

Список посилань

1. Cico O., Jaccheri L., Nguyen-Duc A., Zhang H. Exploring the intersection between software industry and Software Engineering education: A systematic mapping of Software Engineering Trends. Journal of Systems and Software. 2021. Vol. 172. Article 110736. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110736> (date of access: 17.05.2026).
2. Spichkova M. Agile and Student-Centred Teaching of Agile/Scrum Concepts. Procedia Computer Science. 2025. Vol. 270. P. 3558–3567. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.481> (date of access: 17.05.2026).
3. Hou X., Zhao Y., Liu Y., Yang Z., Wang K., Li L., Luo X., Lo D., Grundy J., Wang H. Large Language Models for Software Engineering: A Systematic Literature Review. arXiv. 2024. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.10620> (date of access: 17.05.2026).
4. Borghoff U. M., Minas M., Schopp J. Generative AI in Student Software Development Projects: A User Study on Experiences and Self-Assessment. Proceedings of the 6th European Conference on Software Engineering Education. 2025. P. 161–170. URL: <https://doi.org/10.1145/3723010.3723012> (date of access: 17.05.2026).
5. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. Paris : UNESCO, 2023. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (date of access: 17.05.2026).

УДК 378.14:65.011

Мощенко І.О., канд.тех.наук, доцент
Єгоров А.Б., канд.тех.наук, професор

Харківський національний університет радіоелектроніки, inna.moshchenko@nure.ua

**РОЗГОРТАННЯ ФУНКЦІЇ ЯКОСТІ ВІДПОВІДНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ
ВИМОГ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПИТАМ
СПОЖИВАЧІВ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ**

Згідно з Законом України «Про внесення змін до Закону України «Про освіту» щодо вдосконалення навчально-методичного забезпечення освіти та якості навчальної літератури» від 2023 року, в умовах воєнного стану особливого значення набуває якість навчально-методичного забезпечення (НМЗ) освітнього процесу. Дослідження фокусується на вдосконаленні процесу «Розробка НМЗ освітнього процесу» у закладах вищої освіти (ЗВО) за допомогою інструменту Quality Function Deployment (QFD) - розгортання функції якості [1].

Наукова новизна підходу полягає в адаптації класичного алгоритму QFD до складних умов українського освітнього середовища та впровадження етапу «Почути Голос Стейкхолдерів (ГСт)». Це дозволяє врахувати не лише нормативні вимоги, а й реальні запити ринку праці та здобувачів освіти.

В рамках експериментального дослідження на кафедрі Інформаційно-вимірювальних технологій (ІВТ), ХНУРЕ було здійснено анкетування здобувачів освіти, сформовано систему з 18 ключових характеристик якості процесу «Розробка НМЗ освітнього процесу». Ці характеристики в термінах методики QFD мають назву «Голос Споживача» (ГС):

- ГС1. Прозорість та однозначність критеріїв оцінювання результатів навчання здобувачів.
- ГС2. Чіткість детермінації змісту дисципліни та очікуваних результатів навчання.
- ГС3. Академічна грамотність, стилістична чіткість та доступність подання матеріалу.
- ГС4. Релевантність часового ресурсу, необхідного для опанування окремих модулів та тем.
- ГС5. Рівень кореляції змісту КНМЗ із вимогами відповідної освітньої програми.
- ГС6. Синхронізація тематики практичних і лабораторних занять із лекційним курсом.
- ГС7. Рівномірність когнітивного навантаження під час розподілу матеріалу між розділами.
- ГС8. Відображення в навчальному контенті новітніх наукових здобутків та прикладних досліджень.

ГС9. Забезпечення вільного превентивного доступу до електронних ресурсів НМЗ до початку курсу.

ГС10. Візуальна наочність та логічна структурованість архітекtonіки матеріалів.

ГС11. Динамічна актуалізація змісту тем з урахуванням сучасних вимог та стандартів галузі.

ГС12. Прикладна спрямованість викладу з ретельним аналізом практичних кейсів та прикладів.

ГС13. Ієрархічна структурованість навчальних завдань за рівнями складності.

ГС14. Наявність чітких логічних та причинно-наслідкових зв'язків між темами.

ГС15. Гнучкість та адаптивність методик презентації навчального матеріалу.

ГС16. Наявність вичерпних методичних рекомендацій для виконання практичного та лабораторного практикуму.

ГС17. Наявність релевантного переліку джерел та нормативної бази для поглибленого вивчення.

