

ТАНЦЮРА К.В., АРАБУЛІ А.Т.

Київський національний університет технологій та дизайну

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЯСУ СУКНІ ЖІНОЧОЇ З ПРОГРАМОВАНИМ LED ПРИСТРОЄМ

Мета. Розробка технології виготовлення поясу сукні жіночої з використанням програмованого LED пристрою.

Методика. Застосована методологія проектування поясу сукні, яка враховує особливості використання програмованого LED пристрою.

Результати. Технічний прогрес та розвиток інноваційних технологій мають суттєвий вплив на виготовлення сучасних швейних виробів. Така тенденція спостерігається у розширенні функцій одягу за допомогою використання світлових ефектів. Виробники сьогодні пропонують різні текстильні матеріали, у структурі яких є оптоволокно, або використовують світлодіодні стрічки та трубки для оздоблення виробів. Швейні вироби, що виготовлені з матеріалів із оптоволокна, вимагають наявності спеціалізованого обслуговуючого персоналу із знаннями принципу роботи світлодіодних систем, так як при виникненні збою в роботі такої системи у виробі необхідно терміново його усувати. На підставі досліджень запропоновано використання LED пристрою, який складається з наступних компонентів: LED стрічки довжиною 50 см та шириною 1 см, акумуляторів, плати з мікроконтролером WS2812B RGB та конденсатора, конвертора напруги та з'єднувальних елементів. Використання його у виробі дозволить отримувати світлові ефекти за рахунок програмування мікроконтролера відповідною програмою. На прикладі поясу сукні були проведені експериментальні дослідження, які показали, що світловий ефект найкраще досягається при використанні тканини білого або кремового кольорів. Перевага використання такого пристрою у виробі полягає у тому, що його можна неодноразово знімати та розміщувати у поясі сукні, що надасть зручності споживачеві при догляді за швейним виробом та при обслуговуванні самого пристрою.

Наукова новизна. Вперше розроблено принцип отримання світлових ефектів швейних виробів на основі використання програмованого LED пристрою.

Практична значимість. Запропонована технологія виготовлення поясу сукні жіночої зі світловим ефектом, що дозволила зручно розмістити програмований LED пристрій, елементи якого з'єднуються у відповідній послідовності. Жіноча сукня з поясом, виготовленим за даною технологією, може бути використана як для сценічних виступів, фотосесій, так і для невеликих виходів на недовготривалі за часом заходи. Розроблено рекомендації по догляду за таким виробом.

Ключові слова: програмований LED пристрій, сукня жіноча, технологія обробки поясу

FEATURES MANUFACTURE OF WOMEN'S DRESS BELT WITH A PROGRAMMED LED DEVICE

TANTSIURA K., ARABULI A.

Kyiv National University of Technologies and Design

Goal. Development of the technology needed for making women's dresses with a programmed LED device.

Methodology. The used methodology of developing a women's dress belt with a feature of using a programmed LED device.

Results. The technological progress and evolution of innovative technologies have a significant impact on the production of modern clothing. This tendency is seen in the expansion of clothing features with the usage of light effects. As of today, manufacturers are proposing different textile materials

that have fiber optics in their structure or use LED stripes and tubes for ornamenting their products. Sewing products that are made of fiber optic materials require specialized personnel with knowledge of LED systems principals of work because, in the event of failure of such system in the product, it must be eliminated with an urgency. Based on the said study it is proposed to use an LED device that is constructed with the following components: an LED stripe 50cm long 1cm wide, batteries, a board with a microcontroller and capacitor WS2812B RGB, voltage converter, and connectors. Using this in a product will allow it to get the light effects by programming a corresponding microcontroller program. With an example of a dress belt, certain studies were made that had shown that the light effect is working the best on white or cream-colored clothes. Using such a device brings in the advantage of the ability to repeatedly remove and place it back in the dress' belt, which will be convenient for the consumer when taking care of the clothing and when servicing the device itself.

Scientific novelty. For the first time the principle of obtaining light effects of garments based to use of a programmable LED device was developed.

