликами у сфері виготовлення виробів для захисту людини від УФ випромінювання є:

- забезпечення балансу між захисними функціями та комфортом;

- відсутність єдиних міжнародних стандартів UPF-маркування;

- екологічні обмеження у виробництві матеріалів.

Наступний етап розвитку UPF-одягу полягає у інтеграції smart-текстильних матеріалів (розширення сенсорних властивостей, зміна UPF під дією сонячного світла) та масштабуванні технологій UPF захисту у повсякденний fashion-масмаркет.

Сучасний ринок UPF-одягу демонструє багаторівневий підхід до захисту від УФ, який відображається у чотирьох основних категоріях: спеціальні, fashion, outdoor та масмаркет.

*Спеціальні бренди* концентруються на виробках із високим сертифікованим UPF-захистом:

- Coolibar (США) – UPF 50+, одяг та аксесуари з медично сертифікованим захистом, ефективність зберігається після багаторазових прань.

- Heliades (США) – UPF 50+, fashion-аксесуари, OEKO-TEX® сертифікація, екологічні тканини.

- iQ-UV (Німеччина) – UPF 50+, одяг з перероблених тканин.

- *Fashion-бренди* поєднують UPF-захист з дизайнерською естетикою та стилем:

- Cabana Life (США) – пляжний та сімейний стиль, UPF 50+, захист після багаторазових прань.

- JuJa (Нідерланди) – дитячий одяг, UPF 50+, мінімалістичний стиль для повсякденного носіння.

*Outdoor-категорія* інтегрує UPF-захист у продукцію для активного відпочинку:

- **Columbia Sportswear (США)** – використовує технології Omni-Shade®, що забезпечують UPF 30–50+. Вироби поєднують функціональність для outdoor-активностей та сучасний спортивний дизайн.

- Patagonia (США) – до UPF 50+, outdoor-одяг із перероблених матеріалів, дихаючі та функціональні тканини.

- **The North Face (США)** – орієнтований на активний туризм, поєднує захисні властивості (UPF 30–50) із технологіями терморегуляції та вологовідведення.

*Масмаркет* забезпечує доступність UPF-одягу для широкого споживача:

- UNIQLO (Японія) – UPF 30–50+, повсякденний одяг із технологією *UV Cut*;

- Playshoes (Німеччина) – повсякденний дитячий одяг та купальники, UPF 50+, яскраві кольорові рішення;

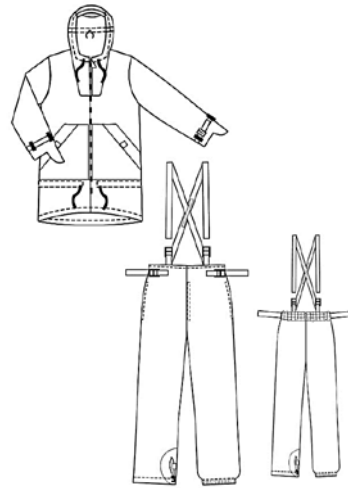
- **H&M (Швеція)** – UV-protect лінії з UPF 30–40, орієнтовані на повсякденне використання; доступний стиль та функціональність для широкого кола споживачів.

- **Zara (Іспанія)** – інтегрує легкі тканини з UV-захистом у сезонні колекції fashion, поєднуючи модні тренди та базовий рівень захисту (UPF 30).

