

5. ОСВІТЯНСЬКІ ПРОБЛЕМИ ВИЩОЇ ШКОЛИ



Науковий вісник НЛТУ України
Scientific Bulletin of UNFU

<http://nv.nltu.edu.ua>

<https://doi.org/10.15421/40270437>

Article received 15.05.2017 p.

Article accepted 24.05.2017 p.

УДК 316.776

ISSN 1994-7836 (print)
ISSN 2519-2477 (online)

✉ Correspondence author

M. V. Davydov

Maksym.v.Davydov@lpnu.ua

М. В. Давидов, О. В. Лозинська, В. В. Пасічник

Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЛЮДЬМИ З ВАДАМИ СЛУХУ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто інформаційні технології для спілкування людей з вадами слуху, які допомагають у вивченні, розпізнаванні та перекладі жестової мови. Ця проблема є надзвичайно актуальною та соціально значущою. Основну увагу приділено можливості спілкування з людьми, що чують використання телебачення, інтернет, соціальних мереж і засобів зв'язку для доступу до інформації. Проаналізовано повноту використання нечуючими сучасних інформаційних технологій і досліджено фактори, які обмежують їх повноцінне використання. Розглянуто сучасні програмні засоби, що допомагають спілкуванню та навчанню нечуючих людей, такі як системи сурдоперекладу тексту жестовою мовою, системи розпізнавання звуку і трансляції в жест, системи дистанційного навчання жестовій мові, системи спілкування жестовою мовою на віддалі. Проведено опитування людей з вадами слуху для виявлення основних потреб цього сегмента населення. Більшість з опитуваних постійно спілкуються з людьми, які не розмовляють жестовою мовою. При цьому найбільші труднощі полягають у складності розуміння чуючої людини і донесення думки до співрозмовника. Також значною проблемою виявилось те, що нечуючі не можуть зрозуміти те, що люди говорять голосом між собою, що створює значні бар'єри у спілкуванні і довірі. Проведене опитування дає змогу визначити напрямки подальших досліджень у створенні нових інформаційних технологій та програмних застосувань для покращення умов життя нечуючих людей. Опитування показало, що значну увагу під час розроблення допоміжних засобів потрібно приділити можливості сурдоперекладу.

Ключові слова: жестова мова; система перекладу; система розпізнавання звуку; відеословник; програмний застосунок.

Вступ. У сучасному інформаційному та комунікаційному суспільстві повсякденне життя немислиме без використання інформаційних технологій. Інформаційні та комунікаційні технології з року в рік стають дедалі більшим помічником для людей з особливими потребами. За статистикою Міністерства охорони здоров'я, людей із порушеннями слуху в Україні більше мільйона, тих, які спілкуються жестовою мовою – 0,2 %, тобто близько 80 тис. Майже щодня їм доводиться долати різноманітні бар'єри. Адже в нашій країні більшість установ та інституцій розраховані на тих, хто чує й добре розмовляє.

Нечуючі люди майже не можуть користуватися голосовим зв'язком телефону; не чують оголошень у транспорті, не знають, про що говорять на телебаченні й радіо. В Україні нечуючі навчаються тільки у спецшколах і мають обмежений доступ до вищої освіти. Спілкуватися ж із тими, хто не знає жестової мови, можуть тільки за допомогою блокнота та ручки – та й то, якщо погодяться ті, хто чує.

Саме в умовах інформаційної ізоляції живуть українці з порушеннями слуху. Обмежений доступ до інформації – одна з найістотніших проблем нечуючих.

Для старшого покоління ця проблема істотніша, ніж для молоді, яка активно використовує сучасні технології та гаджети. Жителі великих міст, де діють організа-

ції УТОГ і є великі спільноти нечуючих, значно менше відчують такі обмеження, ніж мешканці області.

Люди з вадами слуху використовують для обміну інформацією між собою жестову мову. Жестова мова – це мова, яка дає змогу позначати цілі слова, а також літери алфавіту певними жестами.

