

УДК 004.5:004.41:519.876.5

СИНТЕЗ МОДЕЛІ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ПОБУДОВИ ІНТЕРФЕЙСІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Р. І. Татусько

Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12,
Львів, 79013, Україна <https://orcid.org/0009-0005-8142-5856>
e-mail: roman.i.tatusko@lpnu.ua

Досліджено проблему формалізованого подання факторів, що впливають на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення. Виконано аналіз сучасних підходів до оцінювання якості програмного забезпечення, міжнародних стандартів та наукових праць, присвячених проектуванню користувацьких інтерфейсів. На підставі проведеного аналізу сформовано множини факторів впливу на якість інтерфейсів, яку структуровано за п'ятьма основними групами: ергономічними, візуально-дизайнерськими, функціональними, адаптивно-доступними та емоційно-поведінковими факторами. Здійснено формалізацію виокремлених факторів засобами теорії множин. Для відображення взаємозв'язків між факторами синтезовано семантичну мережу та сформовано матрицю суміжності, що забезпечує можливість подальшого аналізу структури впливів між компонентами моделі. Запропоновано математичне подання інтегрального показника якості інтерфейсу та побудовано багаторівневу модель пріоритетного впливу факторів на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення. Отримані результати створюють теоретичне підґрунтя для розроблення інформаційної технології комплексної оцінки якості інтерфейсів програмного забезпечення та можуть бути використані під час проектування, аналізу й удосконалення сучасних програмних продуктів.

Ключові слова: інтерфейс програмного забезпечення; якість інтерфейсу; фактор впливу; семантична мережа; матриця суміжності; багаторівнева модель; користувацький інтерфейс; інформаційна технологія; оцінювання якості; програмне забезпечення.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних технологій та збільшення кількості програмних продуктів різного призначення обумовлюють підвищення вимог до якості їх інтерфейсів. Саме інтерфейс програмного забезпечення є основним засобом взаємодії користувача з інформаційною системою, від якого значною мірою залежать ефективність виконання завдань, швидкість засвоєння функціональних можливостей системи, рівень задоволеності користувачів та загальна конкурентоспроможність програмного продукту.

Сучасні підходи до проектування інтерфейсів базуються на принципах ергономіки, користувацького досвіду (User Experience, UX), доступності, адаптивності

та візуального дизайну. Водночас якість побудови інтерфейсу формується під впливом значної кількості взаємопов'язаних факторів, які охоплюють технічні, функціональні, когнітивні, психологічні та дизайнерські аспекти взаємодії людини з програмним забезпеченням. Наявність великої кількості різномірних характеристик ускладнює проведення об'єктивної оцінки якості інтерфейсів та прийняття рішень щодо їх удосконалення.

Існуючі стандарти та методики оцінювання інтерфейсів, зокрема ISO 9241, ISO/IEC 25010, рекомендації Nielsen та інші підходи у сфері UX/UI-дизайну, переважно зосереджуються на окремих характеристиках якості та не забезпечують комплексного врахування всіх факторів впливу в межах єдиної формалізованої моделі. Крім того, більшість сучасних методів оцінювання орієнтовані на експертний аналіз або результати тестування користувачів і не дозволяють формалізувати взаємозв'язки між окремими факторами та їхній внесок у загальну якість інтерфейсу.

У зв'язку з цим актуальною науковою задачею є синтез моделі факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення, яка дозволить систематизувати сукупність визначальних характеристик, встановити взаємозв'язки між ними та створити теоретичне підґрунтя для розроблення інформаційної технології комплексної оцінки якості інтерфейсів програмного забезпечення.

Аналіз досліджень та публікацій. Проблема забезпечення якості програмного забезпечення залишається одним із ключових напрямів сучасної програмної інженерії. Згідно з міжнародними стандартами серії ISO/IEC 25010, якість програмного продукту визначається сукупністю характеристик, серед яких важливе місце займає зручність використання (usability), доступність, функціональна придатність та ефективність взаємодії користувача із системою [1, 2]. Саме інтерфейс програмного забезпечення виступає основним засобом реалізації цих характеристик та безпосередньо впливає на сприйняття якості кінцевого продукту користувачем.

У роботах, присвячених оцінюванню якості програмного забезпечення, наголошується на необхідності використання формалізованих моделей якості, які враховують сукупність характеристик програмного продукту та забезпечують можливість їх кількісного оцінювання [3, 4]. Дослідники зазначають, що сучасні моделі якості еволюціонували від класичних моделей МакКолла та Боема до стандартів ISO/IEC 25010, які враховують як функціональні, так і нефункціональні характеристики програмних систем [4, 5].

