

УДК 004.5

doi:10.20998/2413-4295.2020.03.07

## ЛОГІКА ПОБУДОВИ ІНТЕРФЕЙСІВ У ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ

Л. О. ЛИТВИНЕНКО<sup>1</sup>, О. В. СКЛЯРЕНКО<sup>1\*</sup>, Я. О. КОЛОДІНСЬКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра інформаційних технологій, кібербезпеки та математичних дисциплін, ПВНЗ «Європейський університет», м. Київ, УКРАЇНА

<sup>2</sup> Факультет інформаційних систем та технологій, ПВНЗ «Європейський університет», м. Київ, УКРАЇНА

\*e-mail: sigma.inet@gmail.com

**АНОТАЦІЯ** Через постійне зростання інформації у світі з'являються нові виклики не лише в задачах обробки і зберігання великих масивів даних, а й у подачі результатів обробки та аналізу кінцевому користувачу програмних додатків. Основною задачею статті є оглядовий аналіз певних підходів до подачі інформації у вигляді, в якому її сприйняття відбувається швидше шляхом застосування принципів оптимальної візуальної подачі інформації і оптимальної взаємодії з користувачем. У статті розглядаються поняття візуального представлення і візуальної взаємодії та відмінності між ними. Аналізуються основні складові для побудови візуального представлення програмних додатків, в тому числі шрифти та такі їхні характеристики як розбірливість та читабельність. Також розглянуті різні властивості кольорів, наведено класифікацію за усередненим сприйняттям різного забарвлення в навколишньому середовищі та вплив білого простору на читабельність. З точки зору побудови оптимальної візуальної взаємодії можна завжди використати інструментарій A/B тестів, проте, на думку авторів, значно ефективніше проводити тести відносно незначних змін, застосовуючи певні принципи побудови візуальної взаємодії. Серед таких принципів в статті проаналізовані наступні закони: закон Якоба, який вказує на необхідність використання вже сталих і звичних компонентів чи сценаріїв візуальної взаємодії без їх суттєвої зміни, застосовуючи досвід користувача в інших програмних продуктах; закон Хіка, який регулює кількість одночасних опцій, доступних для користувача на одному екрані; закон Геіштальта про спільні межі, який регулює способи групування елементів шляхом відмежування області від оточуючих елементів певною межею; закон Геіштальта про близькість об'єктів, які знаходяться поруч і сприймаються мозком людини як групи; закон Фітса про важливість легкодоступності основних елементів та необхідності їх розміщення в безпосередній близькості до користувача. Наведено практичні приклади використання вказаних законів.

**Ключові слова:** програмне забезпечення; інтерфейс; програмний додаток; візуальне представлення (UI); візуальна взаємодія (UX); графічний інтерфейс користувача; тестування програмного продукту; проектування програмного забезпечення

## LOGIC OF BUILDING INTERFACES IN THE SOFTWARE

L. LYTUVYENKO<sup>1</sup>, O. SKLIARENKO<sup>1\*</sup>, Y. KOLODINSKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Information Technology, Cyber Security and Mathematical Sciences, PHEI European University, Kyiv, UKRAINE

<sup>2</sup> Faculty of Information Systems and Technologies, PHEI European University, Kyiv, UKRAINE

