

УДК [37.09:004.92]–
042.4:[002+004.55]

DOI:10.30857/2617-
0272.2023.2.8.

БАЗИЛЮК Е. В., КАРМАЛІТА А. К.,
СТРИЖОВА О. П., ГОРНИЙ П. В.

Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ З ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Мета: дослідження досвіду користувачів навчальними ресурсами з вивчення програм комп'ютерної графіки; визначення користувацьких вимог до відповідних навчальних ресурсів.

Методологія. В дослідженні здійснено анкетування і проведено системний аналіз моделі поведінки користувачів навчальних ресурсів з комп'ютерної графіки (контекстне дослідження); функціональний і ергономічний аналіз навчальних ресурсів з комп'ютерної графіки.

Результати. З'ясовано, що електронні навчальні ресурси і сучасні мультимедійні та гіпермедійні технології в освітньому процесі можуть мати різний вплив на навчальні досягнення. Шляхом анкетування користувачів навчальними ресурсами з комп'ютерної графіки встановлено, що робота і навчання в комп'ютерних програмах відбувається не лише за спеціально облаштованими робочими місцями, але й вдома і в громадських місцях, переважно за портативною комп'ютерною технікою, у різних положеннях, що викликає незручності у використанні друкованих навчальних ресурсів. Визначено найбільш поширені способи вивчення нових комп'ютерних програм, переваги і недоліки друкованих навчальних книг з комп'ютерної графіки, а також найбільш ефективні для вивчення нових програм навчальні ресурси, засоби, пристрої, елементи (текстові, візуальні, звукові). Сформовано користувацькі вимоги до навчальних ресурсів з комп'ютерної графіки.

Наукова новизна. Вперше досліджено модель навчальної поведінки користувачів навчальних ресурсів з комп'ютерної графіки; визначено користувацькі ергономічні та комунікаційні вимоги до відповідних навчальних ресурсів.

Практична значущість одержаних результатів полягає в можливості їх використання для розроблення більш ефективних навчальних ресурсів, призначених для вивчення програм з комп'ютерної графіки.

Ключові слова: електронна книга; електронні навчальні ресурси; ергономіка; інтерактивні функції; опитування користувачів.

Вступ. Комп'ютерні технології заповнюють всі сфери життя, разом з цим розширюється спектр використання програм з комп'ютерної графіки для створення 2D і 3D ілюстрацій, редагування фото- і відеоконтенту, для розробки анімації, вебсайтів тощо. Наявні програми систематично розширюють і оновлюють свій функціонал, також постійно з'являються нові програми з новими інструментами і можливостями. Таким чином, сьогодні значна кількість спеціалістів, зокрема дизайнерів, знаходиться у стані постійного самонавчання та вдосконалення і потребує якісних та ефективних навчальних ресурсів.

Сучасна освіта послуговується різними видами подачі навчальної інформації: від класичних і академічних до інтерактивних та

цифрових. Проектування видів, технологій, засобів та середовища навчання здійснює педагогічна ергономіка, яка є міждисциплінарним комплексом психологічних, педагогічних, медичних, біологічних та мистецьких знань, зокрема і з дизайну [6]. Тобто, навчальні ресурси, як носії інформації, мають бути об'єктом досліджень не лише педагогів і психологів, а й графічних дизайнерів, оскільки їх сферою професійної діяльності є проектування візуальної мови передачі інформації. «Дизайнер у своїй діяльності повинен не лише передати інформаційний блок за допомогою графіки, а й раціонально вбудувати його у наявні обставини і настрої цільової аудиторії. Він має знати як весь діапазон методів графічного дизайну, так і сукупність візуальних засобів комунікації з

реципієнтами, тобто розуміти особливості впливу кожного використовуваного інструмента» [3, с. 240]. Відтак, графічний дизайн нерозривно пов'язаний з діяльністю користувачів ресурсів, тому основою для якісного проєктування будь-яких навчальних ресурсів мають стати зворотні відгуки користувачів та дослідження їх досвіду з позиції комфортності та ефективності отримання знань відповідного контексту.

Аналіз попередніх досліджень.

Питання створення якісних навчальних ресурсів опрацьовуються в контексті сучасної педагогіки, ергономіки візуального дизайну, комп'ютеризації технологій їх вивчення. Для забезпечення підвищення ефективності навчання важливими визнані саме ергономічні [1, 5, 6] та комунікативні [3, 4] критерії якості різних видів навчальних ресурсів – як друкованих, так і електронних.

Розвиток комп'ютерних технологій спричинив появу принципово нового виду навчального ресурсу – електронних книг, з можливостями інтеграції структури гіпертекстових посилань, мультимедійних та інтерактивних засобів навчання. Вплив діджиталізації на засоби і результати навчання, порівняння ефективності форм подачі інформації – електронної чи друкованої, досліджуються досить тривалий час, однак, мають неоднозначні висновки. Зокрема, виявлено, що застосування електронних інтерактивних і мультимедійних книг, віртуальної та доповненої реальності в освітньому процесі може підвищувати допитливість, мотивацію, успішності та ефективність у навчанні [7–9, 14, 15], сприйматися як зручний ресурс [13], покращувати просторові навички [9, 11, 16]. Визначено, що найбільш ефективними комп'ютеризовані освітні технології виявляються при вивченні природничих наук [7], дисциплін інженерних [9, 11, 16] і медичних спеціальностей [14, 15]. Разом з тим, не було знайдено беззаперечних доказів щодо покращення знань у студентів та учнів при використанні електронних книг з інтерактивними функціями [7, 13]. Крім

того, було виявлено, що мультимедійні функції в електронних книгах можуть відволікати, перешкоджати концентрації на прочитаному та його розумінню, а технічні проблеми викликають розчарування у користуванні цими ресурсами [10, 15].

Постановка завдання. Оскільки, як виявлено, електронні навчальні ресурси і сучасні мультимедійні та гіпермедійні технології в освітньому процесі можуть мати різний вплив на навчальні досягнення, то використання сучасних технологій не гарантує кращого засвоєння знань, а некоректно підібрані інтерактивні функції можуть навіть ускладнювати процес сприйняття інформації. Відповідно, проєктування кожного навчального ресурсу потребує вивчення навчальних потреб його користувачів щодо форми подачі, оформлення і контекстних переваг текстових, ілюстративних, мультимедійних й інших складових елементів навчальної інформації.