Practical importance. The technology of manufacturing a women's dress belt with light effects has been proposed, which allowed the placement of a programmed LED device with the elements connected in a certain sequence. Women's dress with a belt made by this technology can be used for stage performances, photoshoots, and short-term events. Recommendations for the care for such a product have been developed

Keywords: programmed LED device, women's dress, belt processing technology.

Вступ. Технічний прогрес та розвиток інноваційних технологій мають суттєвий вплив на виготовлення сучасних швейних виробів. Споживачі стають більш вимогливими і це змушує виробників продукції з кожним днем удосконалювати процес виготовлення швейних виробів для забезпечення конкурентоспроможності на ринку товарів. Сьогодні спостерігається активне розширення функцій одягу за допомогою використання новітніх технологій та винаходів [1]. Аналіз

інформаційних та літературних джерел [2–4] показав, що у різних швейних виробках використовуються різні електронні елементи, або у виробі в цілому, або у окремих його деталях. Сьогодні більшість фірм закордонних виробників LUMALIVE (Італія), CAEN (Італія), STABIO (Швейцарія), TSUYA TEXTILE CO (Японія) намагаються виготовляти одяг з тканин, які у структурі мають оптичні нитки (рис. 1), які світяться.

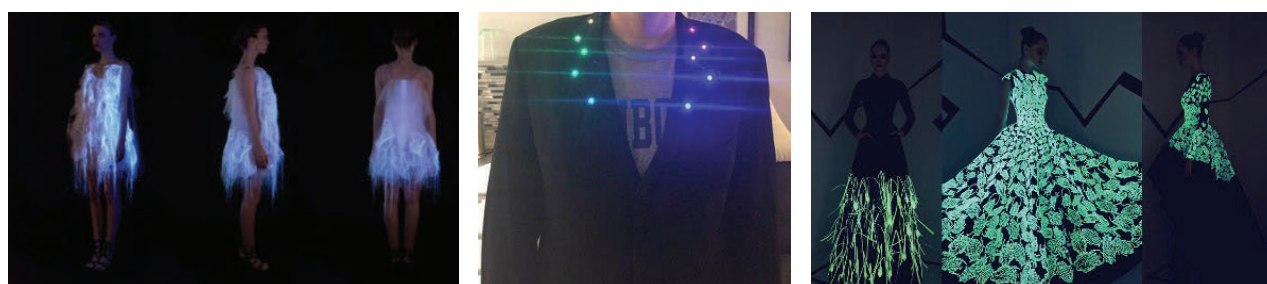


Рис. 1 – Фото одягу з використанням оптичних ниток: а - сукня жіноча коротка «LUMALIVE»; б – піджак чоловічий «STABIO»; в – сукня жіноча довга фірма «TSUYA TEXTILE CO».

Виготовлення одягу із світлодіодними елементами сьогодні не має масового характеру, але з певною періодичністю нові «електронні» сукні з'являються у багатьох відомих особистостей [5, 6]. Це пов'язано з тим, що якісні електронні елементи достатньо дорогі і вимагають від фахівців майстерності при поєднанні в одному швейному виробі і технічної, і естетичної складової. Вироби із світлодіодними елементами використовуються в багатьох заходах. Їх іноді використовують

для тривалих концертних турів, але для цього потрібна присутність спеціалізованого персоналу зі знаннями про структуру костюмів, про техніку, про концертні операції тощо. Спеціалізованому персоналу під час турів доводиться справлятися зі збоями у роботі світлодіодних елементів, у пристроях управління, що є достатньо вартісним.

На сьогодні в Україні не виготовляються швейні вироби з тканин, що світяться,

тому розробка технології виготовлення швейного виробу або окремих його вузлів з використанням LED-пристрою, як альтернативи тканинам, виготовленим з оптичних ниток, є актуальною задачею.

Постановка завдання. Аналіз літературних джерел вказав на відсутність інформації про використання LED пристроїв у сфері виготовлення одягу, а особливо, у процесах технологічної обробки деталей одягу. Тому метою дослідження є розробка технології виготовлення поясу сукні жіночої з використанням програмованого LED пристрою.

