



## ЗБЕРЕЖЕННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ТА ДОСТУП ДО ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ CULTURAL HERITAGE PRESERVATION AND ACCESS TO DIGITAL RESOURCES

---

УДК 7.012+004.5

DOI: 10.31866/2617-796X.5.1.2022.261299

**Бородкіна Ірина,**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук,*

*Київський національний університет культури і мистецтв,*

*Київ, Україна*

*borir@ukr.net*

*<https://orcid.org/0000-0003-3667-3728>*

**Бородкін Георгій,**

*старший викладач кафедри комп'ютерних наук,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування,*

*Київ, Україна*

*george.borodkin@gmail.com*

*<https://orcid.org/0000-0002-6488-6512>*

### ЗАСТОСУВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ПІД ЧАС РОЗРОБКИ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

**Метою статті** є аналіз і розкриття сутності застосування принципів універсального дизайну під час розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети дослідження використано аналітичний метод, який дав змогу проаналізувати принципи універсального дизайну та визначити особливості їх застосування під час розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів.

**Новизна дослідження** полягає в тому, що у статті набули розвитку принципи універсального дизайну в аспекті їх використання під час розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів.

**Висновки.** Проаналізовано наявні проблеми та перспективи застосування принципів універсального дизайну під час розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів. Ураховуючи результати проведеного аналізу, розроблено систему рекомендацій, яких слід дотримуватися для покращення умов використання та доступності веборієнтованих інформаційних ресурсів.

---

© Бородкіна І. Л.

© Бородкін Г. О.

**Ключові слова:** вебсайт; веборієнтований інформаційний ресурс; універсальний дизайн; розробка інформаційних ресурсів.

**Вступ.** Якщо простежити еволюцію створення інформаційних систем, то можна помітити, що спочатку головною вимогою була їх працездатність. Потім розробники стали замислюватися про зовнішню красу й привабливість для клієнтів, а тоді поступово стали орієнтуватися і на зручність для користувачів.

Сьогодні ж виник новий тренд – «доступність». Адже зараз сфера застосування інформаційних систем суттєво розширилася. Їх використовують не тільки в офісах, сидючи за комп'ютером, а й у автобусах або кафе, послуговуючись смартфоном чи ноутбуком. Серед користувачів з'являється все більше пенсіонерів і людей з обмеженими можливостями. Починаючи із середини 1990-х років, у розробці систем почали розвиватися тенденції, пов'язані з поліпшенням доступності інформаційних ресурсів. Ініціатива отримала підтримку таких великих спонсорів, як Microsoft, IBM, Adobe. Особливо це стосується веборієнтованих інформаційних ресурсів і систем. На сьогодні всі популярні браузерери мають налагоджування доступності та підтримку розмітки WAI-ARIA<sup>1</sup> для надання можливості повноцінного використання інтернет-орієнтованих систем людям з обмеженими можливостями (з порушеннями роботи органів зору й опорно-рухового апарату).

Використання популярних і складних для користувача інтерфейсів постійно зростає. Для того щоб робота з такими інтерфейсами була доступна людям з обмеженими можливостями, які користуються спеціальними допоміжними технологіями, має бути забезпечена коректна взаємодія із засобами навігації системи. Однак більшість сучасних технологій цього не передбачає.

Приклади:

Перетягування елементів по екрану (drag-and-drop). Ця функція недоступна користувачам, які можуть використовувати тільки клавіатуру. Навігація за допомогою однієї лише клавіатури може бути ускладнена навіть на відносно простих інтерфейсах.

Застосування технологій AJAX, DHTML і подібних до них. Наприклад, вміст екрана оновлюється з плином часу або після будь-яких дій користувача. Це оновлення може виявитися недоступним для сліпих користувачів або користувачів, які погано бачать і використовують програми екранного доступу.

Постановка проблеми. У 2009 році Україна підписала Конвенцію про права осіб з інвалідністю (Конвенція про права осіб з інвалідністю, 2010.). Згідно зі статтею 24 цієї Конвенції держава визнає право людей з інвалідністю на освіту. Реалізація цього права має здійснюватися на основі рівних можливостей. Для цього необхідно забезпечити можливість навчання на всіх рівнях освіти й упродовж усього життя.

