

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ДОДАТКІВ ЯК ОДИН ІЗ НАЙСУЧАСНІШИХ МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВНОЦІННОГО ЖИТТЯ ЛЮДЯМ ІЗ ВАДАМИ СЛУХУ

У статті проаналізовано та висвітлено основні аспекти роботи найсучасніших технологічних засобів, створених із метою покращення життя та повсякденної комунікації людей, які потерпають від проблем, пов'язаних із вадами слуху. Досліджено сучасний стан розвитку онлайн-додатків та комп'ютерних програм як на національному, так і на міжнародному рівнях. Визначено поняття «глухота», охарактеризовано її види та типи. Пошкодження одного з компонентів слухового аналізатора може призвести до пошкодження слуху або його втрати. На сучасному етапі розвитку інноваційних технологій існує багато програм, які можуть полегшити життя людей із порушеннями слуху без додаткових операцій або дорогого та тривалого лікування.

Ключові слова: мобільні додатки, комп'ютерні додатки, вади слуху, технологічні засоби, глухота.

Diana Kalischuk, Olha Antypiuk. THE USAGE OF MOBILE AND COMPUTER APPLICATIONS AS ONE OF THE MOST UP-TO-DATE METHODS TO PROVIDE THE FULL LIFE OF HEARING IMPAIRED PEOPLE

The article analyzes and highlights the main aspects of work of modern technology designed to improve the lives and daily communication of people with hearing impairment. Thanks to the hearing, the acoustic part of the environment is recognized and communication between people is ensured. Damage to one of the components of the hearing analyzer may result in hearing damage or a loss of hearing. In modern medicine, considerable attention is paid to the study of various lesions and pathologies of the hearing organ. Today there are many of the latest medical, technical and corrective technologies that make hearing-impaired people hear well. Hearing aids and cochlear implants allow people to hear and differentiate speech and sounds in any life situation. The breakthrough in medical science is the development of new high technologies that are necessary for the practical solution of the problems of children and young adults suffering from certain impairments. One of the most advanced and a preferred method of rehabilitation of such patients is cochlear implantation. Utilizing it has become the most convenient and effective way of treating cancerous neuromuscular dysfunction. That is why Ukrainian and world developers have created a number of apps, the main purpose of which is to help people to return to a complete life and get rid of the complexes. The current state of development of online applications and computer programs both nationally and internationally has been investigated. At the present stage of innovative technology development, there are many programs that can facilitate the life of hearing impaired people without additional surgery or costly and long-term treatment.

Key words: mobile applications, computer applications, hearing impairments, technology, deafness, hearing aids, medical breakthrough, cochlear implantation.

Постановка проблеми. У сучасному світі все більше людей страждає від проблем, пов'язаних із порушенням слуху або його остаточною втратою. Згідно статистики в Україні порушеннями слуху – в результаті травм, хвороб чи через вроджені вади – страждає кожна дев'ята людина. Сучасні дослідження спрямовані на вдосконалення та розробку нових методів та приладів, призначених для людей із вадами слуху, і створення необхідних умов для їх

самореалізації у суспільстві. Важливими завданнями дослідження є аналіз теоретико-методологічної бази дослідження та ключових понять, опис сучасних мобільних та комп'ютерних додатків українського та закордонного виробництва, аналіз роботи кожного додатка, виявлення недоліків та переваг у роботі кожної програми.

Мета дослідження полягає в детальному аналізі роботи мобільних та комп'ютерних програм для людей із вадами слуху, встановленні їх ефективності та практичної цінності.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що все більше людей стикається з проблемою погіршення слуху кожного дня. На жаль, в Україні через це велика кількість населення фактично опиняється в ізоляції. Люди перебувають наодинці зі своїми проблемами і часто не мають матеріальної можливості покращити свій стан. Розвиток новітніх технологій пропонує альтернативні рішення, які здатні забезпечити таких людей необхідними приладами, програмами і додатками для того, аби покращити їхнє перебування у соціумі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми. Проблемам порушень слуху, їх виникнення та способам вирішення присвячено праці вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема В. З. Базоева, І. А. Барташнікової, О. А. Дробота, О. І. Дмитрієва, С. В. Кульбіді, І. І. Чепчиної, Н. Б. Адамюк, Н. В. Іванюшевої, Л. В. Неймана, Б. С. Преображенського та ін. Таким чином, проблема створення мобільних і комп'ютерних додатків, спрямованих на задоволення проблем людей із вадами слуху, є актуальною.