ГС18. Реалізація системного підходу через інтеграцію суміжних дисциплін.

Розрахунок коефіцієнту Альфа Кронбах для рівня значущості $\alpha=0,01$ підтвердив узгодженість комплексу ГС ($0,92 \geq 0,9$).

Експертним шляхом виокремлено 12 функціональних вимог (ФВ) до НМЗ, які максимальним чином пов'язані із задоволенням потреб споживачів освітніх послуг. Їхня значущість також верифікована розрахунком коефіцієнту Альфа Кронбах ($0,97 \geq 0,9$ для рівня значущості $\alpha=0,01$).

Ступінь взаємозв'язку між ГС та ФВ визначена за допомогою розрахунку коефіцієнтів кореляції.

ГСт враховано введенням вагових коефіцієнтів за результатами аналізів вимог стейкхолдерів ($0,97 \geq 0,9$ для рівня значущості $\alpha=0,01$).

Розрахунок рівня важливості ФВ розрахований за формулою [2]:

$$I_j = \sum_{i=1}^n (P_i \cdot H_{ij} \cdot S_j) ; \quad (1)$$

де I_j - важливість j-тої ФВ, n - кількість ГС, P_i - вагові коефіцієнти i-того ГС, H_{ij} - коефіцієнти взаємозв'язку i-того ГС та j-тої ФВ, S_j - вагові коефіцієнти ГСт j-тої ФВ.

Застосовано технологію QFD - побудований House of Quality (HoQ) - для визначення важливості ФВ КНМЗ.

Згідно з принципом Парето, 80 % успіху забезпечують ФВ::

Практична орієнтація НМЗ та використання прикладів виробничої діяльності (ФВ3).

Актуальність та щорічне оновлення змісту НМЗ (ФВ6, ФВ12).

Відповідність структури НМЗ навчальному плану та освітній програмі спеціальності (ФВ2, ФВ11).

Доступність спеціалізованого програмного забезпечення (ФВ10).

Для підвищення якості НМЗ розроблено наступні напрямки регулюючих заходів:

1) Практична спрямованість: регулярні семінари зі стейкхолдерами, щорічні звіти про оновлення літератури та висвітлення власних наукових публікацій викладачів за профілем дисципліни.

2) Нормативна відповідність: впровадження системи звітності за моделлю самооцінки відповідно до ДСТУ ISO 9004:2018, що враховує критерії НАЗЯВО до якості освітніх програм.

3) Рекомендовано включити до НМЗ розділ із переліком безкоштовних інтернет-сервісів та корпоративного програмного забезпечення ХНУРЕ з покроковими інструкціями щодо їх застосування.

Висновки. Розроблений адаптований алгоритм QFD є універсальним для всіх ЗВО. Для інженерних спеціальностей (галузь G «Інженерія, виробництво та будівництво») комплекс розроблених характеристик ГС, ФВ, вагових коефіцієнтів може використовуватися без змін, тоді як для інших спеціальностей алгоритм потребує адаптації з урахуванням специфічних галузевих компетентностей.

Список посилань

1. ISO 16355-1:2021 Application of statistical and related methods to new technology and product development process — Part 1: General principles and perspectives of Quality Function Deployment (QFD).

2. Мощенко І. О., Запорожець О. В. Дослідження ступеня задоволення вимог здобувачів вищої освіти якістю методичного забезпечення освітнього процесу в університетах за допомогою методу QFD. *Метрологія та прилади*. 2025. № 2. С. 72 - 81. doi: 10.30837/2663-9564.2025.2.10

УДК 378.147:004.8

Макарець А.О., ст. викладач

Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ, a.makarets@ukma.edu.ua

АДАПТАЦІЯ КУРСУ МЕТОДІВ ПРОЄКТУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ДО УМОВ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПЕРЕФОРМАТУВАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВИКЛАДАННЯ

Доступність генеративних мовних моделей радикально змінила середовище викладання курсів з алгоритміки. Стандартні домашні завдання – реалізація алгоритмів, доведення коректності, аналіз складності – у переважній більшості можуть бути виконані ШІ-сервісами без участі студента, а спроби детектувати такі роботи виявилися малоефективними. Виникає двосторонній виклик забезпечення якості: переосмислити підхід до контролю знань і одночасно ефективно використати ШІ на користь освітнього процесу. Принагідно, ШІ виступив каталізатором корекