

УДК 685.34

**УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВЗУТТЯ
ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ВАДАМИ ЗОРУ**

Х. І. БУТНЯК, О. А. МИХАЙЛОВСЬКА, Г. Є. ЛОБАНОВА
Хмельницький національний університет

Сучасне взуттєве виробництво – це високі технології, комп'ютерна графіка і системи автоматизованого проектування взуття, високотехнологічне обладнання та найсучасніші матеріали [1]. Зазвичай, це виробництво, спрямоване на більшість населення, яке має можливість безпроблемного пересування у просторі. Щодо людей із особливими потребами, зумовленими обмеженими можливостями в зв'язку із вадами зору, то для них звичайна прогулянка супроводжується цілою низкою труднощів. Статистика Всесвітньої організації охорони здоров'я свідчить про те, що на сьогоднішній день в світі проживає близько 285 млн. людей, що мають ті чи інші проблеми із зором [2].

Існує не багато варіантів найкращого пересування людей із вадами зору без можливих ризиків. Найбільш поширеними помічниками для руху є палички-тростини та собаки-поводирі. Обидва варіанти мають свої плюси та мінуси у застосуванні. Тростина не завжди може витримати вагу незрячої людини, що може призвести до травмування людини. Для багатьох людей з вадами зору та незрячих людей носити з собою тростину вкрай важко – і не тільки через постійну необхідність усюди брати аксесуар, але і тому, що це часто привертає увагу оточуючих [2]. Не мало труднощів може виникнути із собакою-поводирем, оскільки собака – це перш за все жива істота, яка має природні потреби окрім цілодобової роботи поводиря. Також навчання собак триває більше 18 місяців, як і навчання самої людини.

На ринку реабілітаційної техніки для незрячих і слабко зрячих представлено безліч різних гаджетів і велика кількість «розумної» техніки, яка здатна помітно полегшити життя даної категорії людей. Сучасні технології породжують велику кількість новинок в цій сфері. Однією з таких є невід'ємний елемент щоденності кожної людини – взуття, яке буде не лише захищати стопи від впливу зовнішнього середовища, а й стане допомогою у пересуванні незрячим [2].

На сьогодні аргентинським студентом Хуаном Мануелем Бастаманте розроблено спеціальне "розумне" взуття *Duspravoni*, оснащене ультразвуковими сенсорами: один розташовується спереду, два інших – збоку, таким чином датчики посилають сигнали в три різні сторони, визначаючи відстань до перешкод і попереджаючи про них свого незрячого господаря, видаючи вібрації.

Чим ближче об'єкт-перешкода, тим сильніше вібує взуття. Радіус дії передавачів становить 63,5 сантиметра. Для зручності взуття оснащене батареями, здатними підзаряджатися через комп'ютерний USB-порт. Час повної зарядки складає 5 годин для користування протягом трьох-чотирьох днів [2].

Також існують кросівки *LeChal*, розробка яких кілька років велася в одній з найвідоміших клінік Індії ("*lechal*" в перекладі з хінді на англійську означає "*let's go*"). Кросівки є не тільки фітнес-трекером, який відслідковує фізичну активність людини, але й прекрасним помічником для незрячих. Робота *LeChal* вибудована таким чином: користувач надиктовує на свій

смартфон адресу свого місця розташування (або його координати) та місця, до якого має намір дістатися. Спеціальне програмне забезпечення, що легко завантажується на телефон, розпізнає мову і за допомогою GPS прокладає маршрут по карті. Під час проходження по даному маршруту устілки взуття LeChal вібрують то в лівій, то в правій півпарі, вказуючи на необхідність зробити поворот. Чим ближче людина до кінцевої точки своєї подорожі, тим вібрація стає більш інтенсивною [2].

Обидва варіанти взуття для незрячих здатні фіксувати перешкоди при пересуванні, що знаходяться лише вище рівня землі. Головною задачею, із якою повинні справитися черевики-поводирі – це зчитування інформації про поверхню землі, по якій невдовзі прокладе свій маршрут незряча людина. Найкраще із задачею отримання картинки світу в 3D візуалізації впорається 3D сканер, камери якого передадуть не лише усі речі, які знаходяться вище рівня землі, а й нижче [3-5]. Однозначно конструкція датчиків, вмонтованих у взуття і надалі міститиме пристрої ультразвукового або інфрачервоного випромінювання [2, 6]. Проте, із підсиленням 3D сканером, який зможе вирахувати місцевість у декартовій системі координат, пристрій надаватиме незрячій людині можливість у своєму смартфоні отримати демонстрацію місцевості, де буде помітна впадина чи яма. Датчики, передавши сигнал спеціальній програмі, попередять про майбутню небезпеку не лише вібросигналом у взутті, а й звуковими сигналами на смартфон. Для цього першим кроком проекту, повинна стати розробка відповідного програмного забезпечення для спеціальних телефонів із можливістю отримувати та користуватися інформацією шрифтом Брайля. Програма повинна також займатись прокладанням найбільш безпечного маршруту за допомогою GPRS-сигналу із супутника. Це вирішить проблему несподіваних нових будівель чи подібного.

Взуття, оснащене всім необхідним, не повинно виділяти незрячу людину із суспільства за рахунок масивності, тобто індикатори, вмонтовані у взуття повинні: по-перше – займати якомога менше місця і по-друге – не завдавати власнику «черевиків-поводирів» відчуття дискомфорту.

Література

1. В Україні зростає виробництво взуття: як вітчизняні гравці потіснили китайських [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://rau.ua/uk/novyni/v-ukraine-proizvodstvo-obuvi/>.
2. 10 лучших изобретений, которые слепых делают зрячими [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.crimea.kp.ru/daily/25770/2755049/>.
3. Видеоизмерительная машина Координатно измерительная машина 3D сканер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.3dfamily.ru/>.
4. Современные 3D-сканеры: распахнутая дверь в виртуальное пространство [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zoom.cnews.ru/publication/item/35820/3>.
5. 3D СКАНЕРЫ [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://kmcgeo.com/Surveying_3Dscan.htm.
6. Принципы работы сонаров и подводная акустика: как, зачем и почему [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/post/191594/>.