

УДК 159.9.019.4-052:004.92

Узагальнення досвіду застосування досліджень з психології поведінки для проектування UX-дизайну програмних продуктів

Компанієць Алла Анатоліївна, Чемерис Ганна Юріївна

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
Мелітополь, Україна*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ	АНОТАЦІЯ
<p><i>Історія:</i> Надійшла: 03.06.2019 Прийнята до публікації: 10.09.2019 Опублікована онлайн: 30.09.2019</p> <hr/> <p><i>Ключові слова:</i> користувацький досвід психологія поведінки когнітивне навантаження інтерфейс проектування</p> <hr/> <p>© Компанієць А. А., Чемерис Г. Ю.</p> <p>Стаття ліцензована відповідно до "CC BY 4.0".</p>	<p>Стаття присвячена аналізу впливу психології поведінки людини на користувацький досвід. Здійснено дослідження понятійного апарату у сфері проектування користувацького інтерфейсу з урахуванням досвіду користувача. На основі останніх досліджень і публікацій наведено узагальнені психологічні концепції, що є основними при проектуванні дизайну програмних продуктів з урахуванням користувацького досвіду. Описано процес формування когнітивного навантаження і його вплив на досвід користувача. Схарактеризовано процес формування досвіду користувача, а також систему емоцій, що складається з трьох рівнів обробки інформації (за Д. Норманом). Наведено приклади, як результати досліджень психології поведінки поліпшують практику розробки користувацького досвіду.</p>

Generalization of the experience of using research on psychology of behavior for designing UX design software products

Alla Kompaniets, Hanna Chemerys

*Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University,
Melitopol, Ukraine*

Abstract. The article is devoted to the analysis of the influence of the psychology of human behavior on user experience. The evolution of the conceptual apparatus in the field of designing the user interface, taking into account the user experience. Based on recent research and publications, summarized psychological concepts that are fundamental in designing software products based on user experience. The process of cognitive load formation and its influence on user experience is described. Based on the existing literature, the process of forming the user experience is described, as well as the study of the theory of levels of the system of emotions. Also, the article discusses the topic of the effect of cognitive load on user experience, and provides examples of how the results of

research on behavioral psychology improve the practice of developing user experience. The field of UX (user experience) studies is being studied in an area where design and experimental research are in conflict. Designing the UX has gone a long way from commercial websites, where convenience and efficiency have almost never been taken into account for optimized interfaces designed to interact with users. Previously, the goal was to have as much content as possible on the interface, now the field of user experience has been extensively explored and optimized to offer the user the right content, functionality at the right time, and also takes into account the psychological and emotional needs of users. In this article, we will discuss which psychological concepts are fundamental to the design of UX, how cognitive load is formed, and how it affects user experience. Since cognitive load plays an important role in the development of UX models, it is important to understand and take into account the laws that form it. In order to design an effective interface, one must study the psychology of a user who uses psychological concepts and theories. An analysis of user interaction with technology is aimed at developing and testing theories that explain or predict human behavior. Based on the existing literature, we describe how the experience of the user is formed, as well as investigate the theory of levels of the system of emotions.

Keywords: user experience; behavioral psychology; cognitive load; interface; development.

Вступ

Постановка проблеми. Значну частину досліджень у галузі інформаційних систем займають дві парадигми: поведінкова наука і наука про дизайн, про що наголошується у праці «Дизайн-дослідження в інформаційних системах» ([Hevner, & Chatterjee, 2010](#)). Парадигма поведінкової науки спрямована на розробку та перевірку теорій, які пояснюють або передбачають поведінку людини чи організації. Парадигма дизайну прагне розширити межі людських і організаційних можливостей шляхом створення інноваційних методів взаємодії. Обидві парадигми є фундаментальними для дисципліни користувацького досвіду, що знаходиться в місці взаємодії людей і технологій. З огляду на те, що існує проблема відсутності чіткого розуміння сутності понять та змішування термінів UX та UI як синонімічних, та як наслідок, виникнення численних непорозумінь між проєктувальниками інтерфейсів і розробниками програмних рішень, постає нагальна необхідність у розмежуванні цих понять, що надасть можливість розробникам програмних продуктів краще проєктувати UX-дизайн. Виходячи з того, що UX-дизайн знаходиться на стику психології та інновацій, постає об'єктивна необхідність дослідження впливу когнітивних процесів на дії користувачів, у результаті чого буде можливо створювати оптимальний і виразний UX як для користувачів, так і для компаній. Щоб зрозуміти дії та реакції користувача,