Результати дослідження та їх обговорення. У 2019–2021 роках в Хмельницькому національному університеті були проведені дослідження моделі поведінки українського сегменту користувачів навчальних ресурсів з вивчення програм комп'ютерної графіки. Для виконання завдань дослідження сформовано критерій добору респондентів, а саме: професійна необхідність роботи з такими програмами та необхідність систематичного оновлення знань і навиків з їх володіння.

Найчастіше користувачами навчальних ресурсів для вивчення програм з комп'ютерної графіки є студенти-дизайнери: молоді люди віком 18–25 років, які ведуть активний спосіб життя, намагаються суміщати кілька напрямків діяльності, поєднувати роботу з навчанням, бажають отримувати знання швидко, без надмірних зусиль. Студенти добре володіють засобами електронної комунікації, звично користуються Інтернетом, систематично послуговуються соціальними мережами і мобільними додатками.



а



б



в



г



д



е

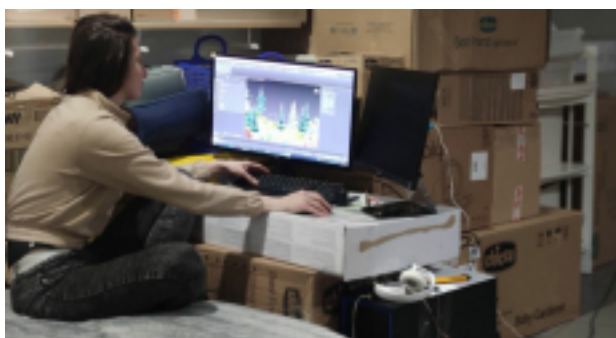


ж



з

Рис. 1. Можливі місця роботи в комп'ютерних програмах користувачів навчальних ресурсів:
а – в черзі; б – в парках і на газонах; в – вдома на дивані, на ліжку; г – в літаку; д – у потязі;
е – на пляжі; ж – на відпочинку в горах; з – у кав'ярні



а



б

Рис. 2. Українці під час війни працюють і навчаються:
а – в укриттях [2]; б – у «пунктах незламності» [12]

Інші групи користувачів навчальними ресурсами – це дизайнери, які вже працюють і вимушені самостійно вивчати нові комп'ютерні програми, та викладачі, які оволодівають новими комп'ютерними програмами самостійно, щоб навчати цьому студентів. Ці групи користувачів, зазвичай, за віком старше 30 років, також мають бажання швидко отримати навички роботи, але з конкретними інструментами та для виконання певних спеціалізованих завдань. Зазвичай, такі користувачі, на відміну від студентів, мають інший досвід отримання знань, стали звички в користуванні навчальними інструментами і засобами, – що впливає на вибір навчальних ресурсів.

Важливим для визначення моделі поведінки користувачів навчальних ресурсів є облаштування їх робочого місця. Робота з комп'ютерними програмами вимагає наявності комп'ютера, ноутбука або графічного планшета. Якщо комп'ютер завжди стаціонарно розташований на робочому столі, то ноутбук і планшет дозволяють користувачу бути більш мобільним і займати місця для роботи та приймати пози, зручні саме для нього.

Дизайнери часто мають віддалене від офісу робоче місце, а шалений темп та потреба вчасної здачі проекту змушує їх використовувати для роботи й навчання будь-який час і місце: як в офісі, так і вдома, в літаку, в потязі, у кав'ярні, можливо, на відпочинку, навіть у громадських місцях – бібліотеці, парку (рис. 1). В Україні, під час російсько-української війни, багато хто змушений навчатися і працювати у зовсім незвичних місцях: в укриттях під час повітряних тривог, в «пунктах незламності» й у сервісних поштових відділеннях при відсутності в офісах світла та Інтернет-зв'язку (рис. 2).

Для з'ясування потреби у зручності користування навчальними ресурсами (що впливає на ефективність оволодіння знаннями і навиками, викладеними у них) розроблено анкету, що розповсюджувалася через Інтернет-мережу.

Респонденти:

а) студенти Хмельницького національного університету, які навчалися за спеціальністю 022 «Дизайн» і мали досвід вивчення програм комп'ютерної графіки;

б) дизайнери-практики (м. Хмельницький), які в своїй професійній діяльності використовують програми комп'ютерної графіки;

в) викладачі Хмельницького національного університету, які навчають студентів працювати в програмах комп'ютерної графіки.

Анкета 2019 року містила 17 питань, а в 2021 році – 20 питань. Питання були поділені на блоки: щодо умов роботи (наявність робочого місця, досвід роботи поза офісом або аудиторією, улюблені пози для роботи); щодо вподобань тих чи інших видів навчальних ресурсів; щодо особистого досвіду з використання друкованих навчальних видань, як традиційного способу навчання.

Кількість опитаних в 2019 році – 20 респондентів, серед них: студентів спеціальності 022 «Дизайн» – 40%, дизайнерів-практиків – 35%, викладачів – 25%. В анкетуванні приймали участь дизайнери різних спеціалізацій: дизайнери одягу – 55%, інтер'єру – 15%, реклами – 10%, друкованих видань – 15%. В опитуванні 2021 року брали участь 33 респонденти, серед яких: студентів спеціальності 022 «Дизайн» – 51,5%, дизайнерів-практиків – 36,4%, викладачів – 9,1%. За спеціалізаціями, опитувані в 2021 році розподілилися таким чином: дизайнери одягу – 36,4%, інтер'єру – 9,1%, реклами – 10%, друкованих видань – 12,1%, веб-дизайну та дизайну реклами – по 18,2%. Відсоткове співвідношення респондентів за віком, характером професійної діяльності та спеціалізацією дизайнерської діяльності в опитуваннях 2019 і 2021 років показано на діаграмах (рис. 3, 4).

За визначений період кількість респондентів, які працюють з програмами комп'ютерної графіки лише в офісі (або навчальних аудиторіях), зменшилась з 15% (в 2019 р.) до 9,1% (в 2021 р.), а працюючих змішано – в офісі і вдома, зменшилась з 65% до 45,5% відповідно; одночасно кількість тих, хто працює лише вдома, збільшилась з 20% до 45,5% (рис. 6).

