

УДК 687.1.017.55

КОЖУШКО Р.Ю., ПОЛЬКА Т.О.

Київський національний університет технологій та дизайну

## УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КУРТОК ЧОЛОВІЧИХ З ВИКОРИСТАННЯМ СИГНАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

**Мета.** Удосконалення процесу проектування курток чоловічих з використанням сигнальних елементів.

**Методика.** Використано аналіз та синтез як методи теоретичних досліджень та експериментальний метод визначення дальності видимості людини в умовах її перебування на дорозі.

**Результати.** Визначено величини значення силуетної та конкретної дальностей видимості тест-об'єктів на дорозі в залежності від групи легкових автомобілів, що дозволило розробити рекомендації щодо процесу проектування сучасних моделей чоловічих курток з використанням сигнальних елементів.

**Наукова новизна.** Обґрунтовано параметри конструкції курток чоловічих з використанням сигнальних елементів, що забезпечують достатній рівень видимості людини в темний час доби в умовах її перебування на дорозі.

**Практична значимість.** Розроблено асортиментний ряд моделей чоловічого одягу, які впроваджено в умовах промислового виробництва з використанням сигнальних елементів високої якості.

**Ключові слова:** сигнальні елементи, видимість людини, параметри конструкції, куртки чоловічі.

**Вступ.** Питання удосконалення процесу проектування чоловічого одягу з використанням сигнальних елементів є на даний час дуже актуальною темою, що має вагомое соціальне значення. За статистичними даними [1] в Україні із загального числа ДТП складає 46-54% пригод скоюються в темний час доби, а число загиблих складає близько 60% від загального числа травмованих. Це в той час, коли інтенсивність руху в темну пору доби знижується в 3-10 рази в порівнянні з інтенсивністю в денний час. Найбільша кількість ДТП в темну пору доби припадає на наїзди на пішоходів і зіткнення, що також ускладнює наслідки таких пригод.

За даними ДАІ МВС України за 10 місяців 2014 року в Україні сталося майже 22 000 ДТП, близько 50% яких відбулось в темний час доби в умовах обмеженого освітлення. Причинами підвищення небезпеки руху в темний час доби є фізична втома, недостатні індивідуальні навички керування автомобілем; перевищення допустимої швидкості руху; фізіологічна непристосованість організму людини до праці вночі. Проблема недостатньої видимості пішоходів є одним з факторів ризику виникнення травматизму в наслідок недостатньої освітленості або повної відсутності освітлення дороги; відсутності світлових приладів на транспортних засобах та велосипедах; відсутності на одязі пішоходів сигнальних елементів у вигляді смуг, накладок, деталей або виготовлених із матеріалів, що мають особливі світлоповертаючі, світловідбиваючі або флуоресцентні властивості.

Ці цифри підтверджуються статистичними даними щодо кількості ДТП за кордоном (рис. 1). За даними шведського інституту дорожньої безпеки, третина усіх ДТП трапляється вночі і 21% з них відноситься до наїзду на пішоходів. За даними Швейцарського

дослідницького бюро з попередження нещасних випадків – наїзди на пішоходів уночі відбуваються в 9 разів частіше, ніж в світлу пору доби, а на велосипедистів і інші перешкоди відповідно в 2 і 3 рази [2,3].