дослідимо та узагальнимо деякі психологічні концепції, що формують когнітивне навантаження, та наведемо приклади їх застосування у проєктуванні UX-дизайну.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання психології поведінки висвітлювали такі вчені, як Дж. Ватсон, Е. Торндайк, Е. Толман, Ж. Фреско, Р. Херенстейнн та інші. Серед біхевіористів виокремилась гілка науковців, що займались вивченням когнітивної психології, а саме А. Ньюелл, Д. Румельхарт, С. Уейншенк. Також серед дослідників у сфері психології поведінки доцільно виокремити В. Бехтерева, І. Павлова, І. Сеченова. Новаторами в галузі методів дослідження користувацького досвіду, що наразі є стандартами проєктування UX, є Я. Нільсен і Д. Норман ([Norman, & Nielsen, 2016](#)). Автором численних праць з проєктування інтерфейсів є А. Купер, наприклад праця ([Cooper, Reimann, Cronin, & Noessel, 2014](#)). Прототипування інтерфейсів розглядали Т. Варфел ([Warfel, 2009](#)) та П. Хаст ([Khast, 2017](#)). Питання побудови ефективних користувацьких інтерфейсів досліджено також у працях вітчизняних науковців К. Осадчої та Г. Чемерис ([2019](#)), О. Пасічника, О. Пасічник та І. Стеценко ([2009](#)) й ін. О. Мосіюк розкрив поняття «проєктування досвіду взаємодії» ([Мосіюк, 2017](#)). Проєктування користувацького досвіду з урахуванням психології людини висвітлено Д. Міллером і Є. Галантером ([Miller, & Galanter, 1960, pp. 277–297](#)). Фундаментальні дослідження у сфері взаємодії користувача з інтерфейсом здійснено Б. Шнейдерманом ([Shneiderman, & Plaisant, 2010](#)). Програму

досліджень користувацького досвіду запропонували М. Хассенхель і Н. Трактинський ([Hassenzahl, & Tractinsky, 2006](#)). Нами здійснено узагальнення психологічних концепцій і наведено приклади способів поліпшення практики розробки користувацького досвіду з урахуванням результатів досліджень у галузі психології поведінки.

Мета й завдання статті. Метою статті є узагальнення основних психологічних принципів, на яких формується досвід користувача; встановлення закономірностей впливу когнітивного навантаження на поведінку користувача та напрямів їх використання у проектуванні UX-дизайну.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Досвід призначеної для користувача взаємодії є інтегративним явищем, що включає багато дисциплін: психологія і аналіз, сконцентровані на вивченні поведінки користувача; інформаційна архітектура; методи й техніки дослідження і проведення юзабіліті тестів, спрямованих на розв'язання будь-якої проблеми й підвищення ступеня зручності, легкості та дружності процесу взаємодії з екраном цифрового продукту або безпосередньо з фізичним продуктом, простором або послугою; пошук, дослідження і знаходження цільової користувацької аудиторії; підбір учасників тестування; візуальний дизайн; контекстуальний дизайн; створення контенту і його стратегія; графічний дизайн; прототипування; аналітика та побудова бізнес процесів; проектування і програмування; інтерактивний дизайн; складання карт подорожі споживача.

З метою визначення понятійного апарату дослідження нами здійснено контент-аналіз положень у галузі проектування людино-машинної взаємодії, а саме Human Centred Design ([ISO 9241-210:2010](#)) та каталог стандартів International Organization for Standardization ([Standards catalogue ISO/IEC JTC 1/SC 35](#)).

Проектування людино-машинної взаємодії (англ., HCI – human-computer interaction) пройшло шлях від «досвіду проектування», що формувався на основі проєктованих рішень,

до «проектування з урахуванням досвіду користувача», тобто до проектування, що ґрунтується на поведінці користувачів. До призначеного для користувача інтерфейсу (англ., UI – User Interface) відносять вигляд елементів (розмір кнопок і шрифтів, форма, забарвлення тощо). Під користувацьким досвідом (англ., UX – User Experience) розуміють сукупність вражень, які користувач отримує під час і після взаємодії з програмним продуктом.