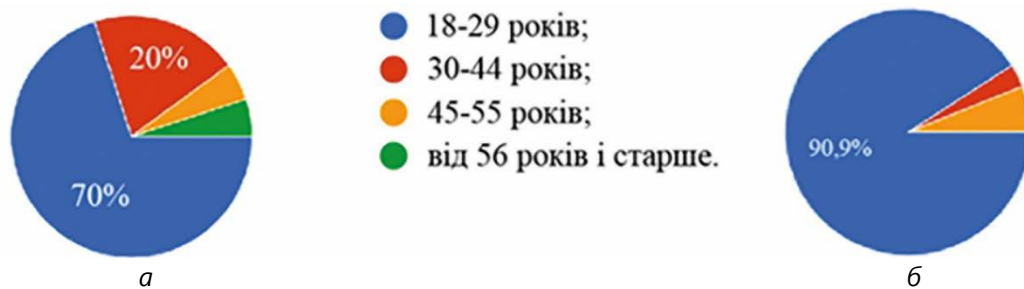


Рис. 3. Відсоткове співвідношення респондентів за віком:
а – 2019 р.; б – 2021 р.



Рис. 4. Відсоткове співвідношення респондентів за характером професійної діяльності
а – 2019 р.; б – 2021 р.



Рис. 5. Відсоткове співвідношення респондентів за спеціалізацією дизайнерської діяльності:
а – 2019 р.; б – 2021 р.

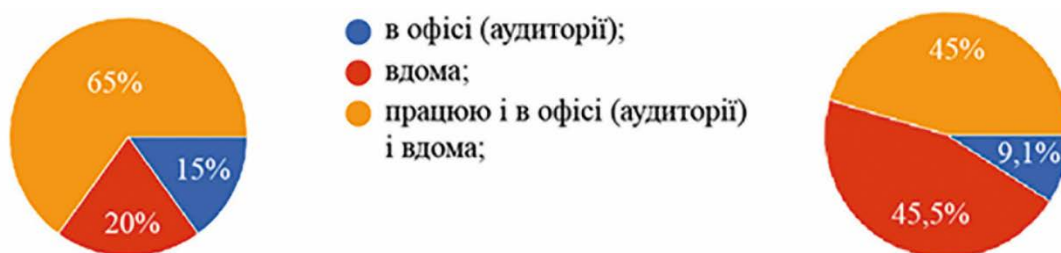


Рис. 6. Локалізація робочого місця респондентів:
а – 2019 р.; б – 2021 р.

Значній частині опитаних доводилося працювати в громадських місцях, в транспорті (літаку, поїзді) та під час відпочинку на природі (55% і 66,7% серед опитаних в 2019 і 2021 рр. відповідно). Найчастіше – в громадських місцях (кав'ярнях, парках тощо). За результатами дослідження, для більшості

респондентів основним робочим інструментом, зважаючи на умови роботи, є ноутбук: в 2019 р. для 60,6%, в 2021 році для 75%.

Для аналізу умов роботи в комп'ютерних редакторах було проаналізовано найбільш поширені, зручні для респондентів пози під час роботи (рис. 7). Найбільший

відсоток респондентів працює за столом: з ноутбуком (рис. 7, а) – 65% (2019 р.) і 54,5% (2021 р.), за комп'ютером (рис. 7, б) – 35% (2019 р.) і 42,4% (2021 р.). Крім того, улюбленими позами для роботи обрані наступні: сидячи на підлозі (на ліжку) з випрямленими ногами (рис. 7, ж) – 35% (2019 р.) і 30,3% (2021 р.), напівлежачи з випрямленими ногами (рис. 7, н) – 30% (2019 р.) і 27,3% (2021 р.), лежачи на спині із зігнутими ногами (рис. 7, м) – 25% (2019 р.) і 30,3% (2021 р.).

Щодо пошуку навчальних ресурсів, то респонденти зазначили, що найчастіше вони здійснюють пошук навчальної інформації через Інтернет (рис. 8). Найбільшою популярністю користуються саме відеоресурси (85%–90,9%), які чітко показують способи застосування програмних інструментів, з врахуванням специфіки завдань. Значно зросла (з 40% до 60,6%) кількість користувачів, які навчаються за рекомендаціями з соціальних мереж (з 15% у 2019 р. до 36,4% у 2021 р.). Серед респондентів спостерігається незначне збільшення відсотків користувачів навчальними ресурсами, які розміщені безпосередньо на сайтах розробників програм з комп'ютерної графіки (з 25% до 30,3%), а також є незначне збільшення використання друкованих навчальних видань (з 15% до 18,2%). Натомість, відсоток користувачів, які самостійно і безсистемно досліджують інтерфейс програми, має тенденцію до зменшення (з 65% до 60,6%). Результати опитування щодо засобів і пристроїв для навчання програмам комп'ютерної графіки, відображені на діаграмі, рис. 9. Мережа Інтернет майже в чотири рази випереджає інші засоби пошуку навчальної інформації. Важливим показником є доступність і зручність пошуку – дані дослідження демонструють також ефективність Інтернету та пристроїв його отримання: у роках дослідження спостерігається збільшення відсотку доступу до мультимедійних навчальних ресурсів через комп'ютер/ноутбук (зростання з 80% до 87,9%) та через смартфон (зростання на 14,5%).

Слід зазначити, що виявлено зниження попиту (на 4,8%) на пошук навчальної інформації у друкованих ресурсах (книги, посібники). Однак, спостерігається тенденція до зростання використання електронних книг (на 6,2%) та мобільних додатків (на 14,2%) для отримання навчальної інформації.

Опитування респондентів щодо вимог, які висувають до усіх видів навчальних ресурсів, показало, що найбільш важливими були визнані (рис. 10): а) швидкість пошуку необхідної інформації; б) конкретний опис інструментів і алгоритмів виконання спеціалізованих завдань; в) детальний опис функцій інструмента або програми. Однак, варто відмітити, що відсоток респондентів, які обрали пріоритетними ці критерії в 2021 р. в порівнянні з 2019 роком, несуттєво зменшився (на 4,5%...9,4%). Разом з цим, зросла потреба у доступності до ресурсу в будь-який час (з 30% до 39,4%), що може бути обумовлене гнучким режимом навчання чи роботи. Також, в 2021 р. збільшилася кількість респондентів, які визнали важливим, щоб навчальні ресурси (книжки) чи засоби їх зберігання (ноутбуки, планшети) мали невеликі габарити.