Значна увага приділяється також дослідженню факторів, що впливають на процес розроблення програмного забезпечення та його якісні характеристики. Результати систематичних оглядів літератури свідчать про те, що якість програмних продуктів визначається комплексом організаційних, технічних та людських факторів, серед яких важливу роль відіграють компетентність розробників, якість проєктування, рівень взаємодії із користувачами та особливості програмної архітектури [6].

Окремий напрям досліджень пов'язаний із проєктуванням користувацьких інтерфейсів. У праці R. Narimurti та співавторів встановлено, що на якість проєктування

інтерфейсів суттєво впливають попередні знання, професійна підготовка, когнітивні навички та досвід користувачів і розробників [7]. Автори доводять, що рівень попередньої підготовки є одним із найвагоміших факторів, які визначають ефективність створення інтерфейсних рішень.

У роботах, присвячених побудові інформаційних систем та засобів візуалізації даних, наголошується на важливості врахування принципів модульності, адаптивності, гнучкості архітектури та зручності взаємодії користувача з програмним продуктом [8]. Такі підходи безпосередньо впливають на якість інтерфейсів та забезпечують можливість їх подальшої модифікації відповідно до змін вимог користувачів.

Для вирішення задач аналізу складних інформаційних процесів широко використовуються методи факторного аналізу, семантичного моделювання та побудови ієрархічних структур. Зокрема, у роботах, присвячених синтезу моделей впливу факторів на якість програмних систем, вебресурсів та інших інформаційних продуктів, застосовуються семантичні мережі, матриці досяжності та метод аналізу ієрархій для визначення пріоритетності факторів і побудови багаторівневих моделей впливу [9, 10].

Аналіз наведених досліджень свідчить про наявність значної кількості робіт, присвячених оцінюванню якості програмного забезпечення, моделюванню факторів впливу та дослідженню окремих аспектів проектування інтерфейсів. Водночас недостатньо дослідженим залишається питання формування цілісної моделі факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення, яка б одночасно враховувала ергономічні, функціональні, візуальні, адаптивні та поведінкові характеристики інтерфейсу. Це обумовлює актуальність синтезу відповідної факторної моделі та визначає напрям подальших досліджень.

Мета статті. Метою статті є синтез моделі факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення шляхом систематизації та формалізації множини чинників, що визначають ефективність взаємодії користувача з програмним продуктом, встановлення взаємозв'язків між ними та створення теоретичного підґрунтя для подальшого розроблення інформаційної технології комплексної оцінки якості інтерфейсів програмного забезпечення.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань: аналіз існуючих підходів до оцінювання якості програмного забезпечення та користувацьких інтерфейсів; виокремлення та класифікація факторів, що впливають на якість побудови інтерфейсів; формалізація зв'язків між факторами засобами семантичного моделювання; побудова багаторівневої моделі факторів впливу на якість інтерфейсу та визначення можливостей її використання в інформаційних системах підтримки прийняття рішень щодо вдосконалення програмних продуктів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Якість інтерфейсу програмного забезпечення формується під впливом сукупності взаємопов'язаних факторів, які визначають ефективність взаємодії користувача із програмним продуктом, швидкість виконання завдань, зручність навігації, доступність функцій та загальне сприйняття інформаційної системи. Для забезпечення можливості комплексного

оцінювання якості інтерфейсів доцільним є формалізоване подання множини факторів та встановлення взаємозв'язків між ними.

На підставі аналізу наукових джерел, міжнародних стандартів ISO/IEC 25010 та ISO 9241, а також сучасних підходів до проектування користувацьких інтерфейсів сформовано множину факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення:

$$M = \{E, V, F, A, U\}, \quad (1)$$

де: E – ергономічні фактори; V – візуально-дизайнерські фактори; F – функціональні фактори; A – адаптивно-доступні фактори; U – емоційно-поведінкові фактори.

Кожна група факторів містить множину підфакторів, які безпосередньо впливають на якість інтерфейсу:

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5\}, \quad (2)$$

де e_1 – логічність структури; e_2 – зрозумілість навігації; e_3 – когнітивне навантаження; e_4 – читабельність; e_5 – швидкість виконання операцій.