---

<sup>1</sup> WAI-ARIA (англ. Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications) – технологічний стандарт, який розробляє Консорціум Всесвітньої павутини для надання можливості повноцінного використання мережі Інтернет людям з фізичними обмеженнями (порушення роботи органів зору й опорно-рухового апарату). Реалізація стандарту WAI-ARIA приносить найбільшу користь на сайтах з динамічним вмістом, а також на сайтах з розвиненими нестандартними елементами управління.

Для України ця проблема є особливо значущою. За даними Мінсоцполітики України, наприкінці 2016 року кількість дітей з інвалідністю в Україні становила 153,5 тис. осіб, водночас спостерігаємо тенденцію збільшення кількості учнів в інклюзивних класах.

За 2012–2017 роки кількість дітей з інвалідністю зросла майже на 20 тис. осіб. Станом на 2018/2019 н. р. в Україні загальну середню освіту здобували:

- 11866 учнів в інклюзивних класах;
- 6230 учнів у спеціальних класах;
- 37787 учнів у спеціальних школах;
- 12115 учнів з особливими освітніми потребами на індивідуальній формі навчання.

Сьогодні, в еру інформаційного суспільства, масової комп'ютеризації, людям з обмеженими можливостями (з вадами зору, слуху, руховими обмеженнями тощо) доступ до віртуального інформаційного світу стає одним з найважливіших джерел інформації та навчання. Постає питання забезпечення доступності інформаційно-освітніх ресурсів для всіх категорій користувачів. Цього можна досягти, використовуючи універсальні підходи до створення інформаційних вебресурсів.

У 1997 році Рон Мейс очолив групу осіб, яка розробила сім принципів універсального дизайну (Universal Design) (Азін та ін., 2013).

Універсальний дизайн – це стратегія, спрямована на те, щоб проектування та компоненти будь-якого середовища, виробів, комунікації, інформаційних технологій чи послуг були однаково доступні або зрозумілі всім і відповідали вимогам спільного користування. Універсальний дизайн є економічно ефективним підходом, бо задовольняє потреби всіх користувачів уже на початковому етапі розробки та проектування і унеможливорює майбутні нераціональні витрати.

Головною метою універсального дизайну є досягнення максимального комфорту, який має бути в усіх сферах нашого життя. Передусім його застосування потрібне батькам з малолітніми дітьми, дітям у школах, пацієнтам у лікарнях, людям похилого віку, людям з інвалідністю, вагітним жінкам, людям з великою вагою, людям низького чи високого зросту, педагогам, які, незважаючи на інвалідність, хочуть займатися улюбленою справою, представникам громадських організацій, які опікуються особами з обмеженими функціональними можливостями, представникам публічної влади (як правило, в освітніх закладах розташовуються виборчі дільниці; для проведення семінарів, тренінгів тощо з різних питань).

**Результати дослідження.** Аналіз принципів універсального дизайну з погляду доцільності застосування під час проектування та розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів дав змогу сформулювати базові принципи створення комфортних веборієнтованих інформаційних систем та визначити шляхи досягнення максимального комфорту користування такими системами (Бородкіна та Бородкін, 2020.).

Розглянемо основні принципи, яких слід дотримуватися під час створення комфортних веборієнтованих інформаційних систем.

*Рівність та доступність середовища для кожного.* Сутність цього принципу полягає в забезпеченні можливості надання однакових засобів для всіх користувачів з метою уникнення уособлення окремих груп населення. Дизайн має бути

легким у сприйнятті для людей з різним рівнем можливостей. Щодо розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів, то це означає, що всі матеріали, розміщені на ресурсі, мають бути підготовлені так, щоб з ними могли працювати користувачі з різними функціональними порушеннями (зору, слуху тощо). Для досягнення цього необхідно забезпечити рівні умови використання ресурсів для всіх користувачів завжди, коли це можливо. Якщо ж це неможливо, слід створити еквівалентне інформаційне середовище. Слід уникати будь-якого виділення груп користувачів, «навішування ярликів». Безпека та надійність роботи з ресурсом мають бути досяжні всім користувачам. Дизайн інтерфейсів ресурсу має бути привабливим для всіх користувачів, а також має бути призначений для осіб з різними фізичними та когнітивними можливостями.

