

**КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА**

DOI 10.31891/2307-5732-2022-305-1-25-30
УДК 687.016.5:004.891.2

ЗАХАРКЕВИЧ О. В.

<https://orcid.org/0000-0002-6542-9727>

e-mail: zakharkevych@khmnu.edu.ua

КОШЕВКО Ю. В.

<https://orcid.org/0000-0001-7275-0853>

e-mail: juliakoshevko@khmnu.edu.ua

ЛИСЕНКО С. М.

<https://orcid.org/0000-0001-7243-8747>

e-mail: sprlysenko@gmail.com

Хмельницький національний університет

**ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТА
УПОРЯДКУВАННЯ МОДНОГО ГАРДЕРОБУ**

В роботі наведено обґрунтування вибору мобільних додатків-органайзерів гардеробу для застосування їх в процесі навчання здобувачів вищої освіти усіх рівнів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» і/або споріднених спеціальностей, використання представниками сектору реальної економіки і експлуатації кінцевими споживачами продукції на основі порівняльного аналізу існуючих додатків на ринку мобільних технологій.

Ключові слова: мобільний додаток, капсульний гардероб, організація гардеробу.

OKSANA ZAKHARKEVICH, JULIA KOSHEVKO, SERGII LYSENKO
Khmelnytskyi National University

**JUSTIFICATION FOR THE CHOICE OF MOBILE APPLICATIONS FOR CREATING AND ORGANIZING A
FASHIONABLE WARDROBE**

In recent years, there has been a noticeable trend in the research and development of mobile applications for working with consumers' wardrobes. Several applications have similar functions. The applications can be found on the platforms of Google Play, App Store, and others. However, all these works are aimed primarily at meeting the needs of end-users of garment products.

Thus, the main goal of the current research is to provide a reasonable selection method to choose a mobile application for the specific situation. The performed comparative analysis of mobile applications for creating a capsule wardrobe allows one to reasonably choose a mobile application for use in the learning process, as well as in the domain of the real economy besides operating by end-users themselves. In this case, in a specific project or a specific educational situation, it is advisable to form a list of additional requirements that are key to solving this problem. The formulated working hypothesis of the research on the possibility of adapting existing mobile applications to the production/training needs of the apparel industry has been confirmed by the example of several applications.

The use of ready-made mobile applications that already exist in the market of mobile technologies, allows companies to offer technology that does not require any costs for its implementation; it does not require any additional equipment - almost every employee already has a smartphone. In addition, such technology does not require additional training. The same thesis applies to education: no additional equipment is needed to attract such technology. Higher education students can take advantage of automation even in classrooms that are not equipped with computers. The implementation of digital tools such as mobile applications in the educational process will increase the interest and involvement of students in the learning process. Customizing mobile applications that are already on the mobile market will create a transition between the learning process and specific project situations in the workplace. It will provide the young specialist with a digital tool that avoids mechanical errors and facilitates the decision-making process.

Keywords: mobile application, capsule wardrobe, wardrobe organizer.

**Постановка проблеми у загальному вигляді
та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями**

Глобалізація ринку модного одягу та взуття, значний вплив соціальних мереж та швидкість розповсюдження модних трендів вимагають наявності у арсеналі фахівця легкої промисловості відповідних мобільних технологій. Ця теза є актуальною як для підприємств легкої промисловості, так і для навчальних закладів усіх рівнів, оскільки відсоток населення будь-якої країни світу, яке користується мобільними і планшетними пристроями, досягає максимального рівня протягом останніх років. Крім того, якщо конструктор одягу чи взуття, який працює в масовому виробництві, вже давно переніс своє робоче місце у віртуальний простір САПР, то студент, який лише опановує професію, а разом з ним і викладач, працюють в ручному або напівручному режимі. Для вирішення завдань вивчення процесу побудови конструкції САПР є занадто дорогим інструментом, який, крім того, не має потрібного функціоналу. Калькулятори, хоч і досить зручні для такого виду завдань, проте такий розрахунок займає багато часу, а кількість виконуваних маніпуляцій підвищує ризик виникнення помилок. Додатковим фактором, що свідчить про потребу в розробці мобільних технологій, є необхідність впровадження дистанційних форм як навчання, так і виробництва, з якою стикнулись усі підприємства та освітні заклади світу у зв'язку з пандемією COVID-19.