Користувацький досвід активно досліджується протягом останнього десятиліття. Ф. Тернер схарактеризував його як «наслідок внутрішнього стану користувача (схильності, очікувань, потреб, мотивів, настрою тощо), характеристик розробленої системи (наприклад, складність, мета, зручність, функціональність тощо) і контекст (або середовище), в якому відбувається взаємодія» ([Turner, 2007](#)). Головна мета UX полягає в допомозі користувачам якомога швидше досягати поставлених цілей. Користувацький досвід спирається на UI складову, але не обмежується нею. На нього впливають швидкість завантаження ресурсу, продуманість навігації й інтуїтивність інтерфейсу. Поняття користувацького досвіду стало центральним елементом у дослідженнях взаємодії людини і технологій та безпосередньо у проектуванні ефективного інтерфейсу як посередника цієї взаємодії.

Психологія користувача – це підхід до дослідження взаємодії людини з технологіями, який використовує концепції поведінкової науки (біхевіоризму) та когнітивної психології ([Groeger, 2002](#)). Когнітивна психологія – це наука про людський розум: думки, умовиводи, мову, пам'ять і роль сенсорних стимулів ([Солсо, 2006, с. 15](#)). Когнітивна психологія має справу з тим, як люди думають, як приймають рішення, що впливає на їх увагу тощо. При проектуванні UX дизайнери враховують концепції когнітивної психології, задля створення якісного і зручного інтерфейсу. Щоб спростити процес взаємодії користувача, дизайнерам UX необхідно зменшити кількість розумової обробної сили, яку люди використовують при взаємодії з інтерфейсом. В окремих випадках застосовується парна

комбінація цих понять – UI / UX – комбінація рішень, які покликані максимально швидко і якісно задовольнити цілі користувача за допомогою врахування поведінкових факторів і комфортного візуального середовища.

Вплив когнітивного навантаження на досвід користувача

Термін «когнітивне навантаження» використовується психологами для опису розумових зусиль, необхідних для вивчення нової інформації. Він також пов'язаний з кількістю інформації, яку пам'ять людини може зберігати одночасно. Когнітивне навантаження, в розумінні UX, являє собою кількість розумових ресурсів людини, необхідних для керування інтерфейсом програмного продукту ([Whitenton, 2013](#)).

В роботі «Емоційний дизайн» Д. Норман пропонує систему емоцій, що складається з трьох рівнів обробки інформації з урахуванням когнітивного навантаження – вісцерального, поведінкового і рефлексивного, які впливають на досвід, отриманий користувачем, і використовуються дизайнерами UX ([Norman, 2007](#)).

Вісцеральний рівень відповідає за вроджені або автоматичні якості емоцій, які людина майже не може контролювати. Вісцеральна обробка когнітивного навантаження полягає в тому, що користувачі швидко реагують і моментально приймають рішення. Цей рівень визначає перше враження від дизайну ([Pernice, 2015](#)), що формується залежно від уваги. Увага – це «зосередженість діяльності суб'єкта в певний момент часу на якомусь реальному або ідеальному об'єкті – предметі, події, образі, міркуванні тощо» ([Скрипченко, Долинська, Огороднійчук, Лисянська, & Зелінська, 2011, с. 47](#)). Увага може виявлятися в таких формах: сенсорна (перцептивна) – предметом зосередження є об'єкти, що сприймаються або відчуються; інтелектуальна, яка формується на основі думок, уяви тощо; моторна (рухова) – об'єктом зосередження виступають певні рухи предметів ([Крушельницька, 2003, с. 128](#)).

Проектувальники UX-дизайну орієнтуються на сенсорну увагу, особливо на зорову. Тому