*Гнучкість використання.* Цей принцип вимагає забезпечення наявності широкого переліку індивідуальних налаштувань, які відповідають різним потребам, уподобанням і можливостям користувачів. Щодо розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів, то це означає, що всі матеріали, розміщені на ресурсі, мають просто та чітко використовуватися незалежно від навичок і досвіду користувачів; інтерфейси й екранні форми ресурсу повинні мати чіткі та інтуїтивно зрозумілі кнопки управління. Для досягнення цього інформаційний ресурс слід проектувати та розробляти так, щоб інтерфейси та навігаційна система допомагали користувачу правильно, належним чином використовувати ресурс. Користувач повинен мати змогу самостійно обирати, в який спосіб він може скористатися ресурсом. Подання інформації слід адаптувати під темп її сприйняття користувачем.

*Простота та інтуїтивність використання.* Цей принцип вимагає, щоб інформаційному ресурсу були притаманні простота й інтуїтивно зрозуміле використання. Як користуватися ресурсом, має бути зрозуміло будь-якій особі, незалежно від особистого досвіду, освіти, лінгвістичних навичок, віку, рівня концентрації уваги на поточний момент. Виконання цього принципу можна забезпечити інтуїтивно зрозумілими інтерфейсами з кнопками управління, що не суперечать навичкам і досвіду користувачів. У процесі розробки дизайн інтерфейсу мають узгоджувати з інтуїцією та очікуваннями користувачів, різними рівнями досвіду користувача; на етапі використання ресурсу інформацію слід розташовувати з урахуванням її важливості.

*Доступно викладена інформація.* Сутність принципу передбачає, що дизайн має сприяти ефективному донесенню до користувача необхідної інформації незалежно від можливостей сприйняття або зовнішніх умов. Виконання цього принципу можна забезпечити через відокремлення важливішої інформації від другорядної, проте найважливіша інформація має бути викладена максимально зрозуміло. Важливу інформацію слід надавати в різний спосіб – візуальний, вербальний, тактильний. Процес розуміння інструкцій і вказівок необхідно максимально полегшити. Дизайн має ефективно надавати необхідну інформацію незалежно від умов навколишнього середовища або особливостей сприйняття самого користувача. Слід забезпечити сумісність з різними технологіями та засобами, які використовують особи з функціональними порушеннями.

*Терпимість до помилок користувачів.* Сутність принципу передбачає, що дизайн має зменшувати можливі наслідки несподіваних і ненавмисних дій, зводити

до мінімуму небезпеку для життя, можливість виникнення ризиків та негативних наслідків у разі випадкових або непередбачуваних дій користувачів. Елементи, що використовуються найчастіше, мають бути найдоступнішими. Небезпечні елементи потрібно ізолювати, вилучити або убезпечити. Можливі помилки мають супроводжуватися відповідними повідомленнями. Слід упередити можливість несвідомих дій з боку користувачів під час виконання процесів на ресурсі, забезпечити наявність механізмів, які були б стійкими до помилок або автоматично виправляли б допущені помилки. Неусвідомлені / ненавмисні дії під час роботи з ресурсами мають бути заблоковані.

*Низький рівень фізичних зусиль.* Сутність принципу передбачає, що дизайн має сприяти дієвому та зручному використанню ресурсу з мінімальним рівнем стомлюваності. Він має бути розрахований на незначні фізичні зусилля, яких повинен докласти користувач. Користувач має максимально ефективно та комфортно діяти в запропонованому форматі або використовувати ресурс, докладаючи мінімум зусиль. Дії, що повторюються, слід мінімізувати.

*Наявність необхідного розміру, місця простору.* Дизайн ресурсу має передбачати наявність необхідного розміру та простору в процесі різноманітних маніпуляцій з огляду на антропометричні характеристики, стан і мобільність користувача. Мають бути враховані ступінь мобільності (рухливості) користувача та можливість використання допоміжних і компенсаторних механізмів.