**ABSTRACT** Constant information growth poses new challenges not only in data processing and data analysis, but also in the effective way to present information to be consumed by humans. The article analyzes approaches to building a user interface and user experience that focus on easy perception by humans. In particular, such essential tools as color palettes and fonts are considered. The article also shows the application of the law of white space, Jacob law, Hick law, Gestalt law and Fitts law. Constant information growth poses new challenges not only in data processing and data analysis, but also in the effective way to present information to be consumed by humans. The main objective of the article is to analyze approaches to presenting information in a form in which consumption is faster by applying the principles of optimal visual presentation of information and optimal user experience. The article discusses the concepts of visual presentation and visual interaction and the difference between them. The main components for building a visual representation of software applications are analyzed, attention is paid to fonts, their characteristics such as legibility and readability. Also, various properties of colors are considered, a classification is given according to the average perception of various colors in the environment and the influence of white space on readability. From the point of view of constructing optimal user experience, you can always use the A / B test toolkit, however, it is much more efficient to conduct tests of relatively minor changes, and therefore it is important to use certain principles of building visual interaction. Among these principles, the following laws are analyzed in the article: Jacob's law, which indicates the need to use well-established and familiar components or scenarios of visual interaction without significant changes to reuse user experience in third-party applications; Hick's law governing the number of simultaneous options available to the user on one screen; Gestalt's law on common borders – regulating the ways of grouping elements by delimiting the area from surrounding elements by a certain border; Gestalt's law of proximity – says that objects that are nearby are perceived by the human brain as a group; The Fitts law – about the importance of easy accessibility of the main elements and the need to place them in close proximity to the user. Practical examples of the application of these laws are given.

**Keywords:** Software; Interface; Software application; User Interface, User Experience; graphical user interface; software product testing; software design

## Вступ та постановка задачі

Кількість інформації в світі збільшується щороку, тому якщо не збільшувати швидкість

сприйняття інформації відбувається перенасичення [1] і неможливість подальшого сприйняття інформації [2]. Для вирішення цієї проблеми можна рухатись в двох напрямках – зменшення кількості інформації, яку потрібно сприйняти шляхом автоматичної обробки і

виділення лише істотних знань, наприклад, за допомогою методів штучного інтелекту [3]; *змiна подачі інформації* до вигляду, в якому споживання відбувається швидше шляхом застосування принципів оптимальної візуальної подачі інформації. В статті розглядається другий напрям – візуальне представлення та інтерактивна взаємодія. Наш фокус буде зосереджений на веб- та мобільних додатках, проте, варто зауважити, що принципи розповсюджуються і на інші типи взаємодії, наприклад, на побудову ефективних презентацій [4].

### Мета роботи

Метою даної статті є дослідження питань оптимальної подачі інформації, візуального представлення програмних додатків та аналіз принципів та законів побудови візуальної взаємодії з користувачем, надання рекомендацій задля створення ефективного, досконалого, зручного інтерфейсу програмного забезпечення.

### Що таке UI та UX?

Для дослідження принципів візуального представлення та інтерактивної взаємодії, опишемо що саме ми розуміємо під цими термінами:

*Візуальне представлення* (UI, User Interface) – визначає як виглядатиме додаток, його фізичні характеристики, який буде розмір шрифту, відступи, кольорова схема, які об'єднуючі та розділюючі блоки.

*Візуальна взаємодія* (UX, User Experience) – визначає як саме відбувається взаємодія користувача, який досвід/відчуття отримує користувач від взаємодії, чи вдається користувачу вирішити свою задачу і наскільки це просто і інтуїтивно.

Варто зауважити, що UI та UX завжди тісно пов'язані між собою і їх необхідно розглядати у комплексі [5].

### Принципи візуального представлення

UI – це основа будь-якого додатку, саме тому йому потрібно приділяти особливу увагу. Перш за все, візуальне представлення певного додатку повинно забезпечувати легке виокремлення інформації, а це досягається за допомогою трьох компонентів: *шрифтів, кольорів, "білого простору"*.

**Шрифт.** При виборі шрифтів потрібно керуватися лише їх розбірливістю (legibility) та читабельністю (readability), решта характеристик немає великого значення для сприйняття інформації [6].