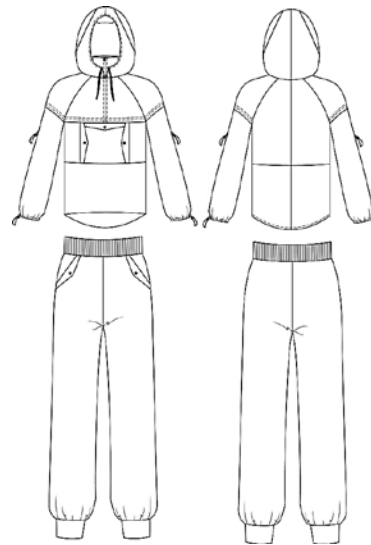
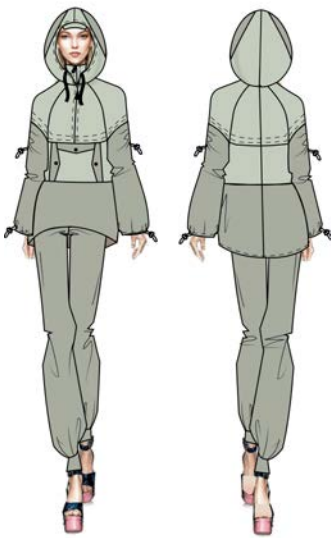
За результатами системного аналізу конструктивних рішень одягу для захисту від УФ випромінювання розроблено та виготовлено три моделі одягу, призначеного для експлуатації в умовах інтенсивного сонячного опромінення (рис. 1). Особливу увагу приділено поєднанню функціональних та дизайнерських аспектів: використання сучасних матеріалів із високим UPF-рівнем, високим рівнем повітро- та паропрохідності, стійких до механічних впливів піску, пилу, рослинності, поєднується з продуманими композиційними, кольорово-пластичними та конструкторсько-технологічними рішеннями, що забезпечують естетичну цілісність та ергономічність виробів.

Геометрія виробів та раціональна структура окремих елементів із регульованими параметрами (капюшонів, манжет, захисних вставок, подовжених рукавів тощо) дозволяють забезпечити свободу руху та комфорт при тривалому носінні, водночас максимізуючи площу захисного покриття. Запропоновані моделі одягу поєднують функціональні та дизайнерські підходи, забезпечуючи максимальне покриття тіла та ефективний захист шкіри. Моделі представляють собою костюм, що складається з куртки та штанів із бретелями й без відповідно та характеризуються інноваційними конструктивними рішеннями, що підвищують ергономічність, зручність та естетичну привабливість виробу.

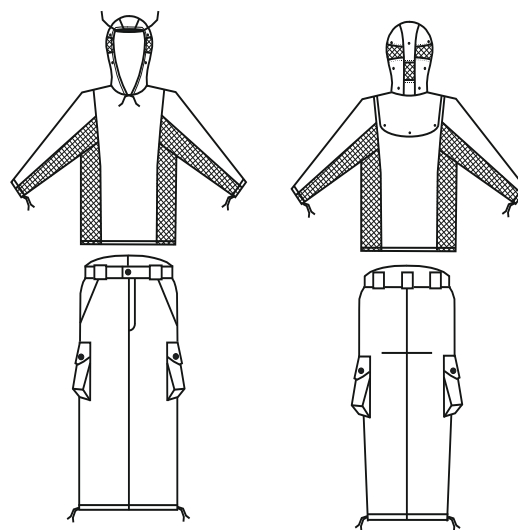
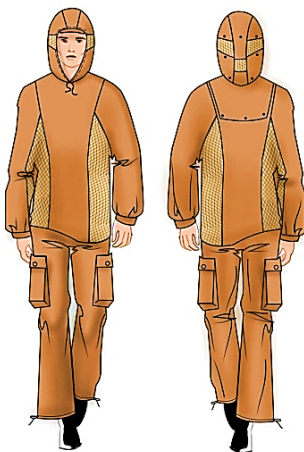
Куртка моделі 1 (рис. 1) має вшивний капюшон із козирком, що забезпечує надійний захист голови, шиї та вух від УФ опромінення. Для регулювання об'єму лицьового вирізу та фіксації капюшона на голові застосовані прокладені по його контуру куліски, що дозволяють адаптувати виріб до індивідуальних анатомічних особливостей користувача. Рукава куртки завершуються вшивними напіврукавицями, які закривають зовнішню поверхню кисті руки, що значно підвищує ефективність захисту при тривалому перебуванні на сонці.