Оскільки традиційним способом отримання навчальної інформації є використання друкованих видань (посібників, підручників), опитуванням вивчалася думка користувачів щодо позитивних і негативних особливостей навчання саме за такими ресурсами (рис. 11). В результаті, позитивними визнано такі критерії: 1) доступність без Інтернет-мережі (майже половиною респондентів); 2) легкість виконання повторного пошуку (понад 30% опитуваних); 3) легкість та швидкість знаходження потрібної інформації за наданим змістом (є стрімке зростання удвічі в роках дослідження).

Однак, опитуванням виявлено тенденцію до суттєвого зменшення кількості респондентів (на 15,9%), які вважають, що з друкованих видань інформація запам'ятовується швидше і легше (рис. 11).

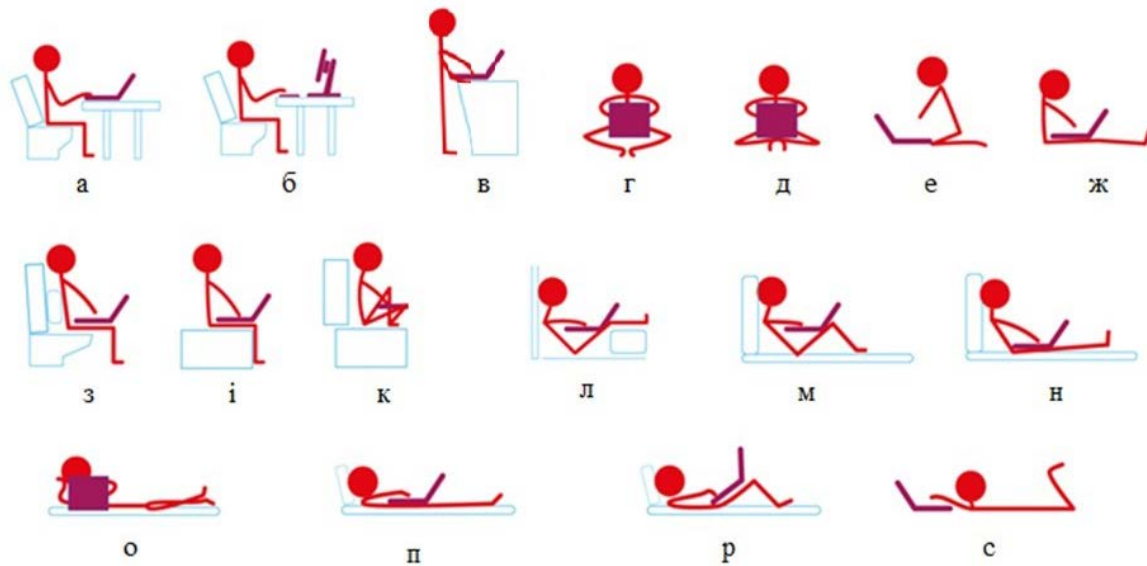


Рис. 7. Пози користувачів для вивчення і роботи в програмах комп'ютерної графіки

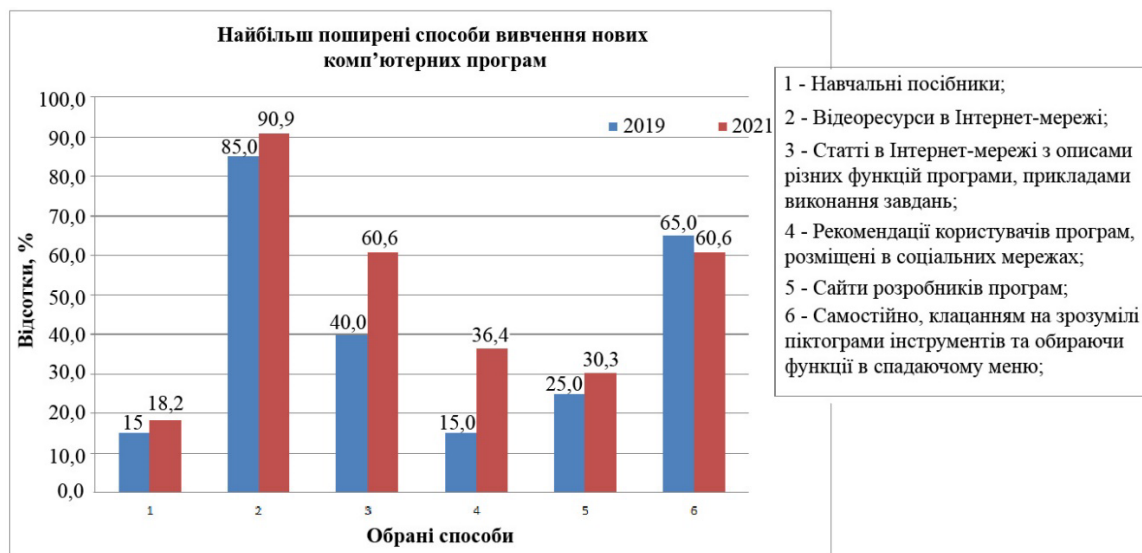


Рис. 8. Найбільш поширені способи вивчення програм комп'ютерної графіки

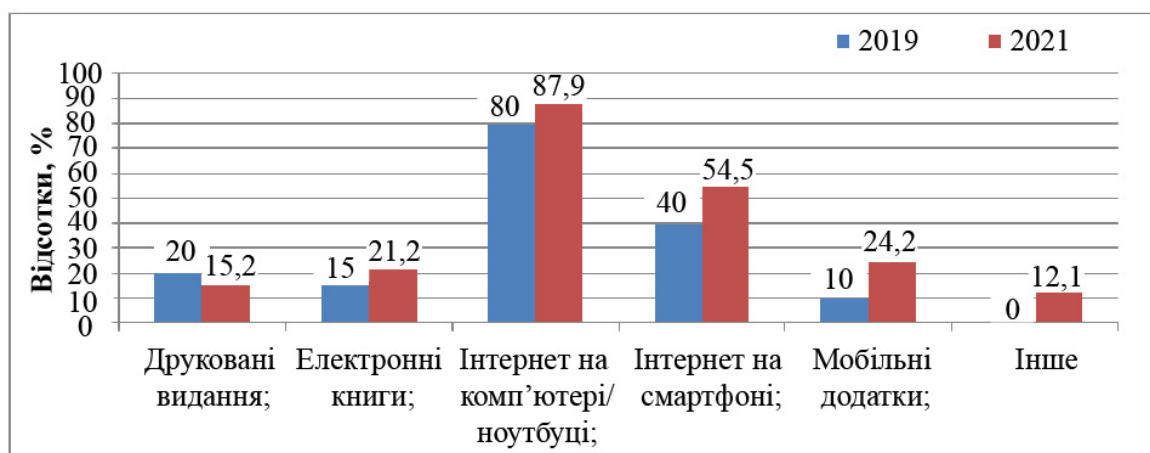


Рис. 9. Засоби і пристрої, які використовували респонденти для навчання

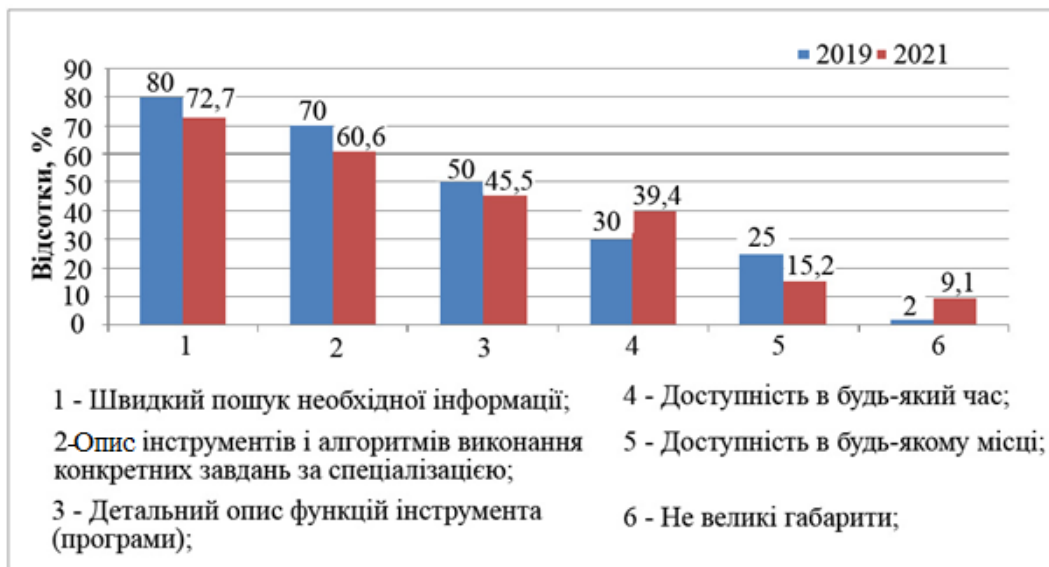


Рис. 10. Вимоги користувачів до навчальних ресурсів з вивчення програм комп'ютерної графіки

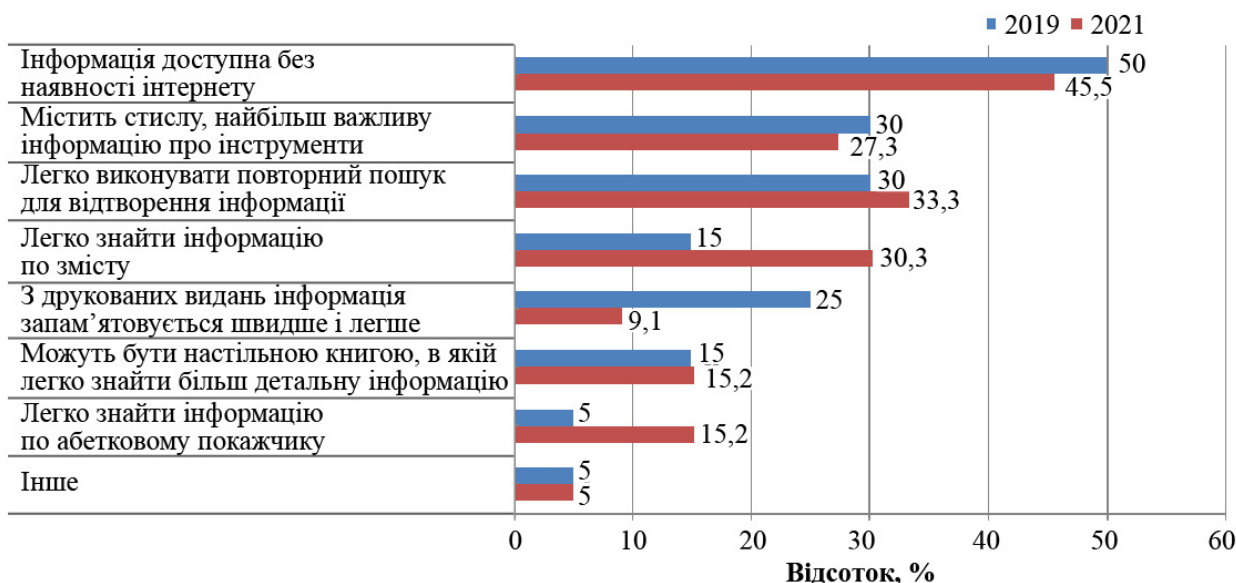


Рис. 11. Оцінка позитивних особливостей друкованих навчальних видань комп'ютерної графіки