Одним з перших учених-лінгвістів, який описав жестову систему, відому нині як американська жестова мова (ASL), був В. Стокоу. Стокоу зазначив, що істотні відмінності між жестовим і усним мовленням впливають з відмінностей у здатності органів зору та слуху сприймати інформацію. Багатьом чуючим людям, незнайомим з мовою жестів глухих, важко уявити, через принципово різні способи передачі, що вона має таку саму силу спілкування, як усне мовлення (Stokoe, 1960). Століттями люди розглядали жестову мову як жестикулювання, яке не відповідає за багатогранність і виразність усному мовленню. В. Стокоу, досліджуючи АЖМ (американську жестову мову), довів, що жестова мова – багаторівнева лінгвістична система, яка володіє широким набором лексичних, граматичних засобів для висловлення думки й аналізу інформації, а жест – є основною значущою (семантичною) одиницею, що має складну структуру.

На цей час питання української жестової мови досліджують українські науковці (Adamiuk & Shepchyua, 2009; Ivaniusheva & Kulbida, 2005).

Цитування за ДСТУ: Давидов М. В., Лозинська О. В., Пасічник В. В. Використання людьми з вадами слуху сучасних інформаційних технологій. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(4). С. 177–180.

Citation APA: Davydov, M. V., Lozynska, O. V., & Pasichnyk, V. V. (2017). The Use of Modern Information Technology for People with Hearing Impairments. Scientific Bulletin of UNFU, 27(4), 177–180. <https://doi.org/10.15421/40270437>

Зважаючи на стрімкий розвиток інформаційних технологій, їх використання нечуючими людьми так само швидко змінюється. Люди все менше використовують телевізор для доступу до інформації, а все більше використовують Інтернет, Youtube і соціальні мережі.

У дослідженнях доступності комп'ютеризованих засобів для людей з вадами слуху (Zhuk & Zuienko, 2004; Krak, et al., 2008) більшу увагу зосереджено на заміні звукових повідомлень на інформаційні візуальні сповіщення, взаємодію з використанням світових та вібро-сигналів, перетворення мовлення у текст. Проте це дослідження показує, що зараз актуальні зовсім інші аспекти доступу до інформації, а саме розуміння і вільне використання писемної мови значно ускладнюється для глухих, оскільки для них рідною мовою спілкування є жестова мова, яка не відповідає за своїми семантичними одиницями писемній мові.

Аспектам використання жестової мови в інформаційних технологіях у сучасній літературі приділено недостатню увагу.

Одним з підходів до вирішення зазначеної проблеми повноцінного розуміння мовлення і писемної мови є підхід на основі автоматичного перекладу на жестову мову і навпаки, яка є актуальною загалом світі, про що свідчать численні проекти у США (Sign Smith Studio (Vcom3D, 2007)), Великобританії (SiSi (Tomasco, 2007)), Франції (Artemis (Ouhaddi & Horain, 1999)), Росії (SLEd (Voskresenskii, 2003)), Україні (Образний комп'ютер (Krak, et al., 2008)).

Серед готових програмних застосунків є такі системи:

- системи сурдоперекладу тексту жестовою мовою з артикуляцією губами (SiSi для британської жестової мови, (Tomasco, 2007));
- системи розпізнавання звуку і трансляції в жест (Krown ASL Pocket для американської жестової мови (Smith, 2013));
- системи дистанційного навчання жестовій мові (Signing Savvy (Cartwright, 2017));
- системи спілкування жестовою мовою на віддалі, такі як системи відеотелефонії (Tran, et al., 2011)).

Такі розроблення мають велике соціальне значення, зокрема дають можливість особам з вадами слуху активно долучатись в комунікаційний процес як між собою, так із людьми без цих вад. З іншого боку, розроблення і комп'ютерна реалізація української мови жестів дасть змогу широкому загалу людей вільно спілкуватися з нечуючими людьми.