для проектування ефективного дизайну інтерфейсів необхідно розуміти закономірності її формування. Психологи ([Трофімов, Рибалка, Гончарук, Кириленко, & Кудріна 2008, с. 332](#)) зазначають, що увага під впливом різних стимулів допомагає обрати потрібну інформацію й вирішує буде людина мати з ними справу чи проігнорує. Вплив одного чинника, замінюється іншим чинником, стимули змінюються неперервно та моментально. Іноді цей процес відбувається автоматично (мимовільна увага), а іноді людина зосереджує свою увагу на проблемі, яку повинна вирішити (довільна (планомірна) увага). Довільна увага виникає з мимовільної і навпаки. Увага користувача, який працює з інтерфейсом програмного продукту, є цінним ресурсом, і його слід використовувати відповідально. Доцільно оптимізувати час на обробку інформації, мінімізувати когнітивне навантаження користувача, щоб він був задоволений взаємодією з інтерфейсом і ця взаємодія не викликала роздратування чи емоційної напруги, що може призвести до відмови користуватися таким програмним продуктом. На основі цього дизайнери повинні прагнути усунути або принаймні звести до мінімуму стороннє когнітивне навантаження: обробка, яка вимагає значних розумових ресурсів, заважає користувачам зрозуміти зміст, наприклад стилі шрифтів, що не поєднуються між собою, або кольори, які по-різному можуть впливати на людину тощо. Підтвердженням важливості урахування уваги людини у процесі взаємодії з інтерфейсом програмного продукту є ефект Von Restorff, який доволі часто використовується розробниками дизайну інтерфейсів. Він відомий як ефект ізоляції й передбачає, що при наявності декількох схожих об'єктів людина в першу чергу зверне увагу та найімовірніше запам'ятає той об'єкт, що відрізняється від інших ([Parker, Wilding, & Akerman, 1998](#)). Застосування ефекту проілюстровано на [рис. 1](#). Теорія була введена німецьким психіатром і педіатром Х. Фон Ресторф, який виявив, що, коли учасникам був представлений список схожих предметів з одним відмінним або ізольованим елементом у списку, ізольований об'єкт запам'ятався значно краще ([Restorff, 1933](#)).

	Recommended		
Growth	Small Business	Startup	Enterprise
\$100 /mo \$100 (incl. 1 year prorated)	\$250 /mo \$250 (incl. 1 year prorated)	\$750 /mo \$750 (incl. 1 year prorated)	\$1250 /mo \$1250 (incl. 1 year prorated)
10,000 profiles \$0.0025 per each additional profile	50,000 profiles \$0.0025 per each additional profile	250,000 profiles \$0.0025 per each additional profile	500,000 profiles See custom pricing
30,000 free messages \$0.03 per 1,000 additional messages	100,000 free messages \$0.02 per 1,000 additional messages	500,000 free messages \$0.02 per 1,000 additional messages	1,000,000 free messages \$0.02 per 1,000 additional messages
Add Team Members	Add Team Members	Add Team Members	Add Team Members

а) виокремлення вигідної пропозиції



б) акцент на певній формі

Рис. 1. Приклад використання ефекту Von Restorff

Поведінковий рівень когнітивної обробки належить до контрольованих аспектів емоційної поведінки – людина несвідомо аналізує ситуацію задля того, щоб в найкоротший термін спланувати найбільш ефективні дії. Демонстрацією цієї закономірності є закон Хіка (або закон Хіка-Хайма), який стверджує, що чим більше вибору має людина, тим довше буде приймати рішення. Вперше цю закономірність експериментально підтвердив В. Хік (Hick, 1952). У законі Хіка стверджується, що коли необхідно зробити вибір з n рівно ймовірних варіантів, час на вибір одного з них буде пропорційним логарифму за основою 2 від числа варіантів плюс 1 (1):

$$\text{Час (мс)} = a + b \cdot \log_2(n + 1) \quad (1)$$

З (1) випливає, що для прийняття рішення потрібен час, для прийняття складних рішень потрібно більше часу, ніж для прийняття простих рішень, і зв'язок є логарифмічним. При використанні будь-яких позитивних і ненульових значень a і b з закону Хіка випливає, що надання користувачу відразу декількох варіантів одночасно зазвичай є більш ефективним, ніж організація тих же варіантів в ієрархічні групи. Наприклад, вибір з одного меню, що складається з 8 елементів, здійснюється швидше, ніж з двох меню, що складаються з 4 елементів кожне. Якщо всі елементи можуть бути обрані з однаковою ймовірністю і якщо не враховувати час, необхідний для відкриття другого меню, то порівняння часу для вибору одного елемента з восьми ($a + b \cdot \log_2 8$) з подвоєним часом для

вибору одного елемента з чотирьох $2 \cdot (a + b \cdot \log_2 4)$ покаже, що $a + 3 \cdot b < 2 \cdot (a + 2 \cdot b)$. Це означає, що збільшення часу прийняття рішення стає менш значимим, оскільки кількість виборів продовжує збільшуватися. Іншими словами, ризик когнітивного перевантаження зростає, коли користувач інтерфейсу стикається з великою кількістю альтернатив (рис. 2), що було досліджено в роботі (Cavanagh, 1972, p. 527).