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}, \quad (3)$$

де v_1 – композиція; v_2 – кольорова гармонія; v_3 – типографіка; v_4 – контрастність; v_5 – візуальна узгодженість.

$$F = \{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}, \quad (4)$$

де f_1 – функціональна повнота; f_2 – передбачуваність роботи; f_3 – коректність функціонування; f_4 – якість зворотного зв'язку; f_5 – інформативність повідомлень.

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}, \quad (5)$$

де a_1 – адаптивність; a_2 – доступність; a_3 – масштабованість; a_4 – мультимодальність; a_5 – локалізація.

$$U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}, \quad (6)$$

де u_1 – задоволеність користувача; u_2 – довіра до системи; u_3 – емоційне сприйняття; u_4 – намір повторного використання.



Рис. 1. Класифікація факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення

Для відображення взаємозв'язків між факторами використано семантичний підхід. У цьому випадку фактори утворюють орієнтований граф

$$G = (M, R), \quad (7)$$

де M – множина факторів, а R – множина відношень між ними.

Відношення між факторами задаються множиною

$$R = \{r_{ij}\}, \quad (8)$$

де r_{ij} – характеризує наявність або відсутність впливу фактора i на фактор j .

Для подальшого аналізу зв'язків формується матриця суміжності

$$A = [a_{ij}], \text{ де } i, j = 1, \dots, n, \quad (9)$$

де n — кількість факторів, включених до моделі.

Елемент матриці a_{ij} визначається так:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо фактор } x_i \text{ має безпосередній вплив на фактор } x_j \\ 0, & \text{якщо безпосередній вплив між факторами відсутній.} \end{cases} \quad (10)$$

У загальному вигляді матриця суміжності має вигляд:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}. \quad (11)$$

У цій матриці рядки відповідають факторам, що здійснюють вплив, а стовпці — факторам, на які цей вплив спрямований. Отримана матриця є основою для побудови матриці досяжності, визначення рівнів ієрархії та синтезу багаторівневої моделі пріоритетного впливу факторів на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення.

Отримана матриця використовується для побудови матриці досяжності та визначення рівнів ієрархії факторів.

Інтегральну оцінку якості інтерфейсу подамо функцією

$$Q = f(E, V, F, A, U), \quad (12)$$

де Q – узагальнений показник якості інтерфейсу.

З урахуванням вагових коефіцієнтів факторів модель може бути представлена у вигляді

$$Q = w_E E + w_V V + w_F F + w_A A + w_U U, \quad (13)$$

де $w_E + w_V + w_F + w_A + w_U = 1$.

Значення вагових коефіцієнтів визначаються методом аналізу ієрархій на основі експертних оцінок.

Для ранжування факторів використовується вектор пріоритетів

$$W = w_E, w_V, w_F, w_A, w_U \quad (13)$$

який формується на підставі матриці попарних порівнянь та характеризує рівень впливу кожної групи факторів на загальну якість інтерфейсу.

Результатом виконаних процедур є синтез багаторівневої моделі пріоритетного впливу факторів на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення, яка забезпечує формалізоване подання процесу оцінювання та може використовуватися як основа інформаційної технології комплексного аналізу якості інтерфейсів.