Хоча на ринку мобільних технологій досить багато різних мобільних додатків, які є достатньо корисними, щоб вважатися відмінними представниками мобільного сервісу в повсякденному житті

спеціалістів швейної галузі, в наукових працях розробки, пов'язані з безпосереднім проектуванням виробів легкої промисловості, – практично відсутні.

Аналіз останніх джерел

Мобільні додатки у легкій промисловості, описані в науковій літературі, часто пов'язані з безпосереднім виробництвом смарт-одягу та смарт-взуття, наприклад взуття для сліпих людей [1] і технологія смарт-навігації, вбудована у взуття для байкерів та велосипедистів [9]. Проте можливості використання мобільних додатків для навчання або як інструмент в процесі навчання, в тому числі інженерів [4] та дизайнерів одягу [6], досить широко висвітлені в науковій літературі. Педагогічні та технологічні переваги мобільного навчання визнані науковцями та педагогами [2, 6, 7]. Такі дослідження проводились у різних сферах, як-от: інтерактивні середовища навчання для дітей [2], навчання в галузі клінічної медицини [8], вивчення мов [4], вивчення фізичних явищ з використанням смартфонів тощо. Автори цих робіт приходять до висновку, що навчання з використанням планшетів та смартфонів, а також різних додатків у порівнянні з традиційними методами забезпечує кращі результати навчання студентів і одночасно краще задовольняє потреби викладачів.

Найширше застосування мобільні додатки знайшли у сфері вивчення мов [4]. Автори приходять до висновку, що хоча якість та доцільність окремих завдань у різних додатках не однакова, проте зазвичай студенти, які приймають участь у дослідженнях, висловлюють позитивне ставлення до таких інструментів навчання.

Дослідження, присвячені визначенню кращих технологій сканування стоп за допомогою мобільних додатків, представлені у працях [3, 5]. Такі результати можуть бути використані для подальших досліджень та імплементації цих додатків у процес проектування виробів легкої промисловості. Переважна більшість описаних науковцями мобільних додатків розроблені для операційної системи Android. Лише один додаток запропонований для операційної системи iOS [5].

В останні роки помітний тренд щодо досліджень та розробки мобільних додатків для роботи з гардеробом споживачів [10-12]. Можливість застосування мобільних додатків для навчання організації гардеробу дорослих з порушеннями інтелектуального розвитку підтверджена дослідженнями [11]. Окрім безпосередньо функції організації гардеробу, додаток відіграє роль візуального нагадування і порадики щодо підбору стилю для визначеної події.

Подібні функції має цілий ряд додатків, які можна знайти на платформах Google Play, App Store та ін. Зокрема, у роботі Д. Басшикизи [10] описано роботу декількох найбільш популярних мобільних додатків у цій сфері. Найбільше уваги приділено додатку Smart Wardrobe, розробленому на базі операційної системи Android. Схожі додатки за функціоналом та призначенням описані і у праці [12]. Проте, всі ці роботи спрямовані переважно на задоволення потреб кінцевих споживачів продукції швейного виробництва. При цьому життєвий цикл моделей одягу складається із чотирьох великих етапів: проектування, виготовлення, реалізація і експлуатація. Окремі спроби забезпечити цифровими інструментами етапи проектування описані в роботах [13-14], забезпечення інших етапів частково розглянуто у [15] без акцентування уваги на особливостях роботи саме додатків та можливості їх застосування у процесі навчання студентів.

Формування цілей статті

Метою роботи є обґрунтування вибору мобільних додатків-органайзерів гардеробу для застосування їх в процесі навчання здобувачів вищої освіти усіх рівнів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» та споріднених спеціальностей, використання представниками сектору реальної економіки і експлуатації кінцевими споживачами продукції на основі порівняльного аналізу існуючих додатків на ринку мобільних технологій.

Виклад основного матеріалу

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

- сформулювати робочу гіпотезу дослідження;
- виконати порівняльний аналіз існуючих мобільних додатків для створення капсульної гардеробу, його планування та організації;
- розробити рекомендації щодо обґрунтованого вибору мобільного додатку для застосування у процесі навчання, використання представниками сектору реальної економіки, експлуатації кінцевими споживачами продукції.

Робочою гіпотезою даного дослідження є сукупність наступних припущень.