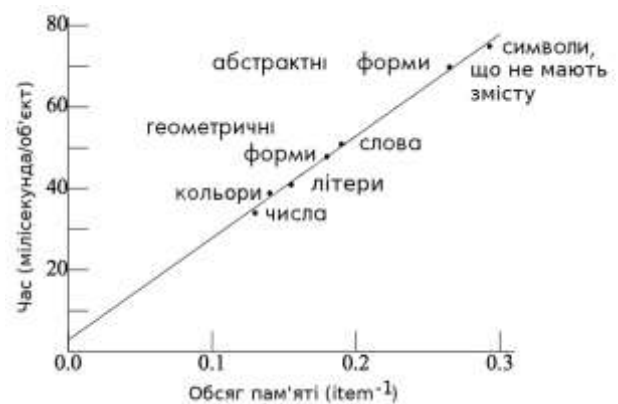


Рис. 2. Графік залежності часу сприйняття елемента від типу

Закон Хіка використовується дизайнерами інтерфейсів одночасно з іншими принципами дизайну задля створення ефективного досвіду користувача інтерфейсу. Метою використання цього закону є спрощення процесу вибору потрібної інформації, а не його виключення.

Прикладом застосування закону Хіка є навігація веб-сайту (рис. 3). Для того, щоб не заплутати і не перевантажити користувача, проектувальник UX-дизайну групує пункти

меню в певні категорії. Принципом, за яким пункти меню можна розподіляти, є фрагментація. Вона описує дію візуального групування пов'язаної інформації в невеликі окремі одиниці, спрощуючи обробку й розуміння. Користувачі можуть сканувати контент і швидко визначати, що їм цікаво та потрібно, витрачаючи на це менше часу.

Ще один приклад застосування закону Хіка показано на [рис. 4](#). У варіантах (а) та (б) користувачу пропонується велика кількість варіантів і час прийняття рішень за законом Хіка збільшується логарифмічно. Застосування положень цього закону на практиці для формування списків наведено на варіанті (в).

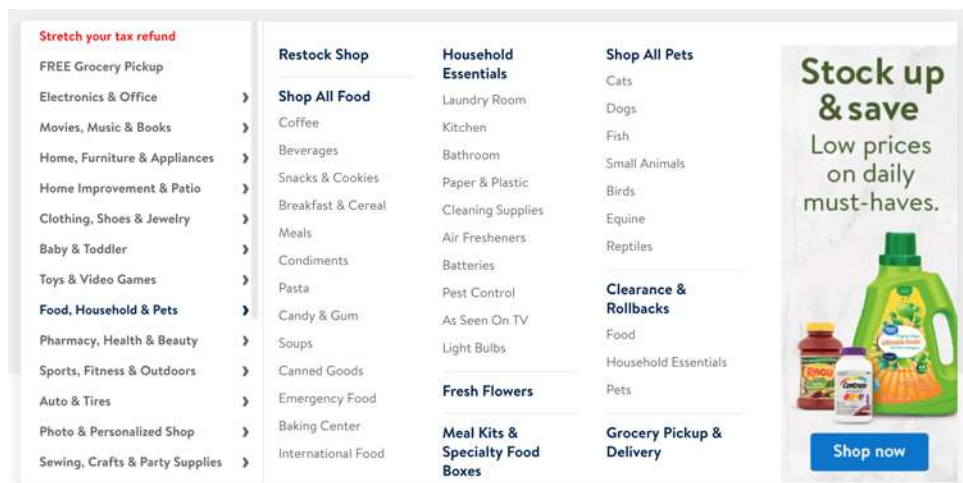


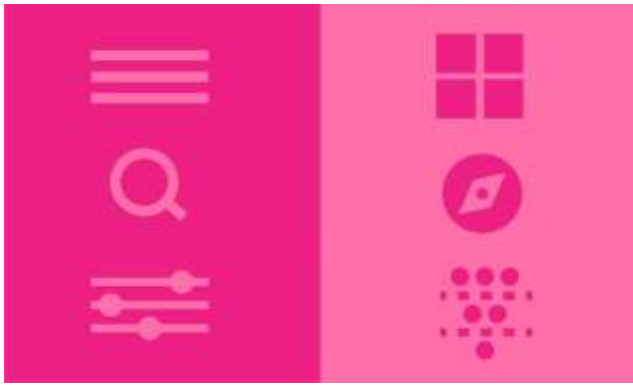
Рис. 3. Навігація сайту, фрагментована за законом Хіка