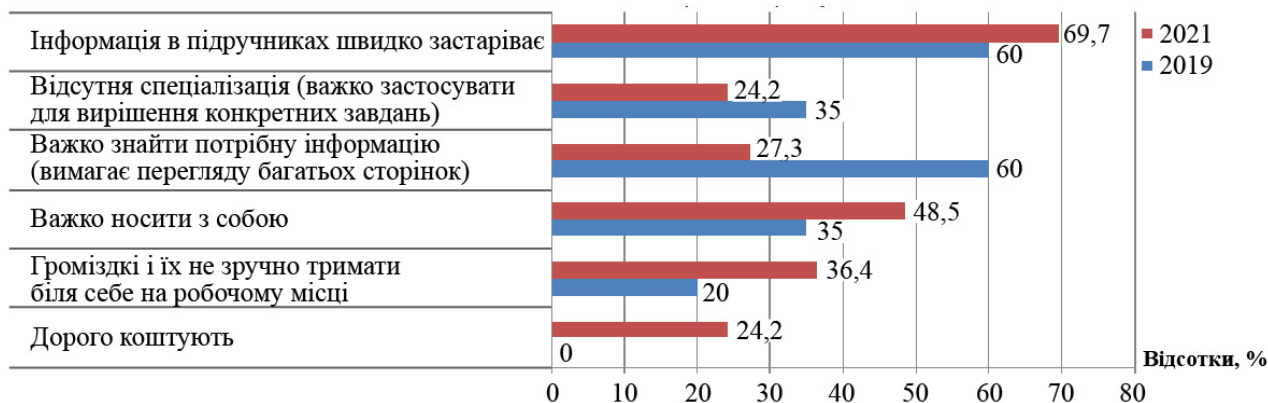


Рис. 12. Розподіл недоліків друкованих навчальних видань з комп'ютерної графіки

Найбільшим недоліком друкованих навчальних ресурсів респонденти визнали швидке старіння навчальної інформації: в 2019 р. це зазначили 60%, в 2021 р. вже 69,7% опитаних (рис. 12). Крім того, в опитуванні 2019 р. респонденти більше звертали увагу на відсутність навчальних книг за певною спеціалізацією та з чітким описом інструментів для вирішення конкретних завдань. Проте, в 2021 р. респонденти більше (на 16,4%) незадоволені громіздкістю і вагою навчальних книг, а також (на відміну від 2019 р.) відзначили їх дороговартість.

В анкеті за 2021 р. були додані питання щодо: особливостей організації робочого місця для навчання роботі з комп'ютерними програмами; оцінки найбільш ефективних елементів/засобів навчання; оцінки пріоритетності форми подання інформації –

друкування чи мультимедійності. Опитані визнали найбільш ефективним способом вивчення програм комп'ютерної графіки – спосіб використання покрокових інструкцій виконання конкретних завдань за спеціалізацією (69,7%). Також значна кількість респондентів високо оцінила спосіб використання для навчання відеоресурсів (відеоуроків) разом з голосовими коментарями та/або додатковими зображеннями задіяних інструментів і спосіб використання текстового опису з кольоровими ілюстраціями процесу (по 60,6% за кожен спосіб). Найменшу кількість прихильників мають відеоуроки без звуку і коментарів (6,1%), а також аудіоуроки і відеоуроки з музикою (по 9,1% відповідно). Результати опитування представлені у вигляді діаграми на рис. 13.



Рис. 13. Найбільш ефективні способи навчання програмам комп'ютерної графіки

Опитування щодо організації навчального процесу при вивченні функцій програм комп'ютерної графіки виявило, що найбільша кількість опитуваних при навчанні використовує один монітор, на якому вікно програми і вікно з навчальним ресурсом відкривається по черзі (30,3% опитаних) або одночасно відкрито вікно програми і навчального ресурсу (24,2% опитаних). Також, значна кількість опитаних надала перевагу постійно відкритому робочому полю у вікні монітора, коли навчальний ресурс розміщений на іншому моніторі або на столі поруч (по 18,2% на кожен з цих варіантів).

Серед опитаних у 2021 р. респондентів, для вивчення програм комп'ютерної графіки 69,7% надали б перевагу електронній книзі і лише 30,3% – друкованій. Такі результати щодо виду подання навчальної інформації, в порівнянні з опитуванням 2019 р. виявляють тенденцію до зниження потреби у друкованих навчальних ресурсах.

Висновки. Результати аналізу Інтернет-видань та проведеного дослідження свідчать, що користувачі навчальних ресурсів з вивчення програм комп'ютерної графіки працюють і навчаються не лише за спеціальними облаштованими робочими місцями, але й

вдома, в громадському просторі, у рекреаційних зонах, що важливо – переважно за портативною комп'ютерною технікою (ноутбуком, планшетом), у різних положеннях. Це обумовлює відсутність вільного простору поруч з ноутбуком або цей простір суттєво обмежений для розміщення поруч друкованого навчального ресурсу, що викликає незручність у користуванні ним. Аналітичне дослідження моделі користувацької поведінки опитаних респондентів щодо особливостей роботи чи вивчення програм з комп'ютерної графіки виявило, що більшість з них надають перевагу електронним навчальним ресурсам зі зручною пошуковою системою та з конкретними прикладами виконання спеціалізованих завдань.

Результати досліджень сприятимуть розробленню більш ефективних навчальних ресурсів для вивчення програм з комп'ютерної графіки, які зможуть полегшити і пришвидшити процес навчання, а отже і його продуктивність. Крім того, збільшення актуальності використання новітніх технологій в освіті означає, що в найближчому майбутньому будуть затребувані спеціалісти, які займатимуться дизайном різних видів електронних навчальних ресурсів.

Література:

1. Базиліук Е.В. Ергономічні аспекти в дизайні навчальних посібників з комп'ютерної графіки. *Інноваційні культурно-мистецькі аспекти в сучасній картині світу: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції* (11–13 вересня 2019 р.). Херсон: ХНТУ, 2019. С. 394–397.

2. Боднар Л. Робота під час війни: як українці працюють у підвалах та коридорах. (30.03.2022). Happy Monday. URL: <https://happy monday.ua/yak-ukrayintsi-pratsyuyut-v-bomboshovyshhah> (дата звернення 17.01.2023).

3. Вискварка Я. Сутність та становлення візуальної мови графічного дизайну в Україні *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія Мистецтвознавство*. 2018. № 2. С. 234–242. URL: <http://194.44.132.109/bitstream/>

123456789/12610/1/Vyskvarka.pdf (дата звернення: 10.01.2023).

4. Величко Н. В. Тенденції розвитку засобів візуальної комунікації в контексті дизайну книги *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтва*. 2020. № 3. С. 5–13. URL: <https://visnik.org.ua/pdf/v2020-03-01-Velichko.pdf> (дата звернення: 10.01.2023).