Припущення 1. Цифровий інструментарій, який використовується студентами під час навчання спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» та споріднених спеціальностей («Дизайн», «Професійна освіта» тощо), може бути використаний безпосередньо на виробництві та під час експлуатації виробів.

Припущення 2. Окремі ключові етапи життєвого циклу моделі одягу можуть бути забезпечені інструментарієм існуючих на ринку мобільних додатків і не потребують їх додаткової розробки, а лише адаптації та тестування.

Припущення 1 підтвержене результатами попередніх досліджень [13-14], в яких викладено передумови розробки та застосування таких мобільних додатків як CloStyler [13], RDMK Step-by-Step [14],

SHOES Step-by-Step [14], які призначені для автоматизації процесів розрахунків конструкцій виробів легкої промисловості різних видів. Згадані мобільні додатки активно використовуються в навчальному процесі здобувачами вищої освіти усіх рівнів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» Хмельницького національного університету при вивченні дисциплін «Основи комп'ютерного дизайну», «Комп'ютерні технології у галузі», «Проектування одягу на нетипові фігури», під час курсового проектування та в процесі виконання магістерської роботи.

Усі вказані додатки реалізуються через платформу Google Play: найпопулярнішою є безкоштовна версія додатку CloStyler (більше 2200 завантажень з середньою оцінкою 4,064 на основі 47 відгуків). Отже, мобільні додатки, які підтримують ключові етапи проектування та виготовлення виробів легкої промисловості (насамперед одягу та взуття), знайдуть своє застосування як у закладах освіти, так і в реальному секторі економіки (зокрема в царині індивідуального виготовлення одягу та аксесуарів).

У дорожній карті «Україна: дорожня карта розвитку галузей виробництва одягу та взуття» вказані основні проблеми галузі, серед яких: труднощі в отриманні фінансування для вдосконалення технології і збільшення потужності; низька продуктивність через відсутність технічних навичок, технологій та інфраструктури. Використання готових мобільних додатків, які вже існують на ринку мобільних технологій, дозволяє запропонувати підприємствам галузі технологію, яка не вимагає жодних затрат для її впровадження; вона не вимагає жодного додаткового обладнання – практично кожен працівник підприємства уже має смартфон; крім того, така технологія не вимагає додаткового навчання. Ця ж сама теза стосується і освіти: не потрібно жодного додаткового обладнання для залучення такої технології. Здобувачі вищої освіти можуть використовувати переваги автоматизації навіть в аудиторіях, які не обладнані комп'ютерною технікою. Особливо важливою ця теза стає в умовах карантинних обмежень, спричинених COVID19, коли підприємства перебувають у складному фінансовому становищі і не можуть купувати додаткового програмного забезпечення та комп'ютерної техніки.

Імплементация в навчальний процес таких цифрових інструментів як мобільні додатки дозволить підвищити зацікавленість і залученість студентів у процес навчання технічними спеціальностями. Адаптація готових мобільних додатків, які уже є на ринку мобільних технологій, дозволить створити перехідну ланку між процесом навчання та конкретними проектними ситуаціями на виробництві, надаючи молодому спеціалісту цифровий інструмент, який дозволяє йому уникнути механічних помилок і сприятиме процесу прийняття рішення. Використання мобільних додатків скоротить рутинні процеси проектування в десятки разів, що в свою чергу, дозволить частково вирішити проблему низької продуктивності праці конструкторів навіть без залучення САПР одягу.

Згідно з викладеним вище аналізом літературних джерел [10–15], популярними серед споживачів, проте, практично не адаптованими до застосування спеціалістами безпосередньо швейної галузі є мобільні додатки, віднесені до такого етапу життєвого циклу моделі одягу як експлуатація.

За допомогою пошуку у Google Play Market та App Store за ключовими словами «wardrobe», «wardrobe organizer», «гардероб», «організація гардеробу», «капсульний гардероб» та інших слів-синонімів було виявлено 39 мобільних додатків, які можуть бути кваліфіковані як «додатки-органайзери гардеробу або додатки для створення капсульного гардеробу». Для виявлення доцільності адаптації цих додатків у процесі навчання студентів спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» і/або споріднених спеціальностей, а також для використання у реальному секторі економіки, окрім заявленого їх розробниками прямого призначення, виконано аналіз ринку мобільних додатків по роботі з гардеробом (рис. 1) та їх порівняльний аналіз (таблиця 1).