Рис. 4. Застосування закону Хіка для списків

Рефлексуючий рівень, як стверджує Д. Норман, – «...будинок відображення, свідомої думки, вивчення нових концепцій і узагальнень про світ», свідомий спосіб когнітивної обробки. Цей рівень доступний через пам'ять, а не через безпосередню взаємодію з інтерфейсом, і залежить від попереднього досвіду користувача. Адже користувачі мають ментальні моделі того, як працюють інтерфейси веб-сайтів, мобільних або комп'ютерних додатків, виходячи з попереднього досвіду. При проектуванні UX-

дизайну, враховуючи це знання, можна скоротити строк опанування інтерфейсу користувачем. Підтвердженням цього принципу є «закон Джейкоба», представлений експертом з юзабіліті Я. Нільсеном у 2000 р.: «користувачі воліють, щоб сайт працював так само, як і всі інші сайти, які вони вже знають» ([Nielsen, 2000](#)). Цей принцип спонукає дизайнерів дотримуватися загальних шаблонів проектування та використовувати інтуїтивно зрозумілі іконки ([рис. 5](#)), щоб уникнути збільшення когнітивного навантаження.



а) порівняння іконок



б) порівняння шаблонів

Рис. 5. Ілюстрація закону Джейкоба

Рівні обробки інформації, схарактеризовані вище, хоча і класифікуються як окремі рівні емоційної системи, але пов'язані між собою і впливають один на одного, формуючи загальний емоційний досвід користувача.

Отже, людський мозок, як і комп'ютери, має обмежену обчислювальну потужність, тому коли кількість інформації перевищує здатність впоратися з нею, працездатність страждає, витрачається більше часу на обробку інформації, користувач інтерфейсу може пропустити важливі деталі або навіть відмовитися від взаємодії з програмним продуктом. Коли комп'ютер не може впоратися з обсягом завдань, можна оновити його до більш потужного. Натомість в концепції UX проєктувальники намагаються спростити моделі взаємодії людини та інтерфейсу, враховувати межі здатності людського мозку. Дослідження користувацького досвіду спрямовані на уважне вивчення потреб користувачів і полягають в систематичному, регулярному підході, аналізі та оцінці поведінки користувачів, що сприяє створенню більш зручного, корисного і затребуваного продукту, орієнтованого на їх потреби.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз досліджень, що були здійснені проєктувальниками і фахівцями з UX, дозволив узагальнити принципи формування користувацького досвіду. Взаємодія людини з технологією базується на психологічних

принципах поведінки, які мають бути враховані у процесі дизайну інтерфейсів для створення ефективного UX. Дизайнер UX в першу чергу орієнтується на доступність, зручність і корисність для користувача, застосовуючи дослідження психології поведінки та концепції UX, апробовані часом. Спираючись на наукові джерела з питань психології поведінки, ми навели визначення когнітивного навантаження та схарактеризували його вплив на поведінку користувача; узагальнили психологічні концепції, які формують когнітивне навантаження і є основними при проєктуванні UX. Подальші перспективи досліджень спрямовані на експериментальну перевірку ефективності використання досліджених принципів під час проєктування інтерфейсів програмних продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Крушельницька, Я. В. (2003). *Фізіологія і психологія праці*: Підручник. Київ: КНЕУ.
- Мосіюк, О. О. (2017). UX проєктування сайтів як основа підготовки спеціалістів WEB-дизайну. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*, 3, 201-206.
- Пасічник, О. Г., Пасічник, О. В., & Стеценко, І. В. (2009). *Основи веб-дизайну*. Навчальний посібник. Київ: Вид. група ВНУ.
- Скрипченко, О. В., Долинська, Л. В., Огороднійчук, З. В., Лисянська, Т. М., & Зелінська, Т. М. (2011). *Загальна психологія*. Підручник, Київ: Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Каравела.
- Солсо, Р. (2006). *Когнитивная психология*. Санкт-Петербург: Питер.