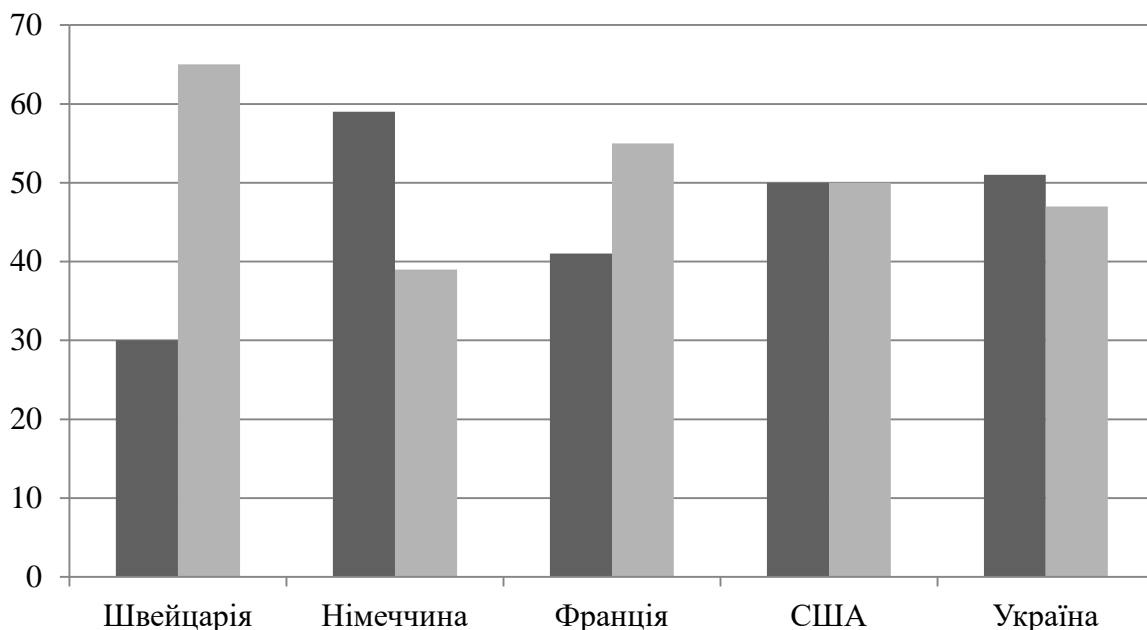


Рис. 1. Порівняння кількості ДТП у різних країнах: ■ – в темну пору доби; □ – в світлу пору доби

**Постановка завдання.** З метою проектування одягу із використанням сигнальних елементів проведено експериментальні дослідження з визначення дальності видимості людини в умовах її перебування на дорозі, виконано аналіз існуючих сигнальних матеріалів та виробів, здійснено підбір світловідбиваючих матеріалів і проведено розробку моделей чоловічих курток.

**Результати дослідження.** Основними задачами експериментальних досліджень з визначення дальності видимості було: отримання результатів вимірювання дальності видимості об'єктів на дорозі в темну пору доби в дорожніх умовах; дальності видимості об'єктів на дорозі в залежності від відстані між зустрічними автомобілями, а також розрахунок значень дальності видимості на основі проведених дорожніх випробувань.

Алгоритм проведення експерименту можна описати декількома етапами.

Етап 1. Легковий автомобіль встановлюється передньою частиною уздовж дороги поблизу правого узбіччя. По краю правого узбіччя відносно автомобіля встановлюються пронумеровані фішки.

Етап 2. При роботі двигуна на середніх обертах колінчатого валу вмикається дальнє світло фар, а спостерігачі разом із водієм спостерігають з кабіни, як інший учасник експерименту зі світловідбивачем рухається від автомобіля, тримаючи світловідбивач в 20 см від землі. При цьому світловідбивач повертається площиною і ребром через крок.

Етап 3. В момент виходу учасника експерименту за межі видимості світловідбивача подається сигнал для його зупинки і визначається точна межа видимості для даних дорожніх умов, від якої вимірюється відстань до передньої частини транспортного засобу.

Етап 4. Тест-об'єкт (пішохід) віддаляється вздовж правого узбіччя від автомобіля на відстань, яка дозволяє йому залишатися невидимим (рис. 2).