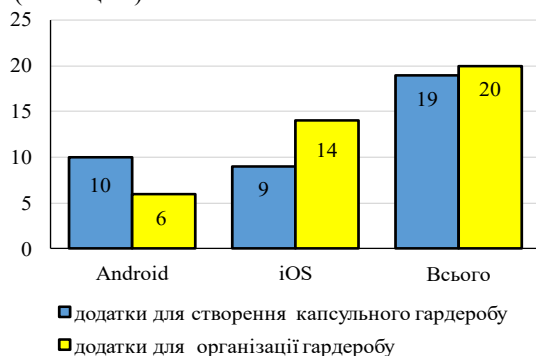


Рис. 1. Співвідношення видів мобільних додатків по роботі з гардеробом

Як видно з гістограми (рис. 1), в цілому ринок мобільних додатків у однаковій мірі насичений як інструментами створення завершених образів та розробки рекомендацій щодо переважних варіантів художньо-конструктивних рішень одягу для індивідуального споживача (капсульний гардероб), так і інструментами, які виконують функції органайзера гардеробу (планування, збір статистичних даних, створення пакувальних списків тощо). Проте на платформі App Store (операційна система iOS) спостерігається переважання додатків, що призначені для організації гардеробу.

Результати представленого порівняльного аналізу додатків доцільно застосовувати при вирішенні конкретного виробничого/навчального завдання з метою обґрунтованого вибору мобільного додатку. Умови навчального процесу надають перевагу використанню безкоштовних програмних продуктів. При цьому для забезпечення уніфікованості поставлених завдань, забезпечення рівних умов оцінювання результатів виконання лабораторних/практичних робіт здобувачами освіти, – доцільно обирати мобільні додатки, які орієнтовані одночасно на дві найпопулярніші операційні системи iOS і Android.

У таблиці 1 позиції 2, 3 та 18 характеризуються найбільшим функціоналом і мають найвищий

рейтинг серед користувачів. Оскільки додаток My Closet Organizer OOTD (позиція 2 у таблиці 1) безкоштовний – його доцільно рекомендувати для використання здобувачами освіти. Слід відмітити, що додаток Closet+ (позиція 18 у таблиці 1) володіє дещо меншим функціоналом, у порівнянні з додатками My Closet Organizer OOTD та Smart Closet – Fashion Style (позиція 3), проте безкоштовність додатку є його безумовною перевагою.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз мобільних додатків по роботі з гардеробом (фрагмент)