- Трофімов, Ю. Л., Рибалка, В. В., Гончарук, П. А., Кириленко, Т. С., & Кудріна, Т. С. (2008). *Психологія*. Київ: Либідь.
- Чемерис, Г. Ю., & Осадча, К. П. (2019). *Проектування користувацького інтерфейсу*. Навчальний посібник для викладачів та студентів закладів вищої освіти. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького.
- Cavanagh, J. P. (1972). Relation between the immediate memory span and the memory search rate. *Psychological Review*, 79 (6), 525-530. <http://dx.doi.org/10.1037/h0033482>.
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., & Noessel, C. (2014). *About face: the essentials of interaction design*. John Wiley & Sons.
- ISO 9241-210:2010. *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*. (2010). Retrieved from <https://www.iso.org/standard/52075.html>.
- Standards catalogue ISO/IEC JTC 1/SC 35 : User interfaces. Retrieved from <https://www.iso.org/committee/45382/x/catalogue/>
- Groeger, J. A. (2002). Trafficking in cognition: applying cognitive psychology to driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5 (4), 235-248. DOI: [http://doi.org/10.1016/S1369-8478\(03\)00006-8](http://doi.org/10.1016/S1369-8478(03)00006-8).
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User Experience – A Research Agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25 (2), 91-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/01449290500330331>.
- Hick, W. E. (1952). *On the rate of gain of information*. Cambridge, Medical Research Council Applied Psychology Research.
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). *Design research in information systems: theory and practice*. Boston, MA: Springer. DOI: <http://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8>.
- Khast, P. (2017). *UX/UI Design Process for a Peer to Peer Financial Platform*. (Bachelor of Engineering Information Technology Thesis). Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Helsinki. Retrieved from <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/122685/Final-Thesis-Pegah-Khast.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Miller, G. A., & Galanter, E. (1960). Some comments on Stochastic models and psychological theories. In *Mathematical models in the social sciences: Proceedings of the first Stanford symposium, Stanford mathematical studies in the social sciences* (pp. 277–297). California: Stanford University Press.
- Nielsen, J. (2000). *End of Web Design*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/end-of-web-design/>.
- Norman, D. (2007). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, D., & Nielsen, J. (2016). *The Definition of User Experience (UX)*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>.
- Parker, A., Wilding, E., & Akerman, C. (1998). The von Restorff Effect in Visual Object Recognition Memory in Humans and Monkeys: The Role of Frontal / Perirhinal Interaction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10 (6), 691-703. DOI: <https://doi.org/10.1162/089892998563103>.
- Pernice, K. (2015). *Emotional Design Fail: I'm Divorcing My Nest Thermostat*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/emotional-design-fail/>.
- Restorff, Von H. (1933). Über die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld. *Psychologische Forschung*, 18 (1), 299–342. DOI: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF02409636>.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India.
- Turner, P. (2017). *A Psychology of User Experience: Involvement, Affect and Aesthetics*. Springer International Publishing AG.
- Warfel, T. Z. (2009). *Prototyping A Practitioner's Guide*. Brooklyn, NY: Rozenfeld Media.
- Whitenton, K. (2013). *Minimize Cognitive Load to Maximize Usability*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/minimize-cognitive-load/>.

REFERENCES

- Krushelnitska, Ya. V. (2003). *Physiology and Psychology of Practice*. Kiev: KNEU (in Ukrainian)
- Mosiyuk, O. O. (2017). UX designing sites as the basis for training specialists in WEB-design. *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*, 3, 201-206. (in Ukrainian)
- Pasichnyk, O. G., Pasichnyk, O. V., & Stetsenko, I. V. (2009). *Basics of web design*. Tutorial. Kiev: Vyd. hrupa BHV. (in Ukrainian)
- Skrypchenko, O. V., Dolynska, L. V., Ohorodniichuk, Z. V., Lysianska, T. M., & Zelinska, T. M. (2011). *General psychology*. Textbook. Kyiv: National Pedagogical Dragomanov University, Caravela. (in Ukrainian)