Засоби перекладу жестової мови у текст на сьогодні залишаються на рівні дослідницьких прототипів. Також відомий стартап (MotionSavvy, 2017), який націлений на вирішення проблеми перекладу.

Українські вчені з інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України мову активно досліджують жестову у рамках проекту "Образний комп'ютер". Основну увагу приділяють розробленню засобів аналізу та синтезу української мови жестів, міміки й артикуляції української розмовної мови. Після проведеного аналізу сучасного стану проблеми спілкування людей з вадами слуху з людьми, щочують, розроблено концепцію комплексної інформаційної технології природного інтерфейсу людини з комп'ютером за допомогою мови жестів (Krak, et al., 2008).

Дослідження перекладу української жестової мови у текст і навпаки проводять і в Національному універси-

теті "Львівська політехніка". Дослідники (Davydov, et al., 2009) розробили відеословник української жестової мови, який містить 2176 слів, 13 діалогів і 7 монологів. На базі жестів відеословника розроблено програмний комплекс перекладу української словесної мови в ановану українську жестову мову з використанням граматично доповненої онтології.

Серед різноманітних досліджень мало уваги приділено використанню нечуючими сучасних інформаційних технологій. У пропонованій роботі досліджено саме це питання.

Постановка проблеми. Сучасні інформаційні технології надають людині широкі можливості щодо отримання інформації, спілкування, навчання, роботи. Проаналізовано повноту використання нечуючими сучасних інформаційних технологій і досліджено фактори, які обмежують їх повноцінне використання. Досліджено проблеми використання телебачення, мережа Інтернет, соціальних мереж і засобів зв'язку.

Матеріали та методи дослідження. Для дослідження проведено опитування двох груп слабочуючих. До першої групи увійшли учні старших класів шкіл інтернатів для дітей з вадами слуху, до другої групи – особи працездатного віку. В опитуванні взяли участь чоловіки і жінки, здебільшого жителі західних регіонів України. Серед опитаних 91 % постійно користуються жестовою мовою.

Для проведення опитування було створено електронну анкету. Питання анкети розбито на 8 груп: загальні питання, телебачення, інтернет, соціальні мережі, використання допоміжних засобів. Проведення опитування вимагало додаткової допомоги сурдоперекладача, оскільки часто треба було пояснювати значення окремих слів і зміст питань. Як виявилось, серед опитуваних тих, хто зовсім не чує звуків, тільки 41 %. Більшість з опитуваних здатні розрізняти окремі звуки. У табл. 1 подано розподіл опитаних за тим, наскільки добре вони чувають окремі звуки.

Табл. 1. Розподіл респондентів за можливістю чути окремі звуки

№ з/п	Наскільки добре чувають звуки	Частка серед опитуваних, %
1	Зовсім не чувають звуків	41
2	Чують окремі звуки	17
3	Чують окремі звуки з використанням слухового апарату	25
4	Все чувають з використанням слухового апарату	17

Серед учнів 8-11 класів проведено опитування щодо того, чи планують вони поступати у ВНЗ. За результатами опитування, 10 % респондентів планують поступати у вищий навчальний заклад (табл. 2).

Табл. 2. Плани щодо вступу до ВНЗ

№ з/п	Плани щодо поступлення до ВУЗу	Частка респондентів, %
1	Планують поступати	10
2	Ще не визначилися	47
3	Не планують	43

Табл. 3. Результати опитування щодо важливості повноцінного слуху у кар'єрі

№ з/п	Чи вважають відсутність слуху значною завадою у кар'єрі	Частка респондентів, %
1	Ні, це тільки незручність, яку можна обійти	58
2	Так, це значна проблема	42

Під час опитування щодо того, чи вважають учні відсутність повноцінного слуху значною завадою у кар'єрі, 42 % респондентів відповіли позитивно, що свідчить про потребу розроблення допоміжних засобів для цієї категорії населення (табл. 3).