Результати дослідження. Для проведення досліджень була обрана тканина костюмна арт. 95890 (виробництва Китай) білого кольору, яка виготовлена креповим переплетенням з поверхневою густиною 155 г/м², і з якої потім була виготовлена сукня з поясом. Сировинний склад тканини: 96% поліестер, 4% еластан.

З метою встановлення світлопропускної спроможності костюмної тканини, тканина різних кольорів просвічувалися світловим потоком у кімнаті зі звичайним освітленням за допомогою світлодіодного ліхтарика торгової марки Cree XM-L T6 (Потужність ліхтарика 2 Вт, світловий потік 280Лм). Для дослідження використовувався органолептичний метод, який дозволив визначити інтенсивність пропускання та розсіювання світла скрізь костюмну тканину.

Для цього була сформована група експертів, які в балах визначали світлопропускну спроможність тканини різних кольорів. На основі використання експертного методу оцінювання було встановлено, що тканини білого та кремового кольорів краще пропускають та розсіюють світло у порівнянні з тканинами інших кольорів. Тому для розробки технології виготовлення поясу сукні жіночої була обрана костюмна тканина білого кольору.

Для створення у деталях одягу світлового ефекту був розроблений LED пристрій (рис.2), який складається з наступних компонентів: LED стрічки довжиною 50 см та шириною 1 см (1), акумулятори (2), плата з мікроконтролером [7, 8] та конденсатор (3), конвертор напруги (4) та з'єднувальні елементи (5).

LED стрічка – це світлодіодна RGB стрічка з адресацією (RGB SMART-стрічка) на основі RGB світлодіодів WS2811 в SMD корпусі 5050. SMART-стрічка відрізняється від звичайних світлодіодних RGB стрічок тим, що світлодіодами в її складі можна управляти по-окремо. Тобто можна запалити частину світлодіодів синім кольором, частину – зеленим, а частину – білим, а деякі взагалі вимкнути і т.д. Щільність світлодіодів в такій стрічці – 60 світлодіодів/метр. В один ланцюжок можна включати до 1000 адресних світлодіодів, відповідно можна з'єднати послідовно до 16 метрів SMART-стрічки.

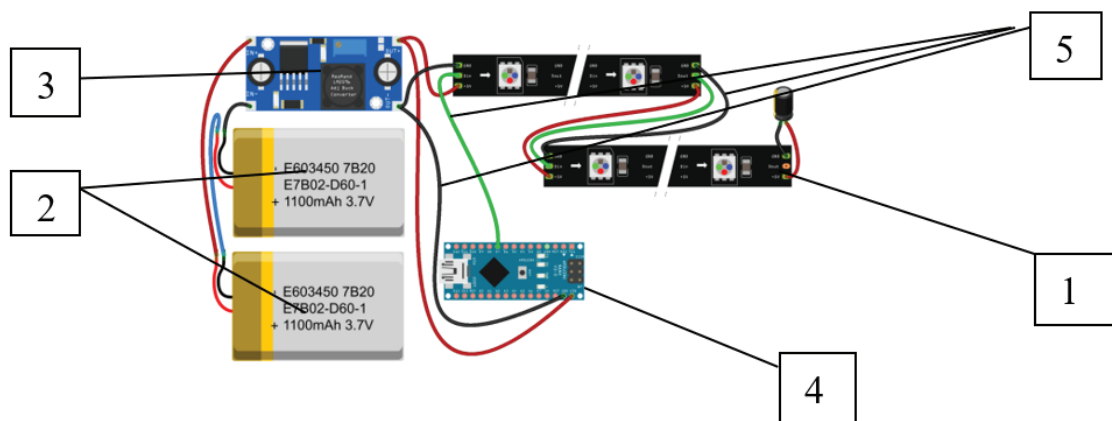


Рис. 2 – Функціональна схема пристрою

Світлодіодна стрічка використовується в якості декоративного динамічного освітлення приміщень, в побудові LED екранів великого розміру, де швидко змінюється потоки цифрової інформації, світломузики,

для підсвічування телевізорів і моніторів.