| № п/п | Назва | Додавання зображення | Категоризація | OC | Можливість поширювати | Збір статистичних даних | Календар / планування | Інструмент видалення фону | Кількість оцінок | Монетизація | Рейтинг |
|-------|-------------------------------------|----------------------|---|----------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------|---------|
| 1 | Purple Outfit Planner | Фото, пошук онлайн | Призначення, колір, бренд, ціна, сезон тощо | iOS | - | - | + | - | 21 | Безкоштовний | 4,2 |
| 2 | My Closet Organizer OOTD | Фото, пошук онлайн | Погода, призначення | iOS | + | + | + | + | 6 | Безкоштовний | 4,5 |
| 3 | Smart Closet – Fashion Style | Фото, пошук онлайн | Призначення, колір, бренд, ціна, сезон тощо | iOS Android | + | + | + | + | 90 | Комерційний | 4,7 |
| 4 | Гардеробная Одежда и Обувь | Фото | Призначення, види одягу, аксесуари, взуття тощо | iOS | - | - | - | + | 1 | Безкоштовний | 1,0 |
| 5 | What's in my Closet / Wardrobe | Фото | - | iOS Android | - | - | - | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 6 | Dress Assistant | Фото | Призначення | iOS | - | - | - | - | 0 | Комерційний | - |
| 7 | Stylebook | Фото | Призначення | iOS | - | + | - | - | 15 | Комерційний | 4,5 |
| 8 | Wardrobe Colors and Shades | Фото | Призначення, стилі, колір/гама кольорів | iOS | - | - | + | - | 1 | Безкоштовний | 5,0 |
| 9 | XZ Closet | Фото, пошук онлайн | Призначення, погода, температура | iOS Android | - | - | - | + | 3 | Безкоштовний | 3,7 |
| 10 | FD | Рисунки | - | iOS | - | - | - | - | 5 | Безкоштовний | 4,2 |
| 11 | Your Apparel pick style planner | - | Призначення | iOS | - | - | - | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 12 | Wardrobe: Outfit ideas for men | Рисунки | Призначення, погода | iOS | - | - | + | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 13 | Arrange Wardrobe | Фото | Призначення, види одягу | iOS | - | - | - | + | 0 | Безкоштовний | - |
| 14 | Pickio Fashion & wardrobe assistant | - | - | iOS | + | - | - | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 15 | Stylicious: Closet & Lookbook | Фото | Призначення, види одягу, взуття, аксесуари | iOS Android | - | - | + | - | 2 | Безкоштовний | 4,5 |
| 16 | Cladwell | Фото, пошук онлайн | - | iOS | + | - | + | - | 3 | Безкоштовний | 4,0 |
| 17 | Manage Attire Dress Wardrobe | Фото | Призначення, комфортність, дизайн, колір, сезон | iOS | - | + | - | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 18 | Closet+ | Фото | Призначення (категорії / підкатегорії), ціна, колір, споживчі категорії | iOS | + | + | + | - | 2 | Безкоштовний | 5,0 |
| 19 | kloz.it: Wardrobe Organization | Фото | Призначення | iOS | - | - | - | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 20 | My Wardrobe Your Clothes | Фото | - | iOS | - | + | - | - | 0 | Комерційний | - |
| 21 | SC Style Concierge | Онлайн | - | iOS | - | - | + | - | 0 | Безкоштовний | - |
| 22 | Wear | Фото, пошук онлайн | Призначення | iOS | + | - | - | - | 1 | Комерційний | 4,0 |
| 23 | Dress-MeApp: outfit ideas | - | - | iOS | - | - | - | - | 3 | Безкоштовний | 5,0 |

Примітка: у таблиці 2 позначка «-» свідчить про відсутність функції у додатку або відсутність інформації про таку функцію у описі додатку для користувачів.

Варто зауважити, що окремі з розглянутих додатків мають специфічні функції: можливість формування списків пакування (Stylebook, Closet+); формування автоматизованих рекомендацій по стилю та створенню переважних варіантів художньо-конструктивних рішень одягу для індивідуального споживача (Cladwell, Dress-MeApp: outfit ideas); наявність сканера кольору та можливості підбору гармонійних кольорів (Wardrobe Colors and Shades); формування рекомендацій по підбору одягу відповідно до погодних умов (Wardrobe: Outfit ideas for men). Крім того, окремі додатки призначені виключно для користування представників однієї або іншої статі (Wardrobe: Outfit ideas for men).

Приклад адаптації існуючого на ринку мобільного додатку-органайзера гардеробу для складання моделі одягу-конструктора описано у роботі [16]. Для того, щоб додаток можна було застосувати для заданих умов, автори сформуливали перелік додаткових вимог, а саме:

- у додатку повинна бути можливість користувацького додавання та модифікування категорій;
- кількість категорій не повинна бути обмежена розробниками;
- у додатку повинна бути можливість масштабування окремих елементів один відносно одного;
- у додатку повинна бути функція видалення фону.

Описаним вимогам відповідає додаток Outfitboard (Android) (рис. 2-3).

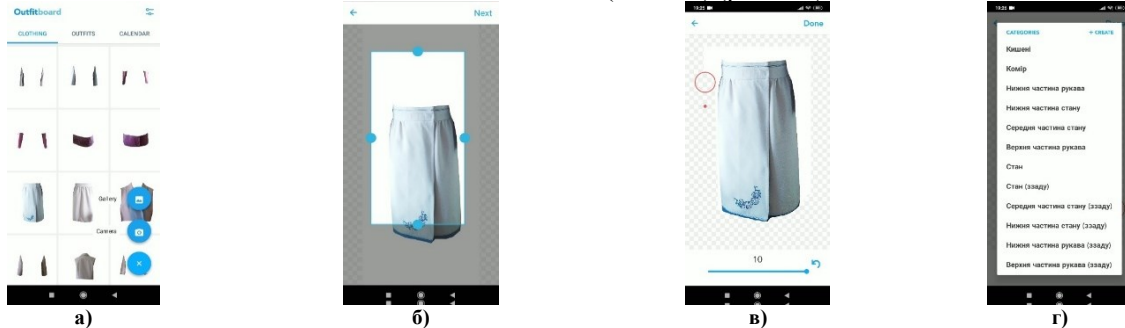


Рис. 2. Додавання елементів одягу-конструктора до бази даних мобільного додатку Outfitboard [16]: а) вибір деталі з переліку; б) налаштування інструменту видалення фону; в) видалення фону; г) збереження категорій