Модель 1



Модель 2



Модель 3

а

б

Рис. 1. Ескіз (а), технічний рисунок (б) костюму для захисту від УФ випромінювання

Куртка моделі 2 (рис. 1) прямого силуету складається з переду, спинки, з центральною застібною «блискавкою», яка доходить до нагрудної накладної кишені з клапанами, які застібаються на кнопки. Рукав типу реглан, по низу якого прокладена куліска. Це дозволяє регулювати об'єм рукава та підлаштувати його розміри до особливостей тіла людини. Куртка з вшивним капюшоном. Для регулювання об'єму лицьового вирізу та фіксації капюшона на голові застосовані прокладена по його контуру куліска. Штани прямого силуету з пришивним поясом та манжетами по низу штанів.

В манжетах штанів прокладена куліска, за рахунок якої можливе регулювання об'єму штанів по низу. Наявність кулісок в елементах костюму дозволяє максимально пристосовувати розміри виробу до розмірів тіла людини. Фіксація виробу на тілі людини забезпечить максимальне стабільне покриття тіла людини одягом з максимальним захистом від УФ випромінювання.

Куртка костюму моделі 3 (рис. 1) складається з переду й спинки без бокових швів та з бочками, які виготовлені із сітки. На спинці – пришивна відлітна кокетка, яка у нижній частині закріплюється на 3 пластмасові кнопки та закриває верхню частину спинки, виготовлену із сітки. Рукава трьохшовні, передня та задня нижні частини яких виготовлені із сітки з можливістю регулювання обхвату по низу рукава за рахунок прокладеної куліски. Капюшон вшивний з козирком, складається з декількох частин, три частини – із сітки. За рахунок куліски, прокладеної по капюшону, регулюється об'єм лицьового вирізу та фіксація капюшона на голові. До частини капюшону на кнопки пристібається знімна деталь, яка дозволяє закривати частини капюшону із сіткою від впливу сонячного випромінювання. Штани костюму з пришивним поясом. Штани з боковими кишенями з підкрійним бочком та з об'ємними накладними кишенями типу

«портфель» з клапанами, які настроєні в зоні бічних швів. По низу штанів прокладена куліска, за рахунок якої можливе регулювання об'єму штанів.

Завдяки інтеграції функціональних та дизайнерських принципів запропоновані вироби є прикладом сучасного підходу до проєктування сонцезахисного одягу, який відповідає не лише фізіологічним потребам користувача, але й сучасним вимогам fashion-дизайну та технологічним стандартам легкої промисловості.

**Висновки.** Проведені дослідження підтвердили, що одяг є одним із найефективніших засобів захисту шкіри від надмірного УФ опромінювання, а конструктивні й дизайнерські рішення визначають його функціональну ефективність та конкурентоспроможність. Запропоновані конструкторсько-технологічні рішення моделей UPF-одягу забезпечують комплексний захист, гармонійно поєднуючи ергономіку, естетику та технологічну інноваційність.

Концептуальною основою формування асортиментних рядів одягу для захисту від дії УФ випромінювання є варіативне поєднання конструктивних параметрів виробів та їх функціональних елементів, спрямоване на підвищення рівня захисних властивостей і надійності експлуатації. У процесі дизайн-проєктування особливу увагу приділено оптимізації конфігурації конструктивних вузлів, ступеню покриття поверхні тіла та інтеграції додаткових захисних елементів, що забезпечують ефективний захист шкіри від УФ випромінювання.

*Це дослідження було профінансовано Міністерством освіти і науки України в рамках науково-технічного проєкту № РС/64-2024 від 30.09.2024, що реалізовувався за рахунок зовнішнього інструменту допомоги Європейського Союзу для виконання зобов'язань України у Рамковій програмі Європейського Союзу з наукових досліджень та інновацій «Горизонт 2020».*