*Розбірливість* – це характеристика, що визначає наскільки легко відрізнити одну літеру від іншої. Розбірливість повністю залежить від шрифту, її неможливо змінити вручну, тому шрифт потрібно вибирати дуже ретельно. На рис. 1 наведено приклад

розбірливого (справа) і нерозбірливого (зліва) шрифтів:

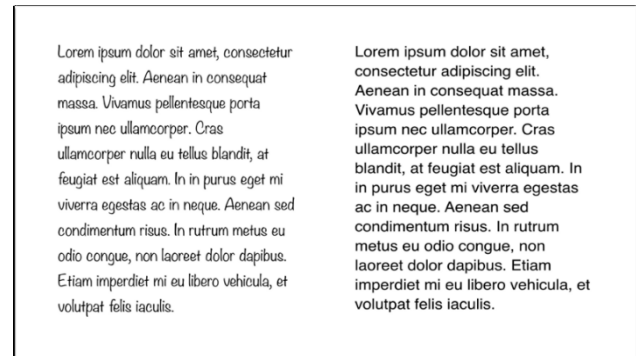


Рис. 1 – Розбірливість шрифтів

*Читабельність* – це властивість, що вказує наскільки легко сприймати шрифт. На відміну від розбірливості, ця характеристика може змінюватись дизайнером при розробці візуального представлення. Однією із основних характеристик читабельності є довжина рядка. Занадто велика довжина змушує читача переводити погляд між рядками занадто часто, а занадто мала довжина призводить до швидкої втоми очей. На рис. 2 зображені приклади одного й того ж шрифту, але з різною читабельністю.

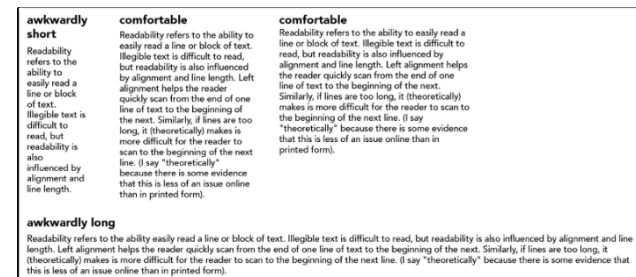


Рис. 2 – Читабельність шрифтів

**Колір.** Колір - це один з найважливіших елементів візуального представлення. Він тісно пов'язаний з психологією і при невірному застосуванні може змусити користувача припинити використання певного додатку буквально за декілька секунд. Вибір кольору може бути дуже тяжким процесом і для економії часу рекомендується використовувати готові палітри, або інструменти, які враховують поєднання кольорів, на кшталт "Material Design Color Tool". Для того, щоб створити кольорову палітру без допомоги сторонніх інструментів, потрібно знати психологію кольорів та розуміти, як досягати балансу між ними [7].

Сприйняття кольорів відрізняється у різних людей, особливо тих, що мешкають у різних навколишніх середовищах. Проте, незважаючи на цю обставину та враховуючи відносність поняття кольору [8], кольори можна класифікувати за усередненим сприйняттям різного забарвлення в навколишньому середовищі. Таку класифікацію наведено нижче.

**Червоний.** Колір пристрасті і драми. Приваблює багато уваги. Викликає такі емоції, як любов та злість.

**Помаранчевий.** Колір заохочення. Викликає інтерес, теплоту та ентузіазм. Це мотивуючий колір, до вподоби молодим людям.

**Жовтий.** Колір оптимізму. Асоціюється з успіхом та впевненістю. Стимулює фокус та швидке прийняття рішень.

**Рожевий.** Колір чуттєвості. Асоціюється зі спокоєм, любов'ю та жіночністю.

**Блакитний.** Колір довіри. Це колір неба та океану, викликає спокій.

**Зелений.** Колір росту та здоров'я. Асоціюється з природою. Колір миру.

**Фіолетовий.** Колір усвідомлення та самосприйняття. Колір співчуття та співпереживання. Асоціюється з багатством та розкішшю.

**Коричневий.** Колір землі. Стабільність, міцна основа. Натуральні та прості речі. Асоціюється з безпекою та впевненістю.

**Сірий.** Колір компромісу. Позбавлений емоцій, намагається не привертати увагу. Консервативний, асоціюється зі зрілістю та захистом.

**Чорний.** Загадковий колір. Чорний - це, насправді, відсутність кольору. Формальний і складний, сексуальний і секретний. Іноді асоціюється зі страхом, злом, песимізмом і відсутністю надії.