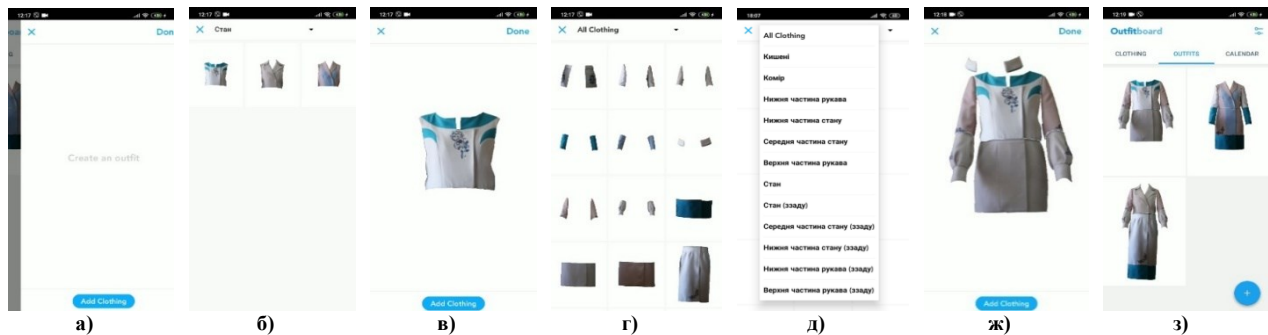


Рис. 3. Застосування мобільного додатку Outfitboard [16]: а) створення нової моделі; б) вибір стану; в) перегляд обраної деталі; г) додавання деталей із користувацьких категорій; д) перегляд користувацьких категорій; ж) складання моделі; з) перегляд готових моделей

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Виконаний порівняльний аналіз мобільних додатків для створення капсульної гардеробу, його планування та організації дозволяє обґрунтовано вибрати мобільний додаток для застосування у процесі навчання, використання представниками сектору реальної економіки, експлуатації кінцевими споживачами продукції. При цьому у конкретній проєктній/навчальній ситуації доцільно формувати перелік додаткових вимог, які є ключовими для вирішення даного завдання.

Сформульована робоча гіпотеза дослідження щодо можливості адаптації існуючих мобільних додатків до виробничих/навчальних потреб легкої промисловості знайшла своє підтвердження на прикладі ряду додатків.

Література

1. Chandekar T. Implementation of Obstacle Detection and Navigation system for Visually Impaired using Smart Shoes / Chandekar T. Chouhan R., Gaikwad R., Gosavi H., & Darade S.A. // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2017. – Vol 4(4) – P. 2125–2129. <https://www.irjet.net/archives/V4/i4/IRJET%2DV4I4444.pdf>
2. Kim, Y. Pedagogical and technological augmentation of mobile learning for young children interactive learning environments. / Kim, Y., & Smith, D. // Interactive Learning Environments. – 2017. – Vol 25(1) – P. 4–16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1087411>
3. Cheung K. Y. Big Foot: A Mobile Solution toward Foot Parameters Extraction / K. Y. Cheung, D. Reth, C. Song, Z. Li, Q. Li, W. Xu. // IEEE 16th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), Chicago, IL, USA. –2019. – P. 1–4. <https://doi.org/10.1109/BSN.2019.8771077>
4. Pereira C.H. A mobile app for teaching formal languages and automata. / C.H. Pereira, R. Terra. // Computer Applications in Engineering Education. – 2018. – P. 1742–1752. <https://doi.org/10.1002/cae.21944>
5. Alfaro-Santafé J. Three-axis measurements with a novel system for 3D plantar foot scanning: iPhone X. / J. Alfaro-Santafé, A. Gómez-Bernal, C. Lanuza-Cerzócimo, J. V. Alfaro-Santafé, A. Pérez-Morcillo, A. J. Almenar-Arasanz. // Footwear Science. – 2020. – Vol. 12(2) – P. 123–131. <https://doi.org/10.1080/19424280.2020.1734867>
6. Борисенко Д. Використання мобільних додатків при розробленні дизайн-продукту у навчанні майбутніх фахівців з дизайну / Д. Борисенко // Information Technologies and Learning Tools. – 2018. – № 68(6):47. – С. 47–63. <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2224>