Табл. 4. Результати опитування щодо важливості сурдоперекладу на телебаченні

№ з/п	Наскільки сурдопереклад важливий на телебаченні?	Частка респондентів, %
1	Важливо, щоб програма була із сурдоперекладом	56
2	Достатньо субтитрів для розуміння	44

Навіть під час перегляду відео на YouTube, де наявне автоматичне субтитрування, тільки 19 % респондентів вказали, що сурдопереклад не потрібен, і для розуміння достатньо субтитрів. Більшість респондентів вважають за потрібне, щоб на телебаченні фільми, новини і розважальні телепередачі можна було дивитися у версії із сурдоперекладом (табл. 4-8).

Табл. 5. Результати опитування щодо важливості сурдоперекладу на YouTube

№ з/п	Наскільки сурдопереклад важливий для YouTube?	Частка респондентів, %
1	Так, це би значно спростило перегляд відео	56
2	Це іноді було б корисним	25
3	Ні, достатньо субтитрів	19

Табл. 6. Результати опитування щодо читання друкованих видань

№ з/п	Як часто Ви читаете газети, журнали або книги?	Частка респондентів, %
1	Кожен день	10
2	Декілька разів на тиждень	48
3	Раз на тиждень або рідше	42

Практично всі респонденти використовують відеодзвінки для спілкування. Більшість з них стикається з проблемами повільного зв'язку і неякісного відео. Із зростанням потужності мобільних пристроїв, якості вбудованих камер і швидкості бездротових мереж ця проблема має зникнути.

Табл. 7. Результати опитування щодо вміння зчитувати з губ

№ з/п	Чи вмієте Ви зчитувати з губ?	Частка респондентів, %
1	Так, розумію майже все	48
2	Так, можу зрозуміти окремі слова	47
3	Ні	5

Табл. 8. Наявність труднощів у спілкуванні з використанням текстових повідомлень

№ з/п	Труднощі у спілкуванні з використанням текстових повідомлень	Частка респондентів, %
1	Постійно виникають	16
2	Іноді виникають	78
3	Ні, не виникає	6

Незважаючи на труднощі спілкування за допомогою текстових повідомлень практично всі опитувані користуються соціальними мережами. Найпопулярнішими мережами виявилися ВКонтакте, Facebook, Instagram. При цьому 64 % опитуваних хотіли б, щоб соціальні мережі надавали можливість спілкуватися жестовою мовою.

Більшість з опитуваних постійно спілкуються з людьми, які не розмовляють жестовою мовою (табл. 9). При цьому найбільші труднощі полягають не у незручності використання ручки та паперу для спілкування, а

в складності розуміння чуючої людини і донесення думки до співрозмовника (табл. 10). Також значною проблемою виявилось те, що нечуючі не можуть зрозуміти те, що люди говорять голосом між собою, що створює значні бар'єри у спілкуванні і довірі.

Табл. 9. Спілкування з людьми, які не володіють жестовою мовою

№ з/п	Як часто Вам доводиться віч-на-віч спілкуватися з людьми, які не володіють жестовою мовою?	Частка респондентів, %
1	Постійно	64
2	Кілька разів на день	26
3	Раз на день або рідше	10

Табл. 10. Найбільші проблеми, які виникають у спілкуванні з людьми, які не володіють жестовою мовою

№ з/п	Проблеми, які виникають у розмові з чуючими	Частка респондентів, для яких ця проблема є значною, %
1	Не можу зрозуміти те, що вони хочуть сказати мені	63
2	Не можу їм пояснити свою думку	52
3	Не розумію складних речень	52
4	Не можу зрозуміти те, що вони говорять між собою	26
5	Витрачаю багато часу на написання тексту	26

Попри великі проблеми у спілкуванні тільки невелика частина з опитуваних використовує засоби розпізнавання голосу для спілкування з людьми, які не знають жестової мови. Це можна пояснити недосконалістю сучасних засобів розпізнавання мовлення, які практично не можуть правильно розпізнати мовлення у текст за наявності інших звуків. Людина здатна виділяти голос співрозмовника навіть у зашумленому приміщенні, чого не здатні зробити сучасні алгоритми опрацювання звуку.