Виклад основного матеріалу. Слуховий аналізатор – надзвичайно складна система, яка відіграє важливу роль у процесі сприйняття звуків, адже завдяки їй нервова система отримує подразнення і перетворює їх у відчуття. Уперше цей термін був ужитий і введений у фізіологію у 1909 р. відомим російським вченим, лауреатом Нобелівської премії у сфері медицини І. П. Павловим. Слуховий аналізатор включає в себе три основні відділи: периферичний, провідниковий і центральний. Кожному складнику цієї системи притаманна окрема особлива функція, порушення якої призводить до часткового порушення слуху або ж до його остаточної втрати. Звук є основним подразником аналізатора. Кожна частина слухового аналізатора відповідає за певну дію. Наприклад, периферійний відділ відповідає за первинний аналіз і трансформацію фізичної енергії звукової хвилі в нервовий імпульс, що передається до слухових центрів, де згодом перетворюється на відчуття [2].

Слух – це вроджена здатність сприймати звуки за допомогою вуха. Він надзвичайно важливий для людини, зокрема для її психічного становлення. Орган слуху складається з зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха. Перші два відповідають за передачу звукових сигналів, а третій – за їхнє сприйняття звукосприймальним механізмом [3].

У сучасній медицині значна увага приділена вивченню різноманітних уражень та патологій слухового органа. Порушення слуху класифікують за двома чинниками: за характером ураження слухового апарату та здатністю особи продукувати мовлення. Спираючись на цю класифікацію, можна виокремити два основні види порушень слуху: глухоту та туговухість [3].

Глухота – це повна або часткова втрата слуху, спричинена вродженими патологіями або набута внаслідок зовнішніх чинників чи перенесених хвороб. Існують два типи глухоти: вроджена та набута. Вроджена глухота зустрічається рідко. Основними причинами її виникнення є неправильний розвиток слухового органу у період вагітності матері та несприятливі умови розвитку плоду в результаті дії шкідливих чинників. Найчастіше набута глухота є результатом запальних процесів у внутрішньому вусі і слуховому нерві після перенесених хвороб (менінгіт, кір, скарлатина, грип тощо) [3].

Туговухість – стійке погіршення слуху, яке проявляється різною мірою: від незначного порушення сприймання тихого шепоту до повної нездатності сприймання мовлення за умов повсякденного життя [1].

Сьогодні світ неможливо уявити без новітніх технологій, зокрема без використання мобільної та комп'ютерної техніки. Паралельно з розвитком розважальних мобільних та комп'ютерних ігор розвиваються й інші додатки: пізнавальні, навчальні і ті, що призначені спеціально для людей, які мають певні вади.

В останні роки проблема глухоти в Україні особливо загострилася. Найчастіше з нею стикаються діти та літні люди. Для дітей та молодих людей ця проблема сприймається набагато критичніше та болючіше, адже життя у сучасному світі, повному можливостей та перспектив, без здатності вільно комунікувати з іншими та розвиватися, може призвести до соціальної ізоляції. Власна необізнаність і як результат – невчасне звернення за кваліфікованою допомогою або ж некомпетентність лікаря можуть призвести до повної втрати слуху. За таких умов людина повинна вчитися існувати у суспільстві з нуля. Саме тому українські та світові розробники створили низку додатків, основна мета яких – допомогти людям повернутися до повноцінного життя і позбутися комплексів [6].