- Solso, R. (2006). *Cognitive Psychology*. St. Petersburg: Piter. (in Russian)
- Trofimov, Yu. L., Rybalka, V. V., Honcharuk, P. A., Kyrylenko, T. S., & Kudrina, T. S. (2008). *Psychology*. Kyiv: Lybid. (in Ukrainian)
- Chemerys, G. Yu., & Osadcha, K. P. (2019). *Designing the user interface*. Manual for teachers and students of institutions of higher education. Melitopol: publishing of B. Khmelniysky MSPU. (in Ukrainian)
- Cavanagh, J. P. (1972). Relation between the immediate memory span and the memory search rate. *Psychological Review*, 79 (6), 525-530. <http://dx.doi.org/10.1037/h0033482>.
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., & Noessel, C. (2014). *About face: the essentials of interaction design*. John Wiley & Sons.
- ISO 9241-210:2010. *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*. (2010). Retrieved from <https://www.iso.org/standard/52075.html>.
- Standards catalogue ISO/IEC JTC 1/SC 35 : User interfaces. Retrieved from <https://www.iso.org/committee/45382/x/catalogue/>
- Groeger, J. A. (2002). Trafficking in cognition: applying cognitive psychology to driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5 (4), 235-248. DOI: [http://doi.org/10.1016/S1369-8478\(03\)00006-8](http://doi.org/10.1016/S1369-8478(03)00006-8).
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User Experience – A Research Agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25 (2), 91-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/01449290500330331>.
- Hick, W. E. (1952). *On the rate of gain of information*. Cambridge, Medical Research Council Applied Psychology Research.
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). *Design research in information systems: theory and practice*. Boston, MA: Springer. DOI: <http://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8>.
- Khast, P. (2017). *UX/UI Design Process for a Peer to Peer Financial Platform*. (Bachelor of Engineering Information Technology Thesis). Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, Helsinki. Retrieved from <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/122685/Final-Thesis-Pegah-Khast.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Miller, G. A., & Galanter, E. (1960). Some comments on Stochastic models and psychological theories. In *Mathematical models in the social sciences: Proceedings of the first Stanford symposium, Stanford mathematical studies in the social sciences* (pp. 277–297). California: Stanford University Press.
- Nielsen, J. (2000). *End of Web Design*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/end-of-web-design/>.
- Norman, D. (2007). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, D., & Nielsen, J. (2016). *The Definition of User Experience (UX)*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>.
- Parker, A., Wilding, E., & Akerman, C. (1998). The von Restorff Effect in Visual Object Recognition Memory in Humans and Monkeys: The Role of Frontal / Perirhinal Interaction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10 (6), 691-703. DOI: <https://doi.org/10.1162/089892998563103>.
- Pernice, K. (2015). *Emotional Design Fail: I'm Divorcing My Nest Thermostat*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/emotional-design-fail/>.
- Restorff, Von H. (1933). Über die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld. *Psychologische Forschung*, 18 (1), 299–342. DOI: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF02409636>.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India.
- Turner, P. (2017). *A Psychology of User Experience: Involvement, Affect and Aesthetics*. Springer International Publishing AG.
- Warfel, T. Z. (2009). *Prototyping A Practitioner's Guide*. Brooklyn, NY: Rozenfeld Media.
- Whitenton, K. (2013). *Minimize Cognitive Load to Maximize Usability*. Nielsen Norman Group. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/minimize-cognitive-load/>.

Про авторів:

Компанієць Алла Анатоліївна, студентка другого курсу спеціальності «Комп'ютерні науки», Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (вул. Гетьманська, 20, м. Мелітополь, Україна, 72312), **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-3198-480X>, allakompanee@gmail.com

Чемерис Ганна Юріївна, аспірантка, асистентка кафедри інформатики і кібернетики, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького (вул. Гетьманська, 20, м. Мелітополь, Україна, 72312), **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-3417-9910>, chemeris@mdpu.org.ua

About the authors:

Alla Kompaniets, student of the second year of the specialty "Computer Science", Bogdan Khmelnytsky Melitopol state pedagogical university (20 Hetmanska Str., Melitopol, Ukraine, 72312), **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-3198-480X>, allakompaneeee@gmail.com

Hanna Chemerys, PhD student, assistant of the Department of Informatics and Cybernetics, Bogdan Khmelnytsky Melitopol state pedagogical university (20 Hetmanska Str., Melitopol, Ukraine, 72312), **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-3417-9910>, chemeris@mdpu.org.ua