5. Карапузова Н. Д., Зімниця Є. А., Помогайбо В. М. Основи педагогічної ергономіки: навч. посібник. Київ: Академія, 2012. 192 с.

6. Сергеева В. Формування ергономічної компетентності у майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів у процесі професійної підготовки. *Педагогічний часопис Волині*. 2018. № 1(8). С. 109–115. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/14093/1/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%94%D0%B2%D0%B0>

[%20%D0%92.-109-115.pdf](#) (дата звернення: 10.01.2023).

7. Zarzour H., Bendjaballah S., Harirche H. Exploring the behavioral patterns of students learning with a Facebook-based e-book approach. *Publication: Computers & Education*. 2020. № 156. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013152030155X> (дата звернення: 10.01.2023).

8. Herianto W. I., Lestari D. P. Effect of interactive multimedia e-books on lower-secondary school students' curiosity in a Science course. *Education and Information Technologies volume*. 2022. № 27, P. 9619–9639. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11005-8> (дата звернення: 10.01.2023)

9. Gómez Tone H., Martín-Gutiérrez J., Valencia-Anci B. Augmented Reality-Based Training to Improve Spatial Skills and Academic Performance in Engineering Students. *Digital Education Review*. 2022. № 41. URL: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/37528> (дата звернення: 11.01.2023).

10. Lim J., Whitehead G. E. K., Choi Y. Interactive e-book reading vs. paper-based reading: Comparing the effects of different mediums on middle school students' reading comprehension *System*. 2021. № 97. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0346251X20307946> (дата звернення: 10.01.2023).

11. Martín-Gutiérrez J., Saorín J. L., Contero M., Alcañiz M., Pérez-López D. C., Ortega M. Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. *Computers & Graphics*. 2010. № 34. Is. 1. P. 77–91. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0097849309001514> (дата звернення: 10.01.2023).

12. Menok D. Україна отримала чергову партію електрогенераторів з Об'єднаних Арабських Еміратів (7.01.2023). Polska Agencja Prasowa. URL: <https://www.pap.pl/ua/news%2C1518509%2Cukrain-a-otrimala-chergovu-partiyu-elektrogeneratoriv-z-obednanikh-arabskikh> (дата звернення 17.01.2023).

13. Morris N. P., Lambe J. Multimedia interactive eBooks in laboratory bioscience education. *Higher Education Pedagogies*. 2017. № 2(1), P. 28–42. URL: <https://doi.org/10.1080/23752696.2017.1338531> (дата звернення: 10.01.2022).

14. Changa T.-S., Tengbc Y.-K., Chiend S.-Y., Tzeng Y.-L. Use of an interactive multimedia e-book to improve nursing students' sexual harassment prevention knowledge, prevention strategies, coping

behavior, and learning motivation: A randomized controlled study. *Nurse Education Today*. 2021, № 105. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691721001404> (дата звернення: 10.01.2023).

15. Liu Y., Chou P.-L., Lee B.-O. Effect of an interactive e-book on nursing students' electrocardiogram related learning achievement: A quasi-experimental design. *Nurse Education Today*. 2020. № 90. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691719316399> (дата звернення: 10.01.2023).

16. Tan Y., Xu W., Li S., Chen K. Augmented and Virtual Reality (AR/VR) for Education and Training in the AEC Industry: A Systematic Review of Research and Applications. *Buildings*. 2022. № 12(10). URL: <https://doi.org/10.3390/buildings12101529> (дата звернення: 11.01.2023).

References:

1. Bazyliuk, E. V. (2019). Erhonomichni aspekty v dyzaini navchalnykh posibnykiv z kompiuternoї hrafiky [Ergonomic aspects in the design of training manuals on computer graphics]. *Innovatsiini kulturno-mystetski aspekty v suchasni kartyni svitu: materialy V Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kherson. KhNTU. 394–397 [in Ukrainian].

2. Bodnar, L. (2022). Robota pid chas viiny: yak ukrainci pratsiuyut u pidvalakh ta korydorakh [Work during the war: how Ukrainians work in basements and corridors]. *Happy Monday*. URL: <https://happymonday.ua/yak-ukrayintsi-pratsuyuyut-v-bomboshovyshhah> (Last accessed: 17.01.2023) [in Ukrainian].

3. Vyskvarka, Ya. (2018). Sutnist ta stanovlennia vizualnoi movy hrafichnoho dyzainu v Ukraini [The essence and development of the visual language of graphic design in Ukraine]. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. Volodymyra Hnatiuka. Seriya Mystetstvoznavstvo*. 2. 234–242. URL: <http://194.44.132.109/bitstream/123456789/12610/1/Vyskvarka.pdf> (Last accessed: 10.01.2023) [in Ukrainian].

4. Velychko, N. V. (2020). Tendentsii rozvytku zasobiv vizualnoi komunikatsii v konteksti dyzainu knyhy [Trends in the development of visual communication tools in the context of book design]. *Visnyk Kharkivskoi derzhavnoi akademii dyzainu i mystetstv*. 3. 5–13. URL: <https://visnik.org.ua/pdf/>