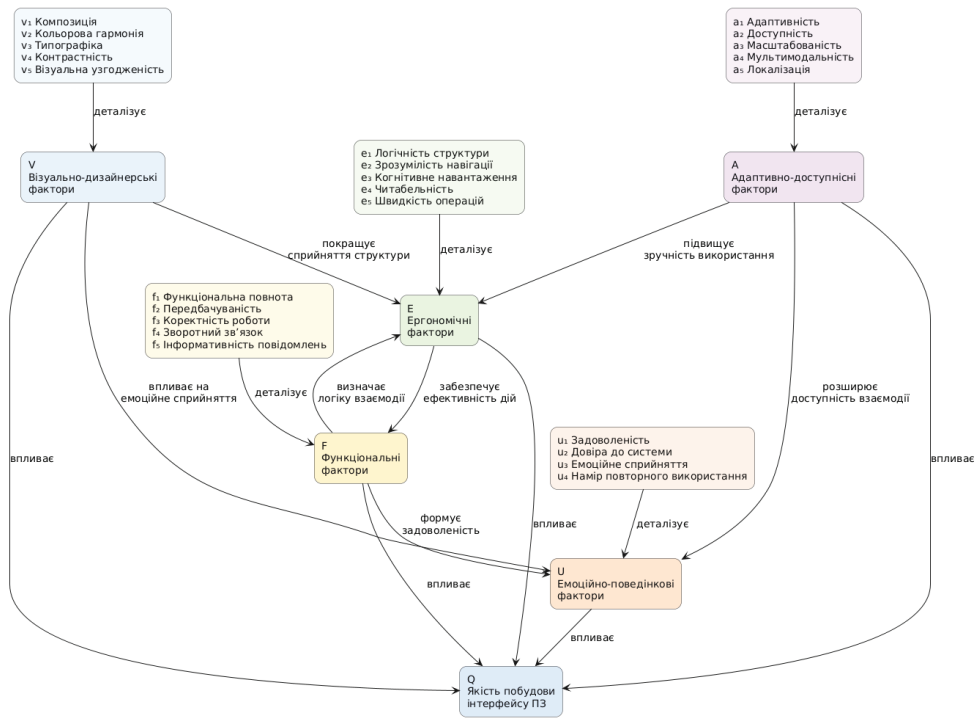


Рис. 2. Семантична мережа взаємозв'язків факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення

Таким чином, сформовано множину факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення, формалізовано взаємозв'язки між ними та синтезовано математичну модель їх пріоритетного впливу. Отримані результати створюють теоретичне підґрунтя для подальшої розробки інформаційної технології комплексної оцінки якості інтерфейсів програмного забезпечення.

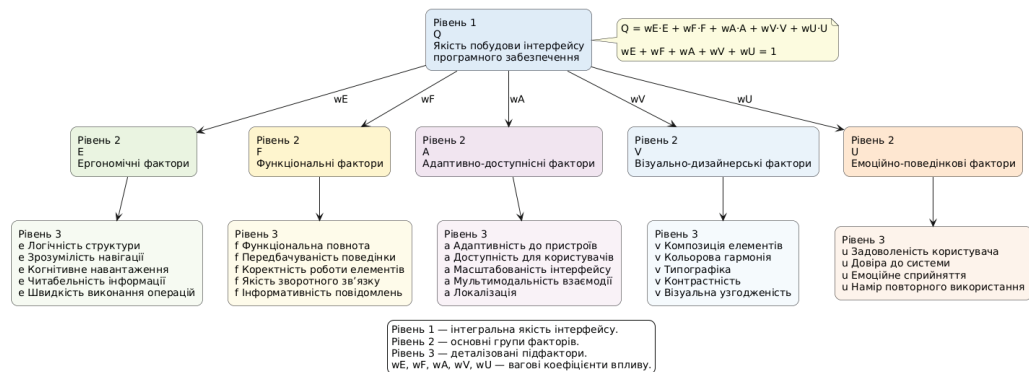


Рис. 3. Багаторівнева модель пріоритетного впливу факторів на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення

Результати дослідження. У результаті проведеного дослідження здійснено аналіз сучасних підходів до оцінювання якості програмного забезпечення та користувацьких інтерфейсів, що дало змогу виокремити основні фактори, які визначають якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення. На основі опрацювання наукових джерел, міжнародних стандартів ISO/IEC 25010 та ISO 9241 сформовано множину факторів впливу, яку структуровано за п'ятьма основними групами: ергономічними, візуально-дизайнерськими, функціональними, адаптивно-доступнісними та емоційно-поведінковими факторами.

Побудовано класифікаційну модель факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення, яка забезпечує систематизацію характеристик інтерфейсу та створює основу для їх подальшого формалізованого аналізу. Виділені групи факторів деталізовано відповідними підфакторами, що дозволило сформувати ієрархічну структуру предметної області.

На основі теорії графів та методів семантичного моделювання синтезовано семантичну мережу взаємозв'язків між факторами. Побудована мережа відображає структуру впливів між окремими групами факторів та інтегральним показником якості інтерфейсу, що дало можливість формалізувати взаємодію між складовими системи оцінювання.

Для подальшого аналізу сформовано матрицю суміжності та запропоновано математичне подання взаємозв'язків між факторами, що створює передумови для побудови матриці досяжності, визначення рівнів ієрархії та застосування методів багатокритеріального оцінювання.

Результатом дослідження став синтез багаторівневої моделі пріоритетного впливу факторів на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення. Запропонована модель поєднує інтегральний показник якості інтерфейсу, групи факторів впливу та відповідні підфактори, що забезпечує можливість подальшого визначення вагових коефіцієнтів і ранжування факторів за ступенем їх значущості.