На рисунку 3 представлено фото світіння світлодіодної стрічки крізь костюмну тканину арт. 95890.



Рис. 3 – Фото костюмної тканини при включеному LED пристрої

В плату з мікроконтролером (3) (див. рис. 2) записується програма роботи LED стрічки, до якої підключаються через дроти акумулятори (2), конвертор напруги (4) та LED стрічка (1). За допомогою програмного забезпечення можна змінювати колір світлодіодів, швидкість зміни кольору, швидкість затухання, кількість кольорів і т.д. Важливо відмітити, що зміни в роботу даної плати з мікроконтролером можливо вносити лише через програмне середовище персонального комп'ютера [9].

Із врахуванням особливостей конструкції LED пристрою та його роботи запропоновано використати його у поясі жіночої сукні (рис.4). Зважаючи на те, що LED пристрій об'ємний та потребуватиме періодичного технічного обслуговування (заряджання, зміни акумуляторів та деталей, перепрограмування мікроконтролеру та ін.), а сама жіноча сукня з поясом буде піддаватися різним обробленням, таким як волого-теплове оброблення (ВТО), прання, то пояс у даній моделі проектується зйомним [10].

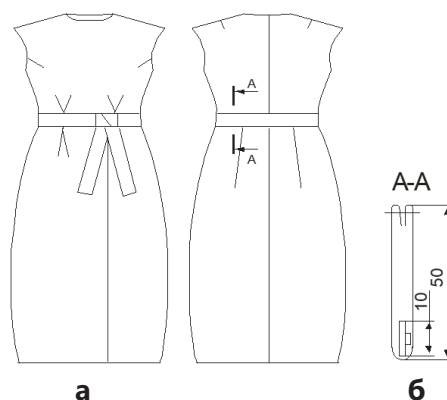


Рис. 4 – Технічний рисунок сукні жіночої з поясом:

а – загальний вигляд;

б - розріз поясу.

Технологічна обробка поясу полягає у тому, що краї поясу сукні оброблюються із закритим зрізом, потім пояс складається навпіл, припрасовується та зшивається з одного боку по усій довжині. Таким чином, краї поясу залишають обробленими та відкритими. Така технологічна обробка поясу сукні дозволяє розміщувати, а у подальшому й діставати елементи LED пристрою з поясу для його заряджання, зміни елементів, ремонту та ВТО самого поясу. Елементи LED пристрою розташовуються у відповідному порядку по низу поясу сукні (рис.5).



Рис. 5 – Послідовність розташування елементів LED пристрою у поясі

На рис. 5 схематично показані усі елементи LED пристрою у порядку розташування у поясі: USB зарядка, стабілізатор живлення, мікроконтролер та акумулятор займають 10 см поясу, а все інше – LED стрічка. При чому краї поясу необхідно залишати вільними для того, щоб споживач міг вузлом закріпити пояс. Таку особливість конструкторсько-технологічного рішення поясу необхідно враховувати при розташуванні елементів LED пристрою.

Висновки. У роботі розроблено технологію виготовлення поясу сукні жіночої зі світловим ефектом. Використання в одязі, або в елементах одягу запропонованого LED пристрою дозволяє отримувати заданий

світловий ефект у залежності від програми, яка записується у мікроконтролер, а технологічна обробка поясу з відкритими краями надає споживачеві можливість догляду і обслуговування як виробу, так і LED пристрою. Використання запропонованого LED пристрою є перспективним з точки зору його інтегрування у спортивний одяг для велосипедистів та бігунів, для людей, що займаються спортом на дорогах, де рухається транспорт, для людей, що не перебувають за кермом, але є учасниками дорожнього руху і мають бути виділені у потоці додатковим індикатором світла, який би означав перебування людини на темній дорозі.