Нещодавно у Києві було розроблено мобільну програму «Connect by BeWarned», яка дає змогу людям із порушеннями слуху чути музику, танцювати під неї та повноцінно спілкуватися з іншими. Першочергова ціль її авторів була створити такий додаток, який зміг би попереджати людей про небезпечні ситуації (наприклад, сигнал машини, наближення поїзда тощо). У таких ситуаціях телефон починав би вібрувати або спрацьовував би спалах. Згодом додаток був вдосконалений, і тепер люди з вадами слуху можуть вільно спілкуватися з іншими різними мовами (англійська, російська, іспанська, українська). Цим додатком можна користуватися у будь-якому громадському місці, наприклад, у кафе або кіно, театрі, не переймаючись, що офіціант чи касир не зрозуміє вас [5].

Схема роботи цього додатку надзвичайно проста: 1) відкривши програму, ви побачите діалогове вікно з окремим полем для вводу тексту або запису його за допомогою мікрофона, після чого записаний текст автоматично конвертується у графічне повідомлення; 2) при введенні загальноживаних слів привітання, прощання, прохання, відмови, подяки тощо програма автоматично пропонує готові шаблони повідомлень, які можуть бути в нагоді користувачеві. Наприклад, при введенні слова «привіт» пропонуються такі зразки повідомлень: «Привіт! Я не чую, допоможіть мені, будь ласка», «Привіт! Як справи?»; 3) після того як ви надіслали повідомлення, біля нього з'являється спеціальний символ, при натисканні на який ви дозволяєте чат-боту озвучити повідомлення. Таким чином, людина може висловити свою репліку за допомогою автоматично записаного голосу; 4) наступним кроком є отримання бажаної відповіді. Ваш співрозмовник може зробити це двома способами – за допомогою введення тексту повідомлення вручну або ж за допомогою голосового повідомлення. Як було зазначено раніше, аудіоповідомлення автоматично конвертується у текст; 5) завершити діалог можна заклавши програму.

Що стосується меню програми, то воно доволі зручне і включає такі опції: 1) *діалог* (діалогове вікно); 2) *шаблони* (тут містяться готові зразки повідомлень для різних життєвих ситуацій, наприклад, такі фрази, як «Смачного!», «Гарно виглядаєш!», «Принесіть, будь ласка, меню» тощо. Користувач може редагувати або видаляти уже наявні повідомлення, або ж створювати власні); 3) *історія* (користувач може переглядати діалоги, які він створював раніше, редагувати їх та видаляти. Кожна розмова датується, вказується час її початку); 4) *про додаток* (у цьому розділі подається загальна інформація щодо програми, її функції та мети створення); 5) *поділитися* (ви можете розповісти про «Connect by BeWarned» друзям у різних соціальних мережах, надіславши їм посилання на додаток); 6) *налаштування* (за допомогою налаштувань можна обрати для себе зручні параметри та підлаштувати програму відповідно до власних вимог).

Основними перевагами додатку «Connect by BeWarned» можна вважати: зручність інтерфейсу, легкість у користуванні, багатомовність, наявність додаткових функцій (шаблони, голосові повідомлення), безкоштовне користування, програма є продуктом українського виробника. Щодо критики додатку, то можна виділити два основні недоліки: 1) програма не працює без підключення до мережі Інтернет; 2) відносно неякісне озвучення повідомлень (немає чіткості в продукуванні звуків, українська мова переплетена з російською, неправильне наголошення складів); 3) відсутність пунктуації при конвертуванні тексту з аудіоповідомлень.

Далі для аналізу ми обрали розробки компанії «Google», яка пропонує два мобільні додатки, створені спеціально для людей із вадами слуху: «Live Transcribe» та «Sound Amplifier».

«Live Transcribe» – це програма, яка розпізнає мовлення людей та автоматично конвертує його у текст на смартфоні. Вона розрізняє понад 70 мов та діалектів, дає змогу визначити основну та додаткові мови для зручних переходів між ними. Також програма містить додаткові функції, як-от зміна шрифту, теми оформлення, що робить інтерфейс додатку привабливим для користувача. Є також кілька функцій для простішого користування додатком, наприклад зміна індикатора гучності, який автоматично аналізує стан шуму та сигналізує, якщо хтось звертається до вас [7].