Отримані результати формують теоретичне підґрунтя для розроблення інформаційної технології комплексної оцінки якості побудови інтерфейсів програмного забезпечення та можуть бути використані при створенні експертних систем підтримки прийняття рішень у процесах проєктування, аналізу та вдосконалення користувацьких інтерфейсів сучасних програмних продуктів.

Висновки. У статті розв'язано науково-прикладне завдання, пов'язане із синтезом моделі факторів впливу на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення. На основі аналізу наукових праць, міжнародних стандартів та сучасних підходів до проєктування користувацьких інтерфейсів сформовано множину факторів, які визначають якість взаємодії користувача з програмним продуктом.

Виокремлено та систематизовано п'ять основних груп факторів впливу: ергономічні, візуально-дизайнерські, функціональні, адаптивно-доступнісні та емоційно-поведінкові. Виконано їх формалізований опис засобами теорії множин, що забезпечило можливість подальшого математичного моделювання процесу оцінювання якості інтерфейсів.

Побудовано семантичну мережу взаємозв'язків між факторами та сформовано матрицю суміжності, яка відображає структуру впливів між окремими складовими моделі. Використання семантичного підходу дало змогу формалізувати взаємозалежності між групами факторів та інтегральним показником якості інтерфейсу програмного забезпечення.

Основним результатом дослідження став синтез багаторівневої моделі пріоритетного впливу факторів на якість побудови інтерфейсів програмного забезпечення. Запропонована модель забезпечує структуроване подання факторів та створює основу для визначення їх вагових коефіцієнтів, ранжування за ступенем важливості й подальшого комплексного оцінювання якості інтерфейсів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання синтезованої моделі під час розроблення інформаційної технології комплексної оцінки якості побудови інтерфейсів програмного забезпечення, а також у процесах проектування, тестування та вдосконалення сучасних програмних продуктів.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні вагових коефіцієнтів факторів із використанням методу аналізу ієрархій, побудові математичної моделі комплексного оцінювання якості інтерфейсів та розробленні інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо оптимізації користувацьких інтерфейсів програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ISO 9241-110:2020 Ergonomics of human-system interaction — Interaction principles.
2. ISO/IEC 25010:2023 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Product quality model.
3. Говорущенко Т. О. Аналіз галузі оцінювання якості програмного забезпечення. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні системи та мережі. 2013. № 773. С. 41-48. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPKSM_2013_773_10.
4. Т. Панченко та ін. Аналіз моделей якості програмного забезпечення InterConf. 2024. № 43(193). С. 560–569. URL: <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.03.2024.054>.
5. Wei Xiong, Tang. (2026). A Systematic Literature Review on the Evolution and Efficacy of Software Quality Metrics and Influencing Factors in Modern Development Paradigms. 10.13140/RG.2.2.18088.64001.
6. Oliveira, Edson & Conte, Tayana & Cristo, Marco & Valentim, Natasha. (2018). Influence Factors in Software Productivity — A Tertiary Literature Review. International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering. 28. 1795-1810. 10.1142/S0218194018400296.
7. Harimurti, Rina & Nurlaela, Luthfiyah & Winanti, Elizabeth & Ismayati, Euis. (2020). Factors influencing interface design skills. Journal of Physics: Conference Series. 1511. 012040. 10.1088/1742-6596/1511/1/012040.
8. Іванов, О. (2025). Візуалізація даних інформаційної технології розробки програмного забезпечення. Наука і техніка сьогодні. 10.52058/2786-6025-2025-1(42)-1190-1200.
9. Сеньківський В. М., Петяк Ю. Ф. Синтез моделей пріоритетного впливу факторів на якість процесу створення програмного забезпечення мобільних пристроїв. Поліграфія і видавнича справа. 2016. № 1 (71). С. 67–78.

10. Сеньківський В. М., Піх І. В., Литовченко О. В., Стахів О. Р., Мусійовська М. М. Оптимізація моделі факторів проектування корпоративного вебсайту онлайн-каталогу. Поліграфія і видавнича справа. 2020. № 2 (80). С. 11-21.