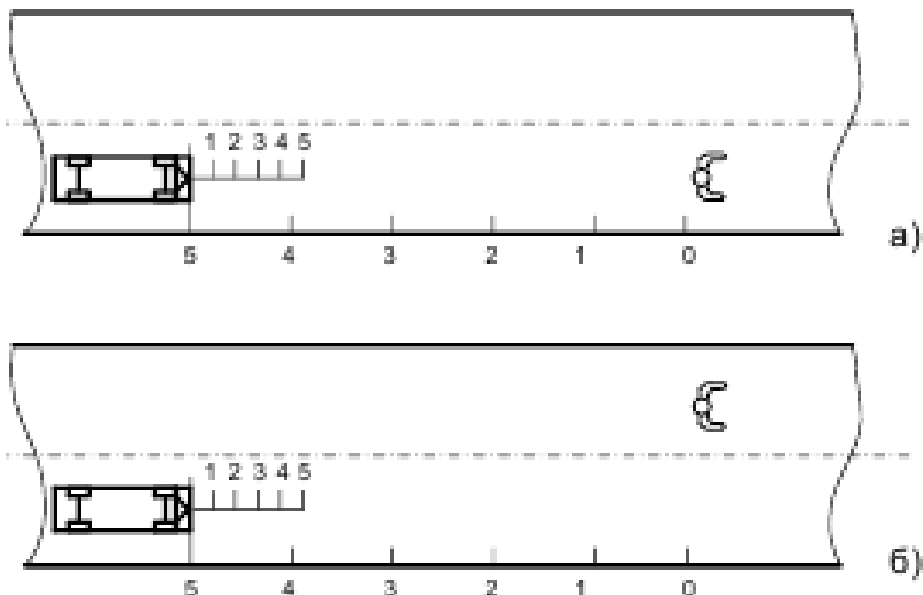


Рис. 2. Схема до експерименту з визначення дальності видимості: а – об'єкт розрізнення розташований на попутній смузі руху; б – об'єкт розрізнення розташований на зустрічній смузі руху

Етап 5. Автомобіль з трьома спостерігачами з невеликою швидкістю 3- 4 км/год. наближається до розташованого на дорозі тест-об'єкту. Коли перешкода добре розрізняється за зовнішніми ознаками, автомобіль зупиняють і заміряють відстань між його передньою частиною і перешкодою.







Етап 6. Експерименти виконуються для тест-об'єктів у світлому та темному одязі, а також у одязі зі світловідбиваючими елементами (табл. 1). При чому визначається силуетна та конкретна дальності видимості тест-об'єктів. Спостерігачам з автомобіля невідомий колір тест-об'єкту видимість якого вони визначають. Отже вони знаходяться в умовах максимально наближених до роботи водія в темну пору доби.

Етап 7. За допомогою люксметра визначається освітленість дороги та об'єкту на ній на різних відстанях від автомобіля та на межі розрізнення.

Усереднені результати експериментальних досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Експерименти з визначення силуетної та конкретної дальності видимості об'єкта-розрізнення**

Параметри	Пішохід у світлому одязі	Пішохід у темному одязі	Пішохід у одязі зі світло відбиваючими елементами
1	2	3	4
Силуетна видимість			
Конкретна видимість			

Отже для отримання експериментальних даних проведені натурні дослідження світлових систем автомобілів OpelAstra G; CheryAmulet; DaewooLanos, Sens; ВАЗ – 11183, 11193, 2170, 2110, 2111, 2112, 2115, 2114, 2113, 21099, 21093; ЗАЗ – 110307 – 42, 110207 – 40, 110557 – 51. Під час експериментів в автомобілях знаходились 3 спостерігача з гостротою зору в межах від 0,9 до 1,0. Допоміжними засобами вимірювання були: люксметр, 20-метрова рулетка, жилет з світловідбиваючими елементами, світловідбивач, крейда для розмітки проїзної частини, пронумеровані фішки, ліхтар. Кожен експеримент проводився 2 рази у прямому та зворотному напрямках дороги, а значення дальності видимості вимірювались по 3 рази для отримання достовірних усереднених даних [4].

Дослідження дальності видимості тест-об'єктів на дорозі при дальньому світлі фар автомобілів, які брали участь в експериментах, показали, що в комплексі отримані значення дальності видимості для різних автомобілів з галогенними фарами відрізняються не більше ніж на 10% тобто знаходяться в близьких межах (табл. 2).