Після попереднього тестування додатку, можна виділити такі основні кроки його використання: 1) відкривши додаток, з'являється екран із додатковою панеллю, що містить налаштування, клавіатуру для введення тексту та вибір мови; 2) коли людина починає говорити, програма автоматично конвертує її мовлення в текст, який відразу ж відображається на екрані смартфона; 3) для швидкого перемикання між мовами достатньо вибрати потрібні вам мови на панелі управління та натискати на них за потреби; 4) для завершення перегляду програми потрібно закрити її.

Що стосується інтерфейсу програми, то вважаємо його занадто простим, але водночас зручним. Користувач може легко зрозуміти як працює додаток, швидко осягне його функції та використовуватиме його для своїх потреб. Налаштування включає у себе: розмір шрифту (користувач може обрати зручний для нього розмір шрифту, який відобразатиметься на екрані під час появи тексту); тему (розробники пропонують дві теми оформлення на вибір: темну та світлу); додаткові налаштування (сюди належить вибір мови (основна та додаткова) та сповіщення (вібрація смартфона після відновлення розмови)).

Проаналізувавши роботу програми «Live Transcribe», зазначаємо такі її переваги: зручна в користуванні, багатомовна, безкоштовна, з привабливим інтерфейсом. Недоліки програми виявляються у необхідності постійного підключення додатку до мережі Інтернет, відсутності пунктуації, малофункціональності та помилках при виведенні проаналізованого тексту на екран (пристрій не зміг точно розібрати слово і в результаті запропонував схоже за звучанням).

«Sound Amplifier» – програма на зразок слухового апарату з використанням навушників та смартфона. Дозволяє вручну регулювати звук до оптимального, наприклад, зменшити рівень навколишніх шумів, налаштувати гучність у лівому чи правому навушнику, посилити сприйняття голосу тощо. Щоб користуватися додатком, потрібно виконати такі умови: 1) під'єднати навушники до смартфона; 2) відкривши програму, зайти у меню налаштувань для вибору параметрів звуку та корегування рівня шуму; 3) налаштувати звук до потрібних вам показників [8].

Основними перевагами додатку є можливість користуватися ним без попереднього підключення до Інтернету, зручний інтерфейс та його безкоштовне завантаження на смартфон, а його недоліком можна вважати доступність лише за наявності останньої версії Android.

Що стосується комп'ютерних освітніх додатків для дорослих, то слід назвати програму «SpreadTheSigns», яка містить велику кількість жестів, нараховуючи більше 200 000 знаків на різних мовах світу. За допомогою цієї програми можна вивчати як окремі знаки, так і цілі слова чи фрази [9].

Розглянувши меню програми, виокремлюємо такі основні принципи роботи з нею: 1) після відкриття програми у браузері, відразу з'являється поле для введення слова чи речення; 2) зверху знаходиться меню, яке складається з таких розділів: «Пошук», «Речення», «Категорії», «Мапа», «Дактильна абетка»; 3) справа локалізується опція вибору мови, вибравши яку, програма автоматично пропонує вам сайт та мову жестів цією мовою; 4) зайшовши у розділ «Пошук», ви можете ввести слово, наприклад, «*привіт*». Потім на екрані з'являється відеоурок, де показано, як це слово виглядає на мові жестів. Якщо ж ви хочете дослідити і порівняти мову жестів у різних країнах, для цього достатньо натиснути на кнопку, що знаходиться над відео, аби переглянути його відразу на двох мовах; 5) перейшовши у розділ «Речення», ви можете ввести ціле речення або ж словосполучення і за тим же принципом переглянути, як воно виглядає на мові жестів; 6) розділ «Категорії» – це набір слів та словосполучень, поділених за смисловими темами. Завдяки такій класифікації ви можете легко

вивчати жести з різноманітних сфер життя. Наприклад, категорія «Мистецтво та розваги» включає в себе такі підкатегорії: «Музика», «Створене мистецтво», «Фільми та телебачення», «Література і текст», «Живопис і малювання», «Архітектура»; 7) розділ «Мапа» дозволяє дослідити межі поширення тої чи іншої мови жестів на карті світу; 8) в останньому розділі «Дактильна абетка» знаходиться алфавіт. Кожній букві відповідає окремий відеоурок, де показано, як вона виглядає мовою жестів.