Варто зауважити, що наведена класифікація [9] не є вичерпною і повинна використовуватися в комплексі з іншими інструментами розробника інтерфейсів.

Одним з цікавих моментів сприйняття кольорів є різна реакція на теплі та холодні кольори. Теплі кольори викликають теплоту та близькість, тому, зазвичай, використовуються як основні, в той час як холодні кольори переважно застосовуються для фону.

На практиці для досягнення балансу між кольорами варто застосовувати правило: 60% – домінуючий колір, 30% – вторинний колір, 10% – колір для розстановки акцентів у візуальному представленні.

**Білий простір.** Білий простір – це навмисно виділене порожнє місце, яке використовується для того, щоб розділяти простір на фрагменти, які повинні сприйматися одночасно. Можна навмисно використовувати білий простір для створення ієрархії, яка дозволить легко орієнтуватися в інтерфейсі. Білий простір також впливає на загальне відчуття краси та легкості сприйняття. Проведені дослідження показали, що правильне використання відступів між абзацами збільшує читабельність на 20% [10] і, таким чином, підтвердили важливість правильного використання білого простору, що добре узгоджується з принципами вибору шрифтів.

### Принципи візуальної взаємодії

При розробці мобільних- та веб-додатків необхідно не лише використовувати принципи оптимальної подачі інформації, а й побудувати

можливість взаємодії з програмою таким чином, щоб користувач міг максимально просто та інтуїтивно вирішити задачу, задля яких він застосовує програмний продукт.

На сьогодні існує багато інструментів, які можуть шляхом паралельного тестування (A/B тести) дати відповідь на питання, який варіант взаємодії із двох наданих більш ефективний. Проте, значно краще проводити такі тести вже відносно невеликих змін, а, отже, важливо використовувати набір принципів, що допоможуть побудувати основу додатку без попереднього тестування. Сформулюємо принципи, які, на нашу думку, найбільш важливі серед спектру відомих принципів [11-13].

**Закон Якоба.** При проектуванні візуальної взаємодії варто розуміти, що час, проведений в певному розробленому додатку, завжди буде значно меншим порівняно із загальним часом його роботи з іншими додатками. Саме тому користувач очікуватиме від нового додатку поведінки подібної до тої, що він помічав у багатьох інших. Зрозуміло, що абсолютно однакові програмні продукти роботи немає сенсу, але тут мова перш за все йде про схожі сценарії поведінки. Наприклад, якщо у користувача в електронній пошті є список листів і при натисканні на один елемент списку він очікує, що лист відкриється в повному обсязі, то таким же чином він очікуватиме отримати повний текст при натисканні на елемент із списку нотаток. Інакше кажучи, закон Якоба полягає в тому що, *не варто змінювати поведінку для вже сталих і звичних компонентів чи сценаріїв візуальної взаємодії.*

**Закон Хіка.** Жоден користувач не хоче бути примушений до вибору, особливо, якщо цей вибір не є обов'язковим та якщо варіантів вибору багато [14]. Іноді логіка побудови додатку вимагає обов'язкового введення певних даних (наприклад, адреси електронної пошти при реєстрації), проте кількість варіантів практично завжди можна зменшити. Для прикладу розглянемо картографічний додаток. Карти Гугл (Google Maps). Як показано на рис. 3, для вибору серед найближчих точок надано не повний перелік всіх навколишніх локацій, а лише обмежений набір груп таких, як ресторани, кав'ярні, магазини, розваги, готелі та інше.

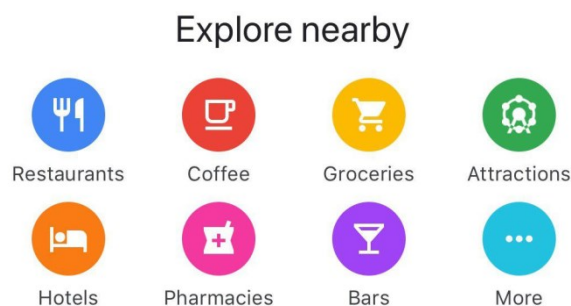


Рис. 3 – Вибір локації в додатку Карти Гугл (Google Maps)

Така побудова візуальної взаємодії дозволяє досить швидко та точно знайти необхідну локацію.