Список використаних джерел

1. Драпиковська Ю.О., Арабулі А.Т. Особливості виготовлення одягу з підігрівом //Технології та дизайн, №3 (16), 2015 р. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/td_2015_3_6.pdf.
2. Michael Sawh. The best smart clothing: From biometric shirts to contactless payment jackets. Режим доступу: <https://www.wearable.com/smart-clothing/best-smart-clothing>.
3. Brett Molina. USA TODAYLevi's and Google made a smart jacket, and you can buy it now. Режим доступу: <https://eu.usatoday.com/story/tech/talkingtech/2017/09/26/levis-and-google-made-smart-jacket-and-you-can-buy-wednesday/703138001/>
4. Ryo Izuta, Tsutomu Terada, Yutaka Yanagisawa, Minoru Fujimoto and Masahiko Tsukamoto Design Guidelines on LED Costumes for Dance Performances. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/337708665_Design_Guidelines_on_LED_Costumes_for_Dance_Performances.
5. M.Niter. About LED clothing. Режим доступу: <http://led-clothing.com/digital-pixel-aurorakaty-perry-led-dress.html>.
6. Material district COUTURE LED DRESS LIGHTS UP THE MET GALA. Режим доступу: <https://materialdistrict.com/article/fiber-optic-woven-dress-lights-met-gala/>
7. Datasheet ATMEGA328P-AU. Режим доступу: <https://html.alldatasheet.com/html-pdf/392285/ATMEL/ATMEGA328P-AU/156/1/ATMEGA328P-AU.html>
8. Datasheet Intelligent control LED WS2812B RGB. Режим доступу: <https://www.digikey.com/en/datasheets/parallaxinc/parallax-inc-28085-ws2812b-rgb-led-datasheet>
9. Петин В. А. Проекты с использованием контролера Arduino. 3-е издание. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 496 с.
10. Колосніченко М.В. Мода і одяг. Основи проектування та виготовлення одягу. Навч. посібник / М.В. Колосніченко, К.Л. Процик - К.: КНУТД, 2011. - 238 с.

References

1. Drapikovskaya Y.O, Arabuli A.T. Osoblivosti vugotovlennia odiagy z pidigrivom// Technologies and design, №3 (16), 2015. Access mode: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/td_2015_3_6.pdf.
2. Michael Sawh. The best smart clothing: From biometric shirts to contactless payment jackets, електронне видання. Access mode: <https://www.wearable.com/smart-clothing/best-smart-clothing>.
3. Brett Molina. USA TODAYLevi's and Google made a smart jacket, and you can buy it now. Access mode: <https://eu.usatoday.com/story/tech/talkingtech/2017/09/26/levis-and-google-made-smart-jacket-and-you-can-buy-wednesday/703138001/>
4. Ryo Izuta, Tsutomu Terada, Yutaka Yanagisawa, Minoru Fujimoto and Masahiko Tsukamoto Design Guidelines on LED Costumes for Dance Performances. Access mode: https://www.researchgate.net/publication/337708665_Design_Guidelines_on_LED_Costumes_for_Dance_Performances.
5. M.Niter. About LED clothing. Access mode: <http://led-clothing.com/digital-pixel-aurorakaty-perry-led-dress.html>.
6. Material district COUTURE LED DRESS LIGHTS UP THE MET GALA. Access mode: <https://materialdistrict.com/article/fiber-optic-woven-dress-lights-met-gala/>
7. Datasheet ATMEGA328P-AU Access mode: <https://html.alldatasheet.com/html-pdf/392285/ATMEL/ATMEGA328P-AU/156/1/ATMEGA328P-AU.html>
8. Datasheet Intelligent control LED WS2812B RGB Access mode: <https://www.digikey.com/en/datasheets/parallaxinc/parallax-inc-28085-ws2812b-rgb-led-datasheet>
9. Petin, V. Proektu s ispolzovaniem cotrolera Arduino. 3-e izdanie. SPb: BHV-Peterburg, 2019. – 496p.
10. Kolosnichenko M. Moda i odiag. Osnovy proektuvannia ta vugotovlenia odiagy. Navch. posibnuk / M. Kolosnichenko, K. Protsik - K. : KNUТD, 2011. – 238 p.