7. Morze N. Design of a University Learning Environment for SMART Education / N. Morze, E. Smyrnova-Trybulska, O. Glazunova // Smart Technology Applications in Business Environment. – 2019. – Vol 69 No 1 – P. 221-248. <https://pdfs.semanticscholar.org/a33a/7a7f88f84f8f467ba1ae80a841d8b43517de.pdf>
8. Mackaya B. Mobile technology in clinical teaching / B. J. Mackaya, J. Andersona, T. Hardingb // Nurse Education in Practice. – 2017. – Vol. 22 – P. 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2016.11.001>
9. Deshmukh G. Smart Navigational Shoes for Bikers/Cyclists / G. Deshmukh, V. Gawade, D. Gawari // International Journal of Computer Applications (0975 – 8887). – 2018. – Vol. 180 – № 41. P. 6-10. <https://doi.org/10.5120/ijca2018917062>
10. Basshykyz D. SMART WARDROBE-MOBILE APP / D. Basshykyz // The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpa. – 2021. – Vol. 19. – № 4. – P. 108–113. <https://doi.org/10.52167/1609-1817>
11. Digital Closets – An Engaging Method of Teaching Wardrobe Basics to Adults With Intellectual and Developmental Disabilities / [E. N. Hopfer, L. San Diego, J. Maree]. // International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings. – 2019. – 76910. – 4 p. <https://doi.org/10.31274/itaa.11199>
12. SMART WARDROBE – IOT BASED APPLICATION / J. Dalal, A. Dalmia, J. Desai, H. Amrutia. // International Research Journal of Engineering and Technology. – 2019. – Vol. 6. – № 4. – P. 3699–3702.
13. Zakharkevich O. “CloStyler” – mobile application to calculate the parameters of clothing blocks. / O. Zakharkevich, I. Poluchovich, S. Kuleshova, J. Koshevko, G. Shvets, A. Shvets // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – 1031(1). – 012031. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1031/1/012031>
14. Zakharkevich O. Development of the mobile applications for using in apparel and shoes design / O. Zakharkevich, Y. Koshevko, S. Kuleshova, S Tkachuk, A. Dombrovskiy // Vlákna a textil. – 2021. – № 28(2). – P. 105–122. http://vat.ft.tul.cz/2021/2/VaT_2021_2_13.pdf
15. Zakharkevich O. Exploration of mobile applications to use in training of clothing patternmakers/ O. Zakharkevich, J. Koshevko // Advanced technologies in education, industry and the environment. Monograph: edited by Olga Paraska, Norbert Radek, Oleg Synyuk / O. Zakharkevich, J. Koshevko. – Kielce, Poland: Centre for Laser Technologies of Metals, 2020. – P. 23–32. <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/9203>
16. Сорока М. С. Удосконалення процесів проектування жіночих пальт у художній системі «Промислова колекція» на основі використання мобільних додатків : дипломна робота магістра : 182 Технології легкої промисловості / М. С. Сорока ; Хмельницьк. нац. ун-т. – Хмельницький, 2020. – 113 с. <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/9767>