Якщо говорити про недоліки цього додатку, найважливішим ми вважаємо недостатність словникового запасу. Наприклад, тестуючи цю програму в розділі «Речення», ми вводили такі повідомлення: «*я хочу їсти*», «*біла зима*», «*контрольна робота*». Програма не знаходила відповідника на наші запити. Натомість пропонувала інші опції, наприклад, словосполучення «*біла зима*» розділяла на складові частини і подавала окремі жести для прикметника «*білий*» та іменника «*зима*».

Основні переваги цього додатку такі: сучасний, яскравий та зручний дизайн інтерфейсу, візуалізація уроків за допомогою використання відеоресурсів, практична цінність, багатомовність, безкоштовне використання.

Нова комп'ютерна програма «Watch, Attend and Spell», розроблена фахівцями Оксфордського університету спільно з компанією «DeepMind», не тільки спростить комунікацію для глухих людей, але також дозволить вченим просунутися в удосконаленні штучного інтелекту. Ця програма здатна розпізнавати мову по губах, використовує методи комп'ютерного зору та машинного навчання. Тестування показало, що з випадкової вибірки двохсот відеофрагментів професійний читець по губах безпомилково розпізнав тільки 12,4 % виголошених слів, в той час як комп'ютерні алгоритми – 46,8 %. При цьому помилки системи були незначними, наприклад, поодинокі пропуски літер або втрату літер в кінці слова [4].

Ця програма надзвичайно ефективна та корисна для людей, які страждають на втрату слуху. Попри позитивні оцінки експертів та високоінтелектуальну концепцію розробки програми, вона має також низку недоліків: розпізнає лише англійську мову, без попереднього контексту програма не може ідентифікувати слова схожої артикуляції (наприклад, схожа артикуляція слів *mat* (коврик), *bat* (кажан), *pat* (гладити)), не може працювати онлайн, здатна розпізнавати лише сталі конструкції.

Висновки. Ґрунтовно розібравши та проаналізувавши основні мобільні та комп'ютерні додатки, призначені для людей з вадами слуху, можна стверджувати, що кожен додаток має істотне практичне значення. Під час їхньої розробки було враховано потреби користувачів з відповідними проблемами, створено зручний інтерфейс для легкого користування та впроваджено широкий спектр функцій, важливих для зручної комунікації людей із порушеннями слуху. У досліджених програмах було виявлено як спільні, так і відмінні риси. Ряд відмінностей можна визначити такими основними пунктами: кожна програма має конкретну мету для задоволення певних особливих потреб користувачів; різноманітне функціональне наповнення; різний інтерфейс; обмеження в користуванні (підключення до мережі Інтернет, наявність останньої версії Android тощо); необхідність додаткових пристроїв для використання (наприклад, навушників). Було визначено основні недоліки та переваги розглянутих програм, розглянуто принцип користування кожним додатком, детально охарактеризовано його в дії, проаналізовано основні функціональні можливості, тобто розглянуто та протестовано додатки на виконання заявлених розробником функцій. На основі проведеного дослідження можна стверджувати, що найбільш функціональним і доступним для повсякденного життя є український додаток «Connect by BeWarned». Що стосується додатків компанії «Google», обидва мають як переваги, так і суттєві недоліки. «Spread The Signs» – комп'ютерна програма, що дає змогу швидко вивчити мову жестів будь-якої країни, використовуючи безкоштовні відеоуроки, які містяться у додатку.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці та оптимізації додатків, мобільних і комп'ютерних, для застосування їх у навчанні, при вивченні іноземних мов, особливо в зв'язку із запровадженням інклюзивної освіти. У майбутньому потрібно звернути