Варто зауважити, що застосування цього закону дуже розповсюджене і звичне для нас. Так, наприклад, меню вибору рубрики новин (спорт, політика, економіка) на новинному сайті чи веб додатку – це також застосування закону Хіка. Отже, *закон Хіка полягає в поступовому представленні даних, шляхом покрокового уточнення критеріїв, за якими користувач може охарактеризувати необхідні йому дані.*

В складних системах, де вибір необхідної підмножини даних залежить від великої кількості незалежних критеріїв, одного закону Хіка вже буде недостатньо, оскільки, незалежні критерії вибору потребують незалежного візуального представлення і для покращення візуальної взаємодії закон Хіка використовується в парі з законами Гештальта.

**Законо Гештальта.** Законы Гештальта – це набір законів візуальної взаємодії, які дозволяють ввести порядок і розмежування у візуальне представлення. Ці закони є одними з основних при побудові візуальної взаємодії і при правильному застосуванні здатні суттєво покращити користувацький досвід. Розглянемо два закони Гештальта – закон близькості та закон спільних меж [15].

*Закон спільних меж про те, що додавання меж навколо елемента чи групи елементів дозволяє легко відмежовувати цю область від оточуючих елементів.* Такі межі концентрують увагу в рамках областей і дозволяють будувати комплексні візуальні представлення для легшого сприйняття інформації. На рис. 4 зображено приклад використання закону Гештальта і показано, як спільні межі дозволяють фокусувати увагу на кожній області окремо, незалежно від інформації, представленої в інших областях.



Рис. 4 – Приклад використання закону Гештальта про спільні межі

Проте, використання великої кількості групуючих елементів може негативно впливати на візуальне сприйняття додатку. Для таких випадків може допомогти другий закон – закон близькості.

*Суть закону близькості Гештальта в тому, що об'єкти, які знаходяться поруч сприймаються мозком людини, як групи.* Часто даний закон застосовують для

групування тексту та зображень в одну групу, проте цим його використання не обмежується. На рис. 5 проілюстровано дію закону близькості для побудови більш легких для сприйняття додатків.

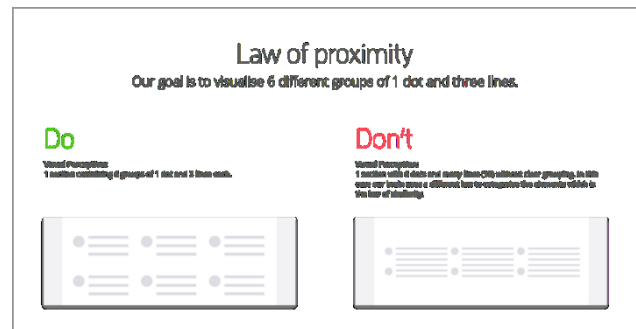


Рис. 5 – Приклад використання закону Гештальта про близькість елементів

**Закон Фітса.** При тестуванні візуальної взаємодії може виникати ситуація, коли користувачі додатку не використовують важливі елементи, закладені розробниками. Часто така проблема виникає при неоптимальному розміщенні елементів та акцентуванні уваги користувача на інших речах. Для виправлення такої ситуації необхідно, перш за все, переконатися що є розуміння того, яку задачу виконує користувач. Лише після цього можна визначити критичні недоліки додатку. Для таких випадків може стати в нагоді закон Фітса. *За цим законом важливі елементи візуального представлення повинні бути в безпосередній близькості до користувача і бути легкодоступними* [16]. На рис. 6 показано застосування закону Фітса в пошуковій системі Google – найбільш важливі дії знаходяться прямо по центру екрану, максимально виділені, дозволяють вирішити основну задачу користувача.