- [v2020-03-01-Velichko.pdf](#) (Last accessed: 10.01.2023) [in Ukrainian].
5. Karapuzova, N. D., Zimnytsia, Ye. A., Pomohaibo, V. M. (2012). *Osnovy pedahohichnoi erhonomiky: navch. posibnyk [Fundamentals of pedagogical ergonomics: training manual]*. Kyiv: Akademiia. 192 p. [in Ukrainian].
6. Serheieva, V. (2018). *Formuvannia erhonomichnoi kompetentnosti u maibutnikh vykhovateliv doshkilnykh navchalnykh zakladiv u protsesi profesiinoi pidhotovky [Formation of ergonomic competence in future teachers of preschool educational institutions in the process of professional training]*. *Pedahohichnyi chasopys Volyni*. 1(8). 109–115. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/14093/1/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%94%D0%B2%D0%B0%20%D0%92.-109-115.pdf> (Last accessed: 10.01.2023) [in Ukrainian].
7. Zarzour, H., Bendjaballah, S., Harirche, H. (2020). Exploring the behavioral patterns of students learning with a Facebook-based e-book approach. *Computers & Education*. 156. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013152030155X> (Last accessed: 10/01/2023) [in English].
8. Herianto, W. I., Lestari, D. P. (2022). Effect of interactive multimedia e-books on lower-secondary school students' curiosity in a Science course. *Education and Information Technologies*. 27(7). 9619–9639. URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11005-8> (Last accessed: 10. 01.2023) [in English].
9. Gómez Tone, H., Martín-Gutierrez, J., Valencia-Anci, B. (2022). Augmented Reality-Based Training to Improve Spatial Skills and Academic Performance in Engineering Students. *Digital Education Review*. 41. URL: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/37528> (Last accessed: 11.01.2023) [in English].
10. Lim, J., Whitehead, G. E. K., Choi, Y. (2021). Interactive e-book reading vs. paper-based reading: Comparing the effects of different mediums on middle school students reading comprehension *System*. 97. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0346251X20307946> (Last accessed: 10/01/2023) [in English].
11. Martín-Gutiérrez, J., Saorín, J. L., Contero, M., Alcañiz, M., Pérez-López, D. C., Ortega, M. (2010). Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. *Computers & Graphics*. 34(1). P. 77–91. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0097849309001514> (Last accessed: 10/01/2023) [in English].
12. Menok, D. (2023). *Ukraina otrymala chervovu partiiu elektrohenerativ z Obiednanykh Arabskykh Emirativ [Ukraine received another batch of electricity generators from the United Arab Emirates]*. *Polska Agencja Prasowa*. URL: <https://www.pap.pl/ua/news%2C1518509%2Cukraina-otrymala-chergovu-partiyu-elektrogeneratoriv-z-obednanikh-arabskikh> (Last accessed: 17.01.2023) [in Ukrainian].
13. Morris, N. P., Lambe, J. (2017). Multimedia interactive eBooks in laboratory bioscience education. *Higher Education Pedagogies*. 2(1). P. 28–42. URL: <https://doi.org/10.1080/23752696.2017.1338531> (Last accessed: 10.01.2022) [in English].
14. Changa, T.-S., Tengbc, Y.-K., Chiend, S.-Y., Tzeng, Y.-L. (2021). Use of an interactive multimedia e-book to improve nursing students sexual harassment prevention knowledge, prevention strategies, coping behavior, and learning motivation: A randomized controlled study. *Nurse Education Today*. 105. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691721001404> (Last accessed: 10.01.2023) [in English].
15. Liu, Y., Chou, P.-L., Lee, B.-O. (2020). Effect of an interactive e-book on nursing students electrocardiogram related learning achievement: A quasi-experimental design. *Nurse Education Today*. 90. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260691719316399> (Last accessed: 10.01.2023) [in English].
16. Tan, Y., Xu, W., Li, S., Chen, K. (2022). Augmented and Virtual Reality (AR/VR) for Education and Training in the AEC Industry: A Systematic Review of Research and Applications. *Buildings*. 12(10). URL: <https://doi.org/10.3390/buildings12101529> (Last accessed: 11.01.2023) [in English].

RESEARCH OF THE BEHAVIOR PATTERN OF USERS OF EDUCATIONAL RESOURCES FOR LEARNING COMPUTER GRAPHICS PROGRAMS

BAZYLIUK E., KARMALITA A., STRYZHOVA O., HORNYI P.

Khmelnyskyi National University, Khmelnytskyi, Ukraine

Purpose. Research of user experience with educational resources for studying computer graphics programs; determination of user requirements for relevant educational resources.

Methodology. In the study, a questionnaire and a systematic analysis of the behavior pattern of users of educational resources in computer graphics were carried out (contextual research); functional and ergonomic analysis of educational resources in computer graphics was carried out.

Results. It was found that electronic educational resources and modern multimedia and hypermedia technologies in the educational process can have different effects on educational achievements. Through the survey of users of educational resources on computer graphics, it was established that work and learning with the use of computer programs takes place not only at specially equipped workplaces, but also at home and in public places, mostly with portable computer equipment, in various positions, which causes inconvenience in case of using printed educational resources. The most common methods of learning new computer programs, the advantages and disadvantages of printed textbooks on computer graphics, as well as the most effective educational resources, tools, devices, elements (text, visual, sound) for learning new programs are determined. User requirements for educational resources on computer graphics have been formed.

Scientific novelty. For the first time, the model of educational behavior of users of computer graphics educational resources was investigated; user ergonomic and communication requirements for relevant educational resources were defined.

The practical significance of the obtained results lies in the possibility of their application for the development of more effective educational resources intended for studying computer graphics programs.

Keywords: *e-book; e-learning resources; ergonomics; interactive features; user survey.*

ІНФОРМАЦІЯ
ПРО АВТОРІВ:

Базиліук Ельвіра Володимирівна, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри дизайну, Хмельницький національний університет, ORCID 0000-0003-3123-8372, Scopus 57841341900, **e-mail:** bazyliukel@khnmu.edu.ua

Кармаліта Анатолій Костянтинович, канд. техн. наук, професор, професор кафедри дизайну, Хмельницький національний університет, ORCID 0000-0003-4397-2988, **e-mail:** akarmalita89@gmail.com

Стрижова Оксана Петрівна, канд. техн. наук, старший викладач кафедри дизайну, Хмельницький національний університет, ORCID 0000-0003-2751-1807, **e-mail:** strizhova7@gmail.com

Горний Павло Володимирович, викладач, кафедра дизайну, Хмельницький національний університет, ORCID0000-0002-4725-5145, **e-mail:** hornyipv@khnmu.edu.ua

Цитування за ДСТУ: Базиліук Е. В., Кармаліта А. К., Стрижова О. П., Горний П. В. Дослідження моделі поведінки користувачів навчальних ресурсів з вивчення програм комп'ютерної графіки. *Art and design*. 2023. №2(22). С. 83–95.

Citation APA: Базиліук, Е. В., Кармаліта, А. К., Стрижова, О. П., Горний, П. В. (2023) Дослідження моделі поведінки користувачів навчальних ресурсів з вивчення програм комп'ютерної графіки. *Art and design*. 2(22). 83–95.

<https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.2.8>