Слід забезпечити видимість важливих елементів і легкий доступ до них для будь-якого користувача. У багатьох країнах уже стало нормою те, що обов'язковими умовами створення інформаційних систем є їх доступність для людей з обмеженими можливостями (Колесник та Щербатюк, 2013). В Україні вимога такої доступності в інформаційних системах залишається достатньо великою проблемою. Це в багатьох випадках стосується інформаційних систем державних органів (Веб доступність, 2017).

На сьогодні вже зроблені чіткі кроки в напрямку до формування певної системи, спрямованої на забезпечення доступності інформаційних систем державних органів для незрячих людей. Кабінет Міністрів України затвердив технічні вимоги на створення (модернізацію) офіційних сайтів, які стосуються доступу користувачів з вадами зору та слуху. Відтепер інформація на офіційному сайті органу виконавчої влади має бути доступною для користувачів з вадами зору та слуху. Відповідні зміни до Порядку оприлюднення у мережі Інтернет інформації про діяльність органів виконавчої влади внесені постановою Кабміну від 26 вересня 2013 № 730.

На сьогодні в Україні немає єдиних стандартів, вимог або методичних рекомендацій, які регламентують порядок розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів, адаптованих для людей з обмеженими можливостями. Слід враховувати, що поняття «людина з обмеженими можливостями» загальне і вебресурс має бути пристосований для людей з усіма типами порушень: зору, слуху, моторики, опорно-рухового апарату, сприйняття тексту/інформації (дислексія, деменція). Єдине, чим можна користуватися, – це норми й рекомендації міжнародного рівня та закордонний досвід зі створення відповідних вебсайтів і вебсервісів. На сьогодні відомі й працюють такі стандарти доступності веборієнтованих інформаційних

ресурсів, визнані на міжнародному рівні, як стандарти з оцінки рівня їх доступності для людей з обмеженими можливостями. (Бородкіна та Бородкін, 2020.)

Методичні рекомендації міжнародного консорціуму World Wide Web Consortium (W3C) «The Web Content Accessibility Guidelines 2.0» (WCAG 2.0). Ці рекомендації стосуються забезпечення доступності веборієнтованих інформаційних ресурсів. Метою є розробка стандартів доступності для веббраузерів, засобів розробки вебконтенту й інших інструментів для людей з обмеженими можливостями (The Web Content Accessibility Guidelines 2.0, 2013).

Розділ 508 Закону про Реабілітацію США (Зелів'янський, 2016.). Закон про Реабілітацію США з'явився в 1973 році та був першою законодавчою ініціативою створення рівних умов для людей з обмеженими можливостями. У 1998 році в розділ 508 цього закону були внесені зміни, що заборонили федеральному уряду закуповувати товари та послуги, що не є повністю доступними для людей з обмеженими можливостями, включаючи послуги вебдизайну (Section 508 of the Rehabilitation Act, 1998). На базі цього розділу законодавчого акта були створені відповідні стандарти, опубліковані 21 грудня 2000 року.

Пропонуємо такі шляхи та прийоми розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів, які дадуть змогу досягти максимального комфорту, якщо їх використовуватимуть люди з особливими потребами:

На веборієнтованих інформаційних ресурсах має бути використане заповнення атрибутів альтернативного тексту (alt) з чітким описом зображення та його функції для всіх графічних елементів, що мають недекоративну функцію.

До всіх аудіо- та відеоматеріалів, що розміщуються на веборієнтованих інформаційних ресурсах, варто додати субтитри.

Якщо ресурс використовує таблиці, слід вдаватися до спрощення та коректного створення таблиць з чітким зазначенням рядків і стовпчиків заголовків, з чіткою відповідністю комірок таблиці заголовкам.

Сторінки веборієнтованих інформаційних ресурсів мають бути адаптовані для перегляду без прив'язки до кольорів, на них слід розташовувати елементи, які дадуть змогу користувачам обирати найзручніший для себе режим перегляду (наприклад, кнопка зміни режиму перегляду).

З метою забезпечення доступності інформації для людей з вадами зору на вебресурсах слід передбачити створення форм внесення інформації з послідовними логічними переходами між полями, наявністю всіх підписів і підказок щодо їх заповнення.