Рис. 6 – Приклад використання закону Фітса

## Висновки

При побудові програмних додатків існує широкий набір рекомендацій та законів, покликаних спростити сприйняття інформації. Це принципи вибору елементів візуального представлення такі, як розбірливість та читабельність шрифтів, кольори – одні з найважливіших факторів візуального представлення, що тісно пов'язані з психологією, та використання білого простору – навмисно виділеного порожнього місця, яке використовується для того, щоб

розділяти простір на фрагменти, що повинні сприйматися одночасно. Щоб користувач міг не лише легко сприймати інформацію, а й максимально просто і інтуїтивно вирішувати свою задачу, існують принципи побудови візуальної взаємодії. Це закон Якоба, за яким фіксується вже звична для користувача поведінка, закон Хіка, що полягає в поступовому представленні даних, закони Гештальта для групування елементів та закон Фітса, що регулює легкодоступність основних елементів. Дана стаття містить аналіз основних та найбільш вагомих на думку авторів підходів до подачі інформації з метою її кращого сприйняття кінцевим споживачем. Наведені практичні приклади застосування принципів оптимального візуального представлення інформації і оптимальної взаємодії з користувачем, за рахунок використання яких значно покращується інтерфейс програмного продукту та сприйняття інформації користувачем. За результатами наведеного оглядового аналізу законів та принципів візуального представлення планується наступна робота у напрямку розробки оптимальної моделі UX/UI структури для побудови програмного забезпечення із врахуванням основних потреб клієнта.

#### Список літератури

- Roetzel P. G. Information overload in the information age: a review of the literature from business administration, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development. *Bus Res.* 2019. 12. P. 479-522. doi: 10.1007/s40685-018-0069-z.
- Mirończuk M. M. The BigGrams: the semi-supervised information extraction system from HTML: an improvement in the wrapper induction. *Knowl. Inf. Syst.* 2018. 54. P. 711-776. doi: 10.1007/s10115-017-1097-2.
- Yilmaz H. On color perception. *Bulletin of Mathematical Biophysics.* 1962. 24. P. 5-29. doi: 10.1007/BF02477863.
- Joshua Porter. 52 Weeks of UX. Week 10. Visual Hierarchy. 2010. URL: <https://52weeksofux.com/post/443828775/visual-hierarchy>.
- Kate Moran. The Aesthetic-Usability Effect. 2017. URL: <https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-usability-effect/>.
- Jeff Wang. Crash Course: UI Design. 2017. URL: <https://medium.com/hh-design/crash-course-ui-design-25d13ff60962>.
- Eppler M. J., Mengis J. The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS and related disciplines. *The Information Society.* 2004. 20 (5). P. 325-344. doi: 10.1007/978-3-8349-9772-2\_15.
- Color Meaning and Psychology. URL: <https://graf1x.com/color-psychology-emotion-meaning-poster/>.
- Lin D. Y. M. Evaluating older adults' retention in hypertext perusal: impacts of presentation media as a function of text topology. *Computers in Human Behavior.* 2004. 20. P. 491-503. doi: 10.1016/j.chb.2003.10.024.
- Aesthetic Usability Effect. URL: <https://lawsofux.com>.
- Lallemand C., Koenig V., Gronier G. How Relevant is an Expert Evaluation of User Experience based on a Psychological Needs-Driven Approach? *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (NordiCHI '14), New York, NY, ACM,* 2014, P. 11-20. doi: 10.1145/2639189.2639214.
- Chomu khoroshij servi's nemozhlivij bez khoroshogo UI. Available at: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/ui-trends.html>.
- Fun, Fast, Foundational (NordiCHI '14), New York, NY, ACM, 2014. P. 11-20. doi: 10.1145/2639189.2639214.
- Чому хороший сервіс неможливий без хорошого UI. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/ui-trends.html>.
- Rosie Allabarton. What Is The UX Design Process? A Complete Actionable Guide. 2019. URL: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/the-ux-design-process-an-actionable-guide-to-your-first-job-in-ux/>.
- Jeff Johnson. Designing With the Mind in Mind, Second Edition: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines, Massachusetts, Morgan Kaufmann, 2014. 250 p. doi: 10.1016/C2012-0-07128-1.
- Shai Schwartz. The million dollar presentation. 2017. URL: <https://www.emaze.com/2017/08/28/the-million-dollar-presentation/>.
- Olguntürk N. Psychological Color Effects. In: Luo R. (eds) *Encyclopedia of Color Science and Technology.* Springer, Berlin, Heidelberg. 2015. doi: 10.1007/978-3-642-27851-8\_230-7.