Обговорення результатів дослідження. Проведене опитування дає змогу визначити напрямки подальших досліджень у створенні нових інформаційних технологій та програмних застосувань для покращення умов життя нечуючих людей. Опитування показало, що сурдопереклад є важливим для сприйняття інформації людьми, які спілкуються жестовою мовою і недостатньо врахований під час розроблення допоміжних засобів.

Висновки. Дослідження, наведені у роботі, мають важливе соціальне значення, оскільки висвітлюють актуальну науково-прикладну проблему створення комплексу інформаційних технологій, які забезпечать рівні умови для спілкування, сприйняття та оволодіння інформацією людям із вадами слуху в суспільстві.

Перелік використаних джерел

- Adamiuk, N. B., & Shepchyva, I. I. (2009). Syntaksychni osoblyvosti UZhM: na prykladi prostoho rechennia. *Zhestova mova i suchasnist: zb. nauk. prats, 4*, 170–191. [in Ukrainian].
- Cartwright, B. (2017). *Signing Savvy*. Retrieved from: <https://www.signingsavvy.com/>
- Davydov, M. V., Pasichnyk, V. V., Nikolskyi, Iu. V., & Tykhanskyi, S. M. (2009). Programnyi trenazher navchannia surdoperekladu. *Problemy osvity: Naukovo-metodychnyi zbirnyk, 60*, 108–113. [in Ukrainian].
- Ivanushcheva, N. V., Kulbida, S. V. (2005). *Ukrainska zhestova abetka*. Kyiv: Kyivska Rus. [in Ukrainian].

- Krak, Yu. V., Kryvonos, Yu. H., Barmak, O. V., & Ternov, A. S. (2008). Informatsiina tekhnolohiia neverbalnoho spilkuvannia liudei z vadamy slukhu. *Shtuchnyi intelekt*, 3, 325–331. [in Ukrainian].
- MotionSavvy. (2017). *A communication platform for the deaf*. Retrieved from: <http://motionsavvy.com/>.
- Ouhaddi, H., & Horain, P. (1999). 3D hand gesture tracking by model registration. In *Workshop on Synthetic-Natural Hybrid Coding and Three Dimensional Imaging* (pp. 70–73).
- Smith, H. (2013). *Krown Sign Language Translator*. Retrieved from: <http://madaportal.org/assistive-technologies/pocket-sign-language-translator>.
- Stokoe, W. C. (1960). *Sign Language Structure: An Outline of the Visual Communication Systems of the American Deaf, Studies in linguistics: Occasional papers*. Buffalo: Dept. of Anthropology and Linguistics, University of Buffalo.
- Tomasco, S. (2007). *IBM Media Relations IBM Research Demonstrates Innovative 'Speech to Sign Language' Translation System*. Retrieved from: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/22316.wss>.
- Tran, J. J., Kim, J., Chon, J., Riskin, E., Ladner, R., & Wobbrock, J. O. (2011). Evaluating quality and comprehension of real-time sign language video on mobile phones. *Proc. ASSETS*, 4, 115–122. <https://doi.org/10.1145/2049536.2049558>
- Vcom3 D. (2007). *Vcommunicator signing avatar*. Retrieved from: <http://www.vcom3d.com/>.
- Voskresenskii, A. L. (2003). Kompiuternyi bank zhestovoi rechi. *Kompiuternaia lingvistika i intellektualnye tekhnologii. Trudy Mezhdunar. konferencii Dialog'2003* (pp. 688–691). [in Russian].
- Zhuk, T. B., & Zuienko, Z. O. (2004). Problema zastosuvannia kompiuterno oriientovanykh zasobiv navchannia u navchalnii diialnosti osib iz vadamy slukhu. *Aktualni problemy navchannia ta vykhovannia liudei z osoblyvymy potrebamy: zb. nauk. prats*, 1(3), 395–399. [in Ukrainian].