Веборієнтовані інформаційні ресурси, доступні для людей з вадами зору, мають задовольняти такі вимоги:

- у всієї важливої інформації має бути текстовий аналог, тобто опис до зображень й елементів фону. Самі зображення можна відключити;
- капча обов'язково повинна мати аудіоверсію (капчі Гуглу «Я не робот» це не стосується – там тільки галочку ставлять);
- усі основні сторінки (наприклад, «Головна» або «Контакти») мають бути не довші за два-три екрани;
- розмір шрифту має збільшуватися у два рази. У разі збільшення на сторінці не повинна з'являтися горизонтальна смуга прокрутки;

- усередині головного контенту (статей, новин, рецензій) не має бути сторонніх вставок, наприклад блоку «інші новини з цієї теми»;
- кольори можна використовувати як елемент передачі інформації;
- коефіцієнт контрастності має бути не менше 7 до 1;
- користувач повинен мати можливість вибрати кольори переднього плану та фону: чорний на білому, білий на чорному, темно-синій на блакитному або коричневий на бежевому;
- будь-які дії на вебресурсі можна здійснювати тільки з клавіатури без часових обмежень – нічого не має відкриватися раптово й перенаправляти користувача кудись через кілька секунд.

Повністю незрячі люди для роботи з персональним комп'ютером або смартфоном використовують спеціальні програми зчитування з екрана (скринридери), які працюють тільки з текстовою інформацією. Також ці користувачі не послуговуються мишкою. Для забезпечення нормальної роботи скринридера користувача потрібно:

- надавати текстову альтернативу для всіх важливих нетекстових елементів, тобто кнопки, посилання, чекбокси – усе повинно мати текстову мітку (для додавання текстової мітки потрібно використовувати атрибути alt, value, aria-label та ін.);
- надавати текстові мітки та в разі потреби підказки для елементів уведення інформації користувачем – полів, чекбоксів;
- забезпечити повну керованість і доступність веборієнтованих інформаційних ресурсів з клавіатури: взаємодію з елементами управління або введення слід реалізувати за допомогою набору атрибутів;
- забезпечити правильне використання семантичних зон, заголовків й інших елементів;
- забезпечити дублювання інформації у вигляді тексту, коли для індикації або надання інформації використовується колір (наприклад, неприпустимо на картах місць концертного залу або вагона поїзда зайняті місця позначати лише кольором);
- забезпечити врахування особливостей сприйняття контенту: він сприймається на слух, тобто послідовно, без можливості охопити всю сторінку поглядом цілком, без можливості помітити інформацію в іншій зоні сторінки;
- забезпечити можливість надання додаткових засобів навігації сторінкою.

Для підтримки користувачів, що страждають дальтонізмом, коли колір використовується для індикації або надання інформації, мають бути передбачені альтернативні візуальні засоби. Також для користувачів цієї групи має значення контрастність тексту відносно фону (вона повинна бути в співвідношенні 5/1), елементи навігації не мають бути занадто дрібними, у разі збільшення тексту сторінка має зберігати форму та функціональність.

Користувачам з порушеннями слуху потрібно обов'язково надавати текстову альтернативу для аудіоконтенту.

Користувачі з порушеннями моторики іноді не можуть послуговуватися мишкою. Потрібно забезпечити повну керованість ресурсом з клавіатури.

Створюючи веборієнтований інформаційний ресурс з урахуванням текстового дублювання графічних даних і чіткого масштабування інформації, розробник отримує не просто ресурс, яким можуть користуватися люди з порушеннями

зору або моторики, а ресурс, що залишиться працездатним продуктом для всіх відвідувачів, незалежно від того, яка у них швидкість доступу в мережі Інтернет, який пристрій та в яких умовах вони перебувають.

**Висновки.** В Україні у 2018 році розпочато впровадження дизайн-системи державних сайтів України, яка являє собою набір шаблонів і рекомендацій, призначених забезпечити створення стандартизованих веборієнтованих інформаційних ресурсів, що відповідатимуть усім сучасним вимогам, у тому числі й вимогам доступності. Зазначену дизайн-систему створили МБО «Фонд Східна Європа» та Державне агентство з питань електронного урядування України у межах програми міжнародної технічної допомоги EGAP, за фінансової підтримки Швейцарської агенції розвитку та співробітництва. У частині забезпечення доступності веборієнтованих інформаційних ресурсів дизайн-система базується на міжнародному досвіді, насамперед на досвіді Великої Британії та Австралії.