References

1. Chandekar T. Implementation of Obstacle Detection and Navigation system for Visually Impaired using Smart Shoes / Chandekar T. Chouhan R., Gaikwad R., Gosavi H., & Darade S.A. // International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). – 2017. – Vol 4(4) – P. 2125–2129. <https://www.irjet.net/archives/V4/i4/IRJET%20V4I4444.pdf>
2. Kim, Y., & Smith, D. // Interactive Learning Environments. – 2017. – Vol 25(1) – P. 4–16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1087411>
3. Cheung K. Y. Big Foot: A Mobile Solution toward Foot Parameters Extraction / K. Y. Cheung, D. Reth, C. Song, Z. Li, Q. Li, W. Xu. // IEEE 16th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), Chicago, IL, USA. – 2019. – P. 1–4. <https://doi.org/10.1109/BSN.2019.8771077>
4. Pereira C.H. A mobile app for teaching formal languages and automata. / C.H. Pereira, R. Terra. // Computer Applications in Engineering Education. – 2018. – P. 1742-1752. <https://doi.org/10.1002/cae.21944>
5. Alfaro-Santafé J. Three-axis measurements with a novel system for 3D plantar foot scanning: iPhone X. / J. Alfaro-Santafé, A. Gómez-Bernal, C. Lanuza-Cerzócimo, J. V. Alfaro-Santafé, A. Pérez-Morcillo, A. J. Almenar-Arasanz. // Footwear Science. – 2020. – Vol. 12(2) – P. 123–131. <https://doi.org/10.1080/19424280.2020.1734867>
6. Borysenko D. Vykorystannia mobilnykh dodatkov pry rozroblieni dyzain-produktu u navchanni maibutnikh fakhivtsiv z dyzainu / D. Borysenko // Information Technologies and Learning Tools. – 2018. – № 68(6):47. – С. 47–63. <https://doi.org/10.33407/itl.v68i6.2224>
7. Morze N. Design of a University Learning Environment for SMART Education / N. Morze, E. Smyrnova-Trybulska, O. Glazunova // Smart Technology Applications in Business Environment. – 2019. – Vol 69 No 1 – P. 221-248. <https://pdfs.semanticscholar.org/a33a/7a7f88f84f8f467ba1ae80a841d8b43517de.pdf>
8. Mackaya B. Mobile technology in clinical teaching / B. J. Mackaya, J. Andersona, T. Hardingb // Nurse Education in Practice. – 2017. – Vol. 22 – P. 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2016.11.001>
9. Deshmukh G. Smart Navigational Shoes for Bikers/Cyclists / G. Deshmukh, V. Gawade, D. Gawari // International Journal of Computer Applications (0975 – 8887). – 2018. – Vol. 180 – № 41. P. 6-10. <https://doi.org/10.5120/ijca2018917062>
10. Basshykyz D. SMART WARDROBE-MOBILE APP / D. Basshykyz // The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpa. – 2021. – Vol. 19. – № 4. – P. 108–113. <https://doi.org/10.52167/1609-1817>
11. Digital Closets – An Engaging Method of Teaching Wardrobe Basics to Adults With Intellectual and Developmental Disabilities / [E. N. Hopfer, L. San Diego, J. Maree]. // International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings. – 2019. – 76910. – 4 p. <https://doi.org/10.31274/itaa.11199>
12. SMART WARDROBE – IOT BASED APPLICATION / J. Dalal, A. Dalmia, J. Desai, H. Amrutia. // International Research Journal of Engineering and Technology. – 2019. – Vol. 6. – № 4. – P. 3699–3702.
13. Zakharkevich O. “CloStyler” – mobile application to calculate the parameters of clothing blocks. / O. Zakharkevich, I. Poluchovich, S. Kuleshova, J. Koshevko, G. Shvets, A. Shvets // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – 1031(1). – 012031. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1031/1/012031>
14. Zakharkevich O. Development of the mobile applications for using in apparel and shoes design / O. Zakharkevich, Y. Koshevko, S. Kuleshova, S Tkachuk, A. Dombrovskiy // Vlákna a textil. – 2021. – № 28(2). – P. 105–122. http://vat.ft.tul.cz/2021/2/VaT_2021_2_13.pdf
15. Zakharkevich O. Exploration of mobile applications to use in training of clothing patternmakers/ O. Zakharkevich, J. Koshevko // Advanced technologies in education, industry and the environment. Monograph: edited by Olga Paraska, Norbert Radek, Oleg Synyuk / O. Zakharkevich, J. Koshevko. – Kielce, Poland: Centre for Laser Technologies of Metals, 2020. – P. 23–32. <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/9203>
16. Сорока М. С. Удосконалення процесів проектування жіночих пальт у художній системі «Промислова колекція» на основі використання мобільних додатків : дипломна робота магістра : 182 Технології легкої промисловості / М. С. Сорока ; Хмельницьк. нац. ун-т. – Хмельницький, 2020. – 113 с. <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/9767>