Таблиця 2

**Середні експериментальні значення відстаней видимості тест-об'єктів на дорозі в залежності від групи легкових автомобілів**

Група автомобілів	Значення дальності видимості тест-об'єктів, м					
	Пішохід у світлому одязі		Пішохід у темному одязі		Пішохід у одязі зі світло відбиваючими елементами	
	силуетна	конкретна	силуетна	конкретна	силуетна	конкретна
1	2	3	4	5	6	7
Opel Astra –G	205-215	175-190	130-135	108-117	135-140	125-132
Chery Amuler	200-220	172-190	125-135	95-115	130-140	120-130

Daewoo Lanos, Sens	190-210	158-175	114-121	90-112	118-125	108-115
BA3 – 11183, 11193	200-218	170-188	125-135	95-115	130-140	120-130
BA3 – 2170	200-220	167-185	122-131	90-112	128-135	117-125
BA3 – 2110, 2111	200-218	165-183	120-130	90-110	125-135	116-123
BA3 – 2115, 2114, 21099	190-210	160-175	112-120	90-110	118-125	108-115
3A3 – 110307, 110207	190-208	158-175	115-124	90-103	120-128	109-118

Вирішення проблеми забезпечення видимості людини в умовах обмеженого освітлення вирішується шляхом застосування в її одязі сигнальних елементів різних видів. Так світлоповертаючі матеріали складаються з сукупності скляних мікролінз з високою світлоповертаючою здатністю, які містяться у спеціальному клейовому шарі, що нанесений на бавовняну, нейлонову або бавовняно-поліефірну текстильну основу, повертає світловий потік до його джерела і робить людину видимою для водіїв у світлі автомобільних фар або іншого джерела світла на відстані більше 200 метрів [5]. Світловідбиваючі елементи – це найоптимальніше і ефективне рішення для пішоходів. Асортимент чоловічих курток з світловідбиваючих тканин представлений різними моделями. Найбільшим попитом користуються вироби зі змішано-бавовняних тканин, що зберігають корисні властивості бавовни і набувають додаткових фізико-механічних та експлуатаційних властивостей через вміст синтетичних складників [6]. Головними перевагами одягу із світловідбиваючими елементами є практичність та привабливий зовнішній вигляд.

В результаті аналізу існуючих вимог до розташування сигнальних елементів в одязі наведених у ДСТУ EN 471:2013 [7] і проведених досліджень розроблено рекомендації щодо місць розташування сигнальних і декоративних елементів, таким чином, щоб вони не були закриті під час руху людини і сприяли зоровому сприйняттю виробів.

**Висновки.** Отже дослідження показали, що необхідна для розрізнення об'єкта освітленість зростає зі збільшенням відстані до нього, тобто значення освітленості змінюється в часі. Для ближнього світла фар освітленість найбільш інтенсивно зростає при зменшенні відстані до автомобіля з 40 до 10 м, а для дальнього світла фар – з 70 до 10 м.

За результатами дослідження розроблено асортиментний ряд моделей чоловічого одягу, які впроваджено в умовах промислового виробництва з використанням сигнальних елементів високої якості, яка користується попитом та відповідає основним споживчим та техніко-економічним вимогам, що висувають до даного виду одягу розробники і споживачі.

### Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України : [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Dollár, P.; Wojek, C.; Schiele, B.; Perona, P. Pedestrian detection: An evaluation of the state of the art. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 2012, 34, 743–761.
3. Geronimo, D.; Lopez, A.M.; Sappa, A.D.; Graf, T. Survey of pedestrian detection for advanced driver assistance systems. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 2010, 32, 1239–1258.
4. Mosberger R., Andreasson H., Lilienthal A.J. A Customized Vision System for Tracking Humans Wearing Reflective Safety Clothing from Industrial Vehicles and Machinery Sensors 2014, 14, 17952-17980 [mdpi.com/journal/sensors](http://mdpi.com/journal/sensors)
5. Коновальцева Н.М. Антропометрия индивидуального потребителя. Основы прикладной антропологии и биомеханики: Лабораторный практикум / Коновальцева Н.М., Волкова Е.Ю., Крилов И.Ю. – М.: Форум – Инфра-М, 2006. – 265с
6. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу: Навчальний посібник. / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. Полька, Н.В. Остапенко, І.В. Васильєва, О.В. Колосніченко – К.: ПП “НВЦ “Профі”, 2014. – 386 с.: іл. 205.
7. Одяг спеціальний сигнальний підвищеної видимості. Технічні вимоги та методи випробовування (EN 471:2003+A1:2007, IDT): ДСТУ EN 471:2013 . – [Чинний від 2013-07-01]. – К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2013. – 23 с. – (Національний стандарт України).