Дизайн-система державних веборієнтованих інформаційних ресурсів України поки що не є затвердженим стандартом і має рекомендаційний характер. Першим ресурсом, що був створений відповідно до цієї дизайн-системи, став новий вебсайт Кабінету Міністрів України.

За результатами аналізу принципів універсального дизайну в контексті їх застосування до розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів сформульовано основні вимоги до розробки веборієнтованих інформаційних ресурсів з урахуванням використання принципів універсального дизайну в аспекті доступності для людей з обмеженими можливостями. Також розроблено низку рекомендацій, яких бажано дотримуватися з метою створення якісного та доступного всім інформаційного контенту.

Доступний веборієнтований інформаційний ресурс усуває бар'єри, які заважають людям з певними видами порушень ним користуватися, а тому під час взаємодії всі користувачі перебувають у рівних умовах.

## СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Азін, В.О., Грибальський, Я.В., Байда, Л.Ю. та Красюкова-Еннс, О.В., 2013. *Доступність та універсальний дизайн*. Київ.
- Бородкіна, І.Л. та Бородкін, Г.О., 2020. Забезпечення доступності веб-ресурсів для людей з особливими потребами. В: *Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі*. V міжнародна науково-практична конференція. Київ, Україна, 22-23 квітня 2020 р. Київ: Видавничий центр КНУКіМ, с.26-29.
- Веб доступність*, 2017. [online] Доступно: <<https://quanswer.me/веб-доступність/?lang=uk>> [Дата звернення 15 вересня 2021].
- Дизайн-система державних сайтів України*, 1998. [online] Доступно: <<https://design.gov.ua/>> [Дата звернення 13 лютого 2022].
- Доступність державних веб-сайтів для людей з інвалідністю, 2018. *Універсальний дизайн*. [online] Доступно: <<http://ud.org.ua/biblioteka/prezentatsiji/298-dostupnist-derzhavnikh-veb-sajtiv-dlya-lyudej-z-invalidnistyu>> [Дата звернення 15 лютого 2022].



- Зелів'янський, О., 2016. Як державні установи мають адаптувати свої сайти для людей із вадами зору. *E-Governance for Accountability and Participation Program*, [online] 14 Липня. Доступно: <<https://egap.in.ua/novyny/yak-derzhavni-ustanovy-mayut-adaptuvaty-svoyi-sajty-dlya-lyudej-iz-vadamy-zoru/>> [Дата звернення 11 вересня 2021]
- Колесник, А. та Щербатюк, М., 2013. *Доступність сайтів для незрячих людей*. [online] Доступно: <<http://www.i-law.kiev.ua/доступність-сайтів-для-незрячих-людей/>> [Дата звернення 18 серпня 2021]
- Конвенція про права осіб з інвалідністю (Конвенція про права інвалідів) від 13 грудня 2006 р., 2010. *Офіційний вісник України*, 17, с.93.
- Як зробити сайт доступним: загальна інформація *Web Accessibility*, 2018. [online] Доступно: <<http://accessibility.in.ua/як-зробити-сайт-зручним-для-всіх/>> [Дата звернення 11 лютого 2022].
- Section 508 of the Rehabilitation Act*, 1998. [online] Available at: <<https://www.section508.gov/>> [Accessed 16 February 2022].
- The Web Content Accessibility Guidelines 2.0*, 2013. [online] Available at: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/>> [Accessed 15 February 2022].