особливу увагу на озвучення, використання новітніх досягнень у сфері синтезу та розпізнавання мовлення і машинного перекладу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базоев В. З., Паленный В. А. Человек из мира тишины. Москва : Академкнига, 2002. 125 с.
2. Голуб Н. П. Анатомія, фізіологія та патологія органів слуху і мовлення : навчальний посібник для студентів факультету дошкільної та корекційної освіти. Умань : «Візаві», 2015. 115 с.
3. Дитина зі світу тиші : На допомогу батькам нечуючої дитини [Текст] : наук.-метод. посіб. / Укр. т-во глухих, Лаб. жест. мови Ін-ту спец. педагогіки НАПН України, Об-ня нечуючих педагогів ; [уклад. : Н. А. Зборовська та ін.]; за ред. С. В. Кульбиди. Київ : СПКТБ УТОГ, 2011. 328 с.
4. Новая программа распознаёт речь по губам лучше специалистов : <https://nauka.vesti.ru/article/1045867>.
5. Петрів О., Сніжко В. Мобільний додаток б'є усі рекорди : українці розробили програму для людей з вадами слуху : <https://www.5.ua/nauka/mobilnyi-dodatok-ukraintsiv-bie-usi-rekordy-rozrobnyky-stvoryly-programu-dlia-liudei-z-vadamy-slukhu-137554.html>.
6. Шевченко В. М. Сучасні методи реабілітації дітей з порушеннями слуху. *Освіта осіб з особливими потребами : шляхи розбудови*. 2013. Вип. 4(1). С. 95–102.
7. Google випустила два нових Android-додатки для людей з вадами слуху : <https://ukr.media/science/385001/>.
8. Google releases Live Transcribe and Sound Amplifier apps to improve Android for the hearing-impaired : <https://www.androidpolice.com/2019/05/16/google-releases-live-transcribe-and-sound-amplifier-apps-to-improve-android-for-the-hearing-impaired/>.
9. SpreadTheSign : Sign language dictionary : <https://www.spreadthesign.com/en.gb/search/>.

REFERENCES

1. Bazoev V., Palennyi V. Chelovek iz myia tyshyny. Moscow : Akademknyha, 2002. 125 s.
2. Holub N. Anatomiiia, fizioloiiia ta patoloiiia orhaniv slukhu i movlennia : navchalnyi posibnyk dlia studentiv fakultetu doshkilnoi ta korektsiinoi osvity. Uman : «Vizavi», 2015. 115 s.
3. Dytna zi svitu tyshi : Na dopomohu batkam nechuiuchoi dytny [Tekst] : nauk.-metod. posib. / Ukr.t-vo hlukhykh, Lab. zhest. movy In-tu spets. pedahohiky NAPN Ukrainy, Ob-nia nechuiuchykh pedahohiv ; [uklad. : N. Zborovska ta in.]; za red. S. Kulbidy. Kyiv : SPKTB UTOH, 2011. 328 s.
4. Novaia programma raspoznaet rech po hubam luchshe spetsyalystov : <https://nauka.vesti.ru/article/1045867>.
5. Petriv O., Snizhko V. Mobilnyi dodatok bie usi rekordy : ukraintsi rozroblyly prohramu dlia liudei z vadamy slukhu : <https://www.5.ua/nauka/mobilnyi-dodatok-ukraintsiv-bie-usi-rekordy-rozrobnyky-stvoryly-programu-dlia-liudei-z-vadamy-slukhu-137554.html>.
6. Shevchenko V. Suchasni metody reabilitatsii ditei z porushenniamy slukhu. *Osvita osib z osoblyvymy potrebamy : shliakhy rozbudovy*. 2013. Vyp. 4(1). S. 95–102.
7. Google vypustyla dva novykh Android-dodatky dlia liudei z vadamy slukhu <https://ukr.media/science/385001/>.
8. Google releases Live Transcribe and Sound Amplifier apps to improve Android for the hearing-impaired : <https://www.androidpolice.com/2019/05/16/google-releases-live-transcribe-and-sound-amplifier-apps-to-improve-android-for-the-hearing-impaired/>.
9. SpreadTheSign : Sign language dictionary : <https://www.spreadthesign.com/en.gb/search/>.

Стаття надійшла до редакції 06.09.2019 р.