REFERENCES

1. ISO 9241-110:2020. Ergonomics of Human-System Interaction — Part 110: Interaction Principles.
2. ISO/IEC 25010:2023. Systems and Software Engineering — Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Product Quality Model.
3. Hovorushchenko, T. O. Analysis of the Software Quality Assessment Domain. Bulletin of Lviv Polytechnic National University. Computer Systems and Networks. 2013. No. 773. Pp. 41–48. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPKSM_2013_773_10.
4. Panchenko, T., Tuzova, I., Tuzov, O., Chumak, O., Starodub, V. Analysis of Software Quality Models. InterConf. 2024. No. 43(193). Pp. 560–569. Available at: <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.03.2024.054>.
5. Xiong, T. W. A Systematic Literature Review on the Evolution and Efficacy of Software Quality Metrics and Influencing Factors in Modern Development Paradigms. 2026. DOI: 10.13140/RG.2.2.18088.64001.
6. Oliveira, E., Conte, T., Cristo, M., Valentim, N. M. Influence Factors in Software Productivity: A Tertiary Literature Review. International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering. 2018. Vol. 28. No. 11–12. Pp. 1795–1810. DOI: 10.1142/S0218194018400296.
7. Harimurti, R., Nurlaela, L., Winanti, E. T., Ismayati, E. Factors Influencing Interface Design Skills. Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1511. Article 012040. DOI: 10.1088/1742-6596/1511/1/012040.
8. Ivanov, O. Data Visualization in Information Technology for Software Development. Science and Technology Today. 2025. No. 1(42). Pp. 1190–1200. DOI: 10.52058/2786-6025-2025-1(42)-1190-1200.
9. Senkivskyi, V. M., Petyak, Yu. F. Synthesis of Priority Influence Models of Factors Affecting the Quality of Mobile Device Software Development. Printing and Publishing. 2016. No. 1(71). Pp. 67–78.
10. Senkivskyi, V. M., Pikh, I. V., Lytovchenko, O. V., Stakhiv, O. R., Musiiovska, M. M. Optimization of the Factor Model for Designing a Corporate Online Catalog Website. Printing and Publishing. 2020. No. 2(80). Pp. 11–21.

doi: 10.32403/1998-6912-2026-1-72-181-190

SYNTHESIS OF A MODEL OF FACTORS INFLUENCING THE QUALITY OF SOFTWARE INTERFACE DESIGN

R. I. Tatusko

Lviv Polytechnic National University, 12 S. Bandera Street, Lviv, 79013, Ukraine
<https://orcid.org/0009-0005-8142-5856> e-mail: roman.i.tatusko@lpnu.ua

The paper addresses the problem of formalized representation and systematization of factors influencing the quality of software interface design. The growing complexity of modern software systems and increasing user requirements for usability, accessibility, efficiency, and user experience necessitate the development of comprehensive approaches to interface quality assessment. Existing software quality standards and evaluation methods provide general recommendations for assessing software products; however, they do not offer a unified model that comprehensively describes the influence of various factors on interface quality.

The study analyzes contemporary approaches to software quality evaluation, international standards ISO/IEC 25010 and ISO 9241, as well as recent scientific publications devoted to human-computer interaction, usability engineering, and user interface design. Based on the conducted analysis, a set of factors affecting software interface quality has been identified and structured into five major groups: ergonomic factors, visual-design factors, functional factors, adaptive-accessibility factors, and emotional-behavioral factors. The selected factors are formalized using set-theoretic representation, which enables their further mathematical processing and analysis.

To describe the relationships among the identified factors, a semantic network has been synthesized, providing a graphical and logical representation of interactions between individual components of the model. The corresponding adjacency matrix has been formed to formalize direct dependencies among factors and to support further hierarchical analysis. The obtained structure serves as the basis for constructing a multi-level model of factor interactions and determining their contribution to the overall quality of software interfaces.

As a result, a multi-level model of the priority influence of factors on software interface quality has been developed. The proposed model integrates the overall quality indicator, factor groups, and detailed subfactors into a unified hierarchical structure. The model creates a theoretical foundation for the development of an information technology for comprehensive software interface quality assessment and can be applied in software design, usability evaluation, testing, modernization, and decision-support processes aimed at improving user interfaces. The obtained results contribute to the advancement of methods for systematic software interface quality analysis and provide a basis for future research related to multi-criteria assessment and intelligent decision-support systems.

Keywords: *software interface; interface quality; software quality assessment; influence factor; semantic network; adjacency matrix; multi-level model; user interface; usability; information technology.*



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
© P. I. Татусько

Стаття надійшла до редакції 20.05.2026.

Submitted: 20.05.2026.

Прийнято до друку: 25.05.2026.

Accepted: 25.05.2026.

Опубліковано: 30.05.2026.

Published: 30.05.2026.