#### References (transliterated)

- Roetzel P. G. Information overload in the information age: a review of the literature from business administration, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development. *Bus Res.*, 2019, 12, P. 479-522, doi: 10.1007/s40685-018-0069-z.
- Mirończuk M. M. The BigGrams: the semi-supervised information extraction system from HTML: an improvement in the wrapper induction. *Knowl. Inf. Syst.* 2018, 54, P. 711-776, doi: 10.1007/s10115-017-1097-2.
- Yilmaz H. On color perception. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 1962, 24, P. 5-29, doi: 10.1007/BF02477863.
- Joshua Porter. 52 Weeks of UX. Week 10. Visual Hierarchy. 2010. Available at: <https://52weeksofux.com/post/443828775/visual-hierarchy>.
- Kate Moran. The Aesthetic-Usability Effect. 2017. Available at: <https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-usability-effect/>.
- Jeff Wang. Crash Course: UI Design. 2017. Available at: <https://medium.com/hh-design/crash-course-ui-design-25d13ff60962>.
- Eppler M. J., Mengis J. The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS and related disciplines. *The Information Society*, 2004, 20 (5), P. 325-344, doi: 10.1007/978-3-8349-9772-2\_15.
- Color Meaning and Psychology. Available at: <https://graf1x.com/color-psychology-emotion-meaning-poster/>.
- Lin D. Y. M. Evaluating older adults' retention in hypertext perusal: impacts of presentation media as a function of text topology. *Computers in Human Behavior*, 2004, 20, P. 491-503, doi: 10.1016/j.chb.2003.10.024.
- Aesthetic Usability Effect. Available at: <https://lawsofux.com>.
- Lallemand C., Koenig V., Gronier G. How Relevant is an Expert Evaluation of User Experience based on a Psychological Needs-Driven Approach? *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (NordiCHI '14), New York, NY, ACM,* 2014, P. 11-20, doi: 10.1145/2639189.2639214.
- Chomu khoroshij servi's nemozhlivij bez khoroshogo UI. Available at: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/ui-trends.html>.

13. Rosie Allabarton. What Is The UX Design Process? A Complete Actionable Guide. 2019. Available at: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/the-ux-design-process-an-actionable-guide-to-your-first-job-in-ux/>.
14. Jeff Johnson. Designing With the Mind in Mind, Second Edition: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines, Massachusetts, Morgan Kaufmann, 2014. 250 p, doi: 10.1016/C2012-0-07128-1.
15. Shai Schwartz. The million dollar presentation. 2017. Available at: <https://www.emaze.com/2017/08/28/the-million-dollar-presentation/>.
16. Olguntürk N. Psychological Color Effects. In: Luo R. (eds) Encyclopedia of Color Science and Technology. Springer, Berlin, Heidelberg, 2015, doi: 10.1007/978-3-642-27851-8\_230-7.

### Відомості про авторів (About authors)

**Литвиненко Леонід Олександрович** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інформаційних технологій, кібербезпеки та математичних дисциплін, Приватний вищий навчальний заклад “Європейський університет”; м. Київ, Україна; e-mail: l.lytvynenko@gmail.com.

**Leonid Lytvynenko** – Candidate of Technical Sciences (Ph.D.), Senior Lecturer of the Department of Information Technology, Cyber Security and Mathematical Sciences, Private Higher Education Institution “European University”; Kyiv, Ukraine; e-mail: l.lytvynenko@gmail.com.