#### Література

1. Gayathri N., Das S. UV protection finishes and its effects on textiles. *Asian Dyer*. 2018. No. 15. P. 47–52.

#### References

1. Gayathri, N., & Das, S. (2018). UV protection finishes and its effects on textiles. *Asian Dyer*, 15, 47–52.

2. Holick M. Biological Effects of Sunlight, Ultraviolet Radiation, Visible Light, Infrared Radiation and Vitamin D for Health. *Anticancer Research*. 2016. Vol. 36, No. 3. P. 1345–1356.
3. Офіційний сайт Всесвітньої організації здоров'я. URL: [https://www.who.int/uv/uv\\_and\\_health/](https://www.who.int/uv/uv_and_health/)
4. Kibria G., Repon M. R., Hossain M. F., Islam T., Jalil M. A., Aljabri M. D., Rahman M. M. UV-blocking cotton fabric design for comfortable summer wears: factors, durability and nanomaterials. *Cellulose*. 2022. No. 29 (14). P. 7555–7585.
5. Singh B., Gahlot M., Rani A. Development of UV Protective Clothing for College Going Girls. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 2019. No. 8(6). P. 1614–1621.
6. Ida O., Usman A., Leila E. Sun protection: A comprehensive 2022 dermatologic review. *Journal of Family Medicine and Disease Prevention*. 2023. No. 9(1). Art. 154.
7. Harrison S. L., Buettner P. G., Nowak M. J. Sun-protective clothing worn regularly during early childhood reduces the number of new melanocytic nevi: the North Queensland Sun-Safe Clothing Cluster randomized controlled trial. *Cancers*. 2023. No. 15(6). Art. 1762.
8. Das B. R. UV radiation protective clothing. *Open Textile Journal*. 2010. No. 3. P. 14–21.
9. Alam I. K., Moury N. N., Islam M. T. Synthetic and natural UV protective agents for textile finishing. *Sustainable Practices in the Textile Industry*. 2021. P. 207–235.
10. Saha B., Saha A., Das P., Kakati A., Banerjee A., Chattopadhyay P. A comprehensive review of ultraviolet radiation and functionally modified textile fabric with special emphasis on UV protection. 2024.
11. Dubrovski P. D., Golob D. Effects of woven fabric construction and color on ultraviolet protection. *Textile Research Journal*. 2009. No. 79(4). P. 351–359. DOI: <https://doi.org/10.1177/0040517508090490>.
12. Арабулі С. І., Власенко В. І., Труба А. А., Арабулі А. Т. Захист від шкідливого ультрафіолетового випромінювання: практичне застосування кубових барвників для функціоналізації бавовняних тканин. *Індустрія моди. Fashion Industry*. 2022. № 3–4. С. 53–61. DOI: <https://doi.org/10.30857/2706-5898.2022.3.2>.
13. Труба А., Внукова О. М., Арабулі А. Т., Арабулі С. І. Вплив сировинного складу текстилю на екрануючі властивості щодо дії УФ-випромінювання. Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion (Київ, 21 жовтня 2021 року). Київ: КНУТД, 2021. С. 101–102.
14. Арабулі С. І., Арабулі А. Т., Труба А. А. Головні убори для захисту від шкідливого УФ випромінювання. *Індустрія моди. Fashion Industry*. 2021. № 4. С. 42–50. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/19738>.
2. Holick, M. (2016). Biological Effects of Sunlight, Ultraviolet Radiation, Visible Light, Infrared Radiation and Vitamin D for Health. *Anticancer Research*, 36(3), 1345–1356.
3. Official website of the World Health Organization. URL: [https://www.who.int/uv/uv\\_and\\_health/](https://www.who.int/uv/uv_and_health/)
4. Kibria, G., Repon, M. R., Hossain, M. F., Islam, T., Jalil, M. A., Aljabri, M. D., & Rahman, M. M. (2022). UV-blocking cotton fabric design for comfortable summer wears: factors, durability and nanomaterials. *Cellulose*, 29(14), 7555–7585.
5. Singh, B., Gahlot, M., & Rani, A. (2019). Development of UV Protective Clothing for College Going Girls. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 8(6), 1614–1621.
6. Ida, O., Usman, A., & Leila, E. (2023). Sun protection: A comprehensive 2022 dermatologic review. *Journal of Family Medicine and Disease Prevention*, 9(1), 154.
7. Harrison, S. L., Buettner, P. G., & Nowak, M. J. (2023). Sun-protective clothing worn regularly during early childhood reduces the number of new melanocytic nevi: the North Queensland Sun-Safe Clothing Cluster randomized controlled trial. *Cancers*, 15(6), 1762.
8. Das, B. R. (2010). UV radiation protective clothing. *Open Textile Journal*, 3, 14–21.
9. Alam, I. K., Moury, N. N., & Islam, M. T. (2021). Synthetic and natural UV protective agents for textile finishing. *Sustainable Practices in the Textile Industry*, 207–235.
10. Saha, B., Saha, A., Das, P., Kakati, A., Banerjee, A., & Chattopadhyay, P. (2024). A comprehensive review of ultraviolet radiation and functionally modified textile fabric with special emphasis on UV protection.
11. Dubrovski, P. D., & Golob, D. (2009). Effects of woven fabric construction and color on ultraviolet protection. *Textile Research Journal*, 79(4), 351–359.
12. Arabuli, S. I., Vlasenko, V. I., Truba, A. A., & Arabuli, A. T. (2022). Zakhyst vid shkidlyvoho ultrafioletovoho vyprominiuvannia: praktychne zastosuvannia kubovykh barvnykiv dlia funktsionalizatsii bavovnyanykh tkanyn. *Industriia mody [Protection from harmful ultraviolet radiation: practical application of vat dyes for functionalization of cotton fabrics]*. *Industriia mody. Fashion Industry*, 3–4, 53–61. <https://doi.org/10.30857/2706-5898.2022.3.2> [in Ukrainian].
13. Truba, A., Vnukova, O. M., Arabuli, A. T., & Arabuli, S. I. (2021). Vplyv syrovynnoho skladu tekstyliu na ekranuiuchi vlastyvoli shchodo dii UF-vyprominiuvannia [The influence of the raw material composition of textiles on the shielding properties against UV radiation]. *Zbirnyk tez dopovidei V Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii tekstyl'nykh ta feshn tekhnolohii KyivTex&Fashion* (October 21, 2021). Kyiv: KNU TD. P. 101–102 [in Ukrainian].
14. Arabuli, S. I., Arabuli, A. T., & Truba, A. A. (2021). Holovni ubory dlia zakhystu vid shkidlyvoho UF vyprominiuvannia [Hats to protect against harmful UV radiation]. *Industriia mody. Fashion Industry*, 4, 42–50. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/19738> [in Ukrainian].