### References

1. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny: [Elektronnyy resurs]. — Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Dollár, P.; Wojek, C.; Schiele, B.; Perona, P. Pedestrian detection: An evaluation of the state of the art. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 2012, 34, 743–761.
3. Geronimo, D.; Lopez, A.M.; Sappa, A.D.; Graf, T. Survey of pedestrian detection for advanced driver assistance systems. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 2010, 32, 1239–1258.
4. Mosberger R., Andreasson H., Lilienthal A.J. A Customized Vision System for Tracking Humans Wearing Reflective Safety Clothing from Industrial Vehicles and Machinery Sensors 2014, 14, 17952-17980 [mdpi.com/journal/sensors](http://mdpi.com/journal/sensors)
5. Konoval'tseva N.M. Antropometryya yndyvudual'noho potrebytelya. Osnovy prykladnoy antropolohyy y byomekhanyyu: Laboratornyy praktykum / Konoval'tseva N.M., Volkova E.Yu., Krylov Y.Yu. – М.: Forum – Ynfra-M, 2006. – 265s
6. Erhonomika i dyzayn. Proektuvannya suchasnykh vydiv odyahu: Navchal'nyy posibnyk. / M.V. Kolosnichenko, L.I. Zubkova, K.L. Pashkevych, T.O. Pol'ka, N.V. Ostapenko, I.V. Vasyl'yeva, O.V. Kolosnichenko – К.: PP “NVTs “Profi”, 2014. – 386 s.: il. 205.
7. Odyah spetsial'nyy syhnal'nyy pidvyshchenoyi vydymosti. Tekhnichni vymohy ta metody vyprovovuvannya (EN 471:2003+A1:2007, IDT): DSTU EN 471:2013 . – [Chynnyy vid 2013-07-01]. – К.: Derzhavnyy komitet Ukrayiny z pytan' tekhnichnoho rehulyuvannya ta spozhyvchoyi polityky, 2013. – 23 s. – (Natsional'nyy standart Ukrayiny).



## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КУРТОК МУЖСКИХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИГНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

КОЖУШКО Р.Ю., ПОЛЬКА Т.А.

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

**Цель.** Совершенствование процесса проектирования курток мужских с использованием сигнальных элементов.

**Методика.** Использовано анализ и синтез как методы теоретических исследований и экспериментальный метод определения дальности видимости человека людини в условиях его пребывания на дороге.

**Результаты.** В ходе исследования определены величины значения силуэтной и конкретной дальностей видимости тест-объектов на дороге в зависимости от группы легковых автомобилей, что позволило разработать рекомендации к процессу проектирования современных моделей мужских курток с использованием сигнальных элементов.

**Научная новизна.** Обоснованы параметры конструкции мужских курток с использованием сигнальных элементов, которые обеспечивают достаточный уровень видимости человека в темное время суток в условиях его пребывания на дороге.

**Практическая значимость.** Разработан ассортиментный ряд моделей мужской одежды, которые внедрены в условиях промышленного производства с использованием сигнальных элементов высокого качества.

**Ключевые слова:** *сигнальные элементы, видимость человека, параметры конструкции, куртки мужские.*

## IMPROVED DESIGN OF JACKETS FOR MEN USING HIGH VISIBILITY ELEMENTS

KOZHUSHKO R., POLKA T.

*Kyiv National University of Technologies and Design*

**Purpose** is to improve the process of designing jackets for men using high visibility elements.

**Methodology.** There has been used analysis and synthesis as methods of theoretical research and experimental method of determining the visibility of the person in condition soft is being on the road.

**Findings.** The research has identified the value of silhouette and specific ranges of visibility of the test objects on the road depending on the group of cars. This has allowed to develop recommendations regarding the design process of modern models of men's jackets using high visibility elements.

**Originality.** There has been justified design parameters of jackets for men using high visibility elements that provide a sufficient level of visibility of the person in the dark under the conditions of his being on the road.

**The practical value.** A range of models of men's clothing has been developed. These clothes are embedded in the conditions of industrial production using high visibility elements of high quality

**Keywords:** *high visibility elements, human detection, design parameters, jackets for men.*