**Склярєнко Олена Вікторівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, кібербезпеки та математичних дисциплін, Приватний вищий навчальний заклад “Європейський університет”; м. Київ, Україна; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6555-1223>; e-mail: sigma.inet@gmail.com.

**Olena Skliarenko** – Candidate of physico-mathematical Sciences (Ph.D.), Associate professor, Head of the Department of Information Technology, Cyber Security and Mathematical Sciences, Private Higher Education Institution “European University”; Kyiv, Ukraine; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6555-1223>; e-mail: sigma.inet@gmail.com.

**Колодінська Яніна Олексіївна** – студентка факультету інформаційних систем та технологій, Приватний вищий навчальний заклад “Європейський університет”; м. Київ, Україна; e-mail: sm@rty.pp.ua.

**Yanina Kolodinska** – student of the Faculty of Information Systems and Technologies, Private Higher Education Institution “European University”; Kyiv, Ukraine; e-mail: sm@rty.pp.ua.

*Будь ласка, посилайтеся на цю статтю наступним чином:*

Литвиненко Л. О., Склярєнко О. В., Колодінська Я. О. Логіка побудови інтерфейсів у програмному забезпеченні. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* – Харків: НТУ «ХПІ». 2020. № 1 (3). С. 54-59. doi:10.20998/2413-4295.2020.03.07.

*Please cite this article as:*

Lytvynenko L., Skliarenko O., Kolodinska Y. Logic of building interfaces in the software. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology.* – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, no. 1 (3), pp. 54-59, doi:10.20998/2413-4295.2020.03.07.

*Пожалуйста, ссылайтесь на эту статью следующим образом:*

Литвиненко Л. А., Склярєнко Е. В., Колодинская Я. А. Логика построения интерфейсов в программном обеспечении. *Вестник Национального технического университета «ХПИ». Серия: Новые решения в современных технологиях.* – Харьков: НТУ «ХПИ». 2020. № 1 (3). С. 54-59. doi:10.20998/2413-4295.2020.03.07.

**АННОТАЦИЯ** Из-за постоянного роста информации в мире появляются новые вызовы не только в задачах обработки и хранения больших массивов данных, но и в подаче результатов обработки и анализа конечному пользователю приложений. Основной задачей статьи является анализ подходов к подаче информации в виде, в котором её восприятие происходит быстрее путем применения принципов оптимальной визуальной подачи информации и оптимального взаимодействия с пользователем. В статье рассматриваются понятия визуального представления и визуального взаимодействия и различия между ними. Анализируются основные составляющие для построения визуального представления программных приложений, в том числе шрифты и такие их характеристики как разборчивость и читабельность. Также рассмотрены различные свойства цветов, приведена классификация по усредненному восприятию различной окраски в окружающей среде и влияние белого пространства на читабельность. С точки зрения построения оптимального визуального взаимодействия можно всегда использовать инструментарий А/В тестов, однако, по мнению авторов, гораздо эффективнее проводить тесты относительно незначительных изменений, используя определенные принципы построения визуального взаимодействия. Среди таких принципов в статье проанализированы следующие законы: закон Якоба, который указывает на необходимость использования уже устоявшихся и привычных компонентов или сценариев визуального взаимодействия без их существенного изменения, используя опыт пользователя в других приложениях; закон Хика, регулирующий количество одновременных опций, доступных для пользователя на одном экране; закон Гештальта про общие границы, регулирующий способы группировки элементов путем отграничения области от окружающих элементов определенной границей; закон Гештальта о близости объектов, которые находятся рядом и воспринимаются мозгом человека как группы; закон Фитса о важности легкодоступности основных элементов и необходимости их размещения в непосредственной близости к пользователю. Приведены примеры практического использования указанных законов.

**Ключевые слова:** программное обеспечение; интерфейс; программное приложение; визуальное представление (UI); визуальное взаимодействие (UX); графический интерфейс пользователя; тестирование программного продукта; проектирование программного обеспечения

Надійшла (received) 08.02.2020