## REFERENCES

- Azin, V.O., Hrybalskyi, Ya.V., Baida, L.Iu. and Krasiukova-Enns, O.V., 2013. *Dostupnist ta universalnyi dyzain* [Availability and universal design]. Kyiv.
- Borodkina, I.L. and Borodkin, H.O., 2020. Zabezpechennia dostupnosti veb-resursiv dlia liudei z osoblyvymy potrebamy [Ensuring the availability of web resources for people with special needs]. In: *Informatsiini tekhnolohii v kulturi, mystetstvi, osviti, nauksi, ekonomitsi ta biznesi* [Information technology in culture, art, education, science, economics and business]. V International Scientific and Practical Conference. Kyiv, Ukraine, April 22-23, 2020. Kyiv: Vydavnychi tsestr KNUKiM, pp.26-29.
- Dostupnist derzhavnykh veb-saitiv dlia liudei z invalidnistiu [Accessibility of state websites for people with disabilities], 2018. *Universal design*. [online] Available at: <<http://ud.org.ua/biblioteka/prezentatsiji/298-dostupnist-derzhavnykh-veb-sajtiv-dlya-lyudej-z-invalidnistiu/>> [Accessed 15 February 2022].
- Dyzain-systema derzhavnykh saitiv Ukrainy* [Design system of state websites of Ukraine], 1998. [online] Available at: <<https://design.gov.ua/>> [Accessed 13 February 2022].
- Iak zrobyty sait dostupnym: zahalna informatsiia Web Accessibility* [How to make the site available: general information Web Accessibility], 2018. [online] Available at: <<http://accessibility.in.ua/iak-zrobyty-sait-zruchnym-dlia-vsikh/>> [Accessed 11 February 2022].
- Kolesnyk, A. and Shcherbatiuk, M., 2013. *Dostupnist saitiv dlia nezriachykh liudei* [Availability of sites for blind people]. [online] Available at: <<http://www.i-law.kiev.ua/dostupnist-saitiv-dlia-nezriachykh-liudei/>> [Accessed 18 August 2021].
- Konventsiiia pro prava osib z invalidnistiu (Konventsiiia pro prava invalidiv) vid 13 hrudnia 2006 r. [Convention on the Rights of Persons with Disabilities (Convention on the Rights of Persons with Disabilities) of 13 December 2006], 2010. *Ofitsiyni visnyk Ukrainy*, 17, p.93.
- Section 508 of the Rehabilitation Act*, 1998. [online] Available at: <<https://www.section508.gov/>> [Accessed 16 February 2022].
- The Web Content Accessibility Guidelines 2.0*, 2013. [online] Available at: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ru/>> [Accessed 15 February 2022].
- Veb dostupnist* [Web Accessibility], 2017. [online] Available at: <<https://quanswer.me/vob-dostupnist/?lang=uk>> [Accessed 15 September 2021].

Zelivianskyi, O., 2016. Yak derzhavni ustanovy maiut adaptuvaty svoi saity dlia liudei iz vadamy zoru [How government agencies should adapt their sites for the visually impaired]. *E-Governance for Accountability and Participation Program*, [online] 14 July. Available at: <<https://egap.in.ua/novyny/yak-derzhavni-ustanovy-mayut-adaptuvaty-svoyi-sajty-dlya-lyudej-iz-vadamy-zoru/>> [Accessed 11 September 2021].

#### UDC 7.012+004.5

**Borodkina Iryna,**

*PhD in Technical Sciences,*

*Associate Professor at the Computer Science Department*

*Kyiv National University of Culture and Arts,*

*Kyiv, Ukraine*

*borir@ukr.net*

*<https://orcid.org/0000-0003-3667-3728>*

**Borodkin Heorhij,**

*Senior Lecturer at the Computer Science Department*

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,*

*Kyiv, Ukraine*

*george.borodkin@gmail.com*

*<https://orcid.org/0000-0002-6488-6512>*

### APPLICATION OF UNIVERSAL DESIGN IN THE DEVELOPMENT OF WEB-ORIENTED INFORMATION RESOURCES

**The purpose of the article** is to analyze and reveal the essence of the application of the principles of universal design in the development of web-based information resources.

**Research methodology.** To achieve the goal of the study, an analytical method was used, which allowed us to analyze the principles of universal design and determine the features of their application in the development of web-based information resources.

**The scientific novelty** is that the article has developed the principles of universal design in terms of their use in the development of web-based information resources.

**Conclusions.** The existing problems and prospects of the universal design principles' application during the development of web-oriented information resources are analyzed. Taking into account the results of the analysis, a system of recommendations has been developed to be followed for improving the conditions of use and availability of web-based information resources.

**Keywords:** website; web-oriented information resource; universal design; information resources development.

21.02.2022