М. В. Давыдов, О. В. Лозынская, В. В. Пасичник

Національний університет "Львівська політехніка", г. Львів, Україна

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮДЬМИ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рассмотрены информационные технологии для общения людей с недостатками слуха, которые помогают в изучении, распознавании и переводе жестового языка. Эта проблема является чрезвычайно актуальной и социально значимой. Основное внимание уделено возможности общения со слышащими людьми, использованию телевидения, интернет, социальных сетей и средств связи для доступа к информации. Проведен анализ полноты использования неслышащими современных информационных технологий и исследованы факторы, ограничивающие их полноценное использование. Рассмотрены современные программные средства, помогающие общению и обучению глухих людей, такие как системы сурдоперевода текста на жестовый язык, системы распознавания звука и трансляции в жест, системы дистанционного обучения жестовому языку, системы общения жестовым языком на расстоянии. Проведен опрос людей с нарушениями слуха для выявления основных потребностей этого сегмента населения. Большинство из опрошенных постоянно общаются с людьми, которые не знают жестового языка. При этом наибольшие трудности заключаются в сложности понимания слышащего человека и донесения мысли до собеседника. Также большой проблемой оказалось то, что глухие не могут понять, что люди говорят голосом между собой, что создает значительные барьеры в общении и доверии. Проведенный опрос позволяет определить направления дальнейших исследований в создании новых информационных технологий и программных приложений для улучшения условий жизни глухих людей. Опрос показал, что значительное внимание при разработке вспомогательных средств нужно уделить возможности сурдоперевода.

Ключевые слова: жестовый язык; система перевода; система распознавания звука; видеословарь; программное приложение.

M. V. Davydov, O. V. Lozynska, V. V. Pasichnyk

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

THE USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY FOR PEOPLE WITH HEARING IMPAIRMENTS

The use of assistive technologies for hearing impaired people is investigated. For this reason, a survey was conducted. Two groups of people were chosen: pupils of 8-11 classes of specialized schools for hearing impaired people and group of 20-50 year old people. A questionnaire included 20 questions divided into 8 groups: common questions, questions about hearing, use of TV, the Internet, social networks, communication means, use of assistive technologies, and reading journals and books. This survey showed that in spite of rapid development of modern communication means and assistive technologies their use is limited for hearing impaired people because of insufficient quality and lack of sign language support. Most of available technologies for hearing impaired people translate speech into text. As it was shown this approach is not fairly efficient because sign language turned out to be the most convenient way of communication for the respondents. More than a half of the target audience have preferred a sign language interpretation over subtitles for watching TV and YouTube videos. They also tend to choose visual communication over text while using mobile phones or in social networks. Nevertheless, most of hearing impaired people are optimistic and think that their hearing defect is not an obstacle but rather inconvenience. Most of them use the Internet and video calls for communication, actively use social networks and texting. Research presented in the article is of great social importance as it highlights current scientific and applied problems of creating the complex of information technologies that will provide equal opportunities for communication, education and access to information for people with hearing disabilities in society.

Keywords: sign language; translation system; sound recognition system; video dictionary; software application.

Інформація про авторів:

Давидов Максим Володимирович, канд. техн. наук, доцент, Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна. **Email:** Maksym.v.Davydov@lpnu.ua

Лозынская Ольга Володимирівна, канд. техн. наук, асистент, Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна. **Email:** olha.v.lozynska@lpnu.ua

Пасичник Володимир Володимирович, д-р техн. наук, професор, Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна. **Email:** Volodymyr.V.Pasichnyk@lpnu.ua