15. Арабулі А. Т., Арабулі С. І., Власенко В. І. Конструкторсько-технологічні рішення одягу для захисту від дії УФ випромінювання. Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій *KyivTex&Fashion* (31 жовтня 2019 р., Київ). Київ: КНУТД, 2019. С. 56–60. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/14768>.

16. Арабулі С. І., Арабулі А. Т., Труба В. С., Левицька Д. Р. Дослідження екрануючих властивостей текстильних матеріалів щодо дії ультрафіолетового випромінювання. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки*. 2020. № 6 (152). С. 19–28. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/18560>.

15. Arabuli, A. T., Arabuli, S. I., & Vlasenko, V. I. (2019). Konstruktorsko-tekhnologichni rishennia odiahu dlia zakhystu vid dii UF vyprominiuvannia [Design and technological solutions for clothing to protect against UV radiation]. *Zbirnyk materialiv III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii tekstylnykh ta feshn tekhnolohii KyivTex&Fashion* (October 31, 2019, Kyiv). Kyiv: KNUTD. P. 56–60. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/14768> [in Ukrainian].

16. Arabuli, S. I., Arabuli, A. T., Truba, V. S., & Levytska, D. R. (2020). Doslidzhennia ekranuiuchykh vlastyvostei tekstylnykh materialiv shchodo dii ultrafioletovoho vyprominiuvannia [Research on the screening properties of textile materials regarding the action of ultraviolet radiation]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu. Seriya Tekhnichni nauky – Bulletin of the Kyiv National University of Technology and Design. Series Technical Sciences*, 6 (152), 19–28. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/18560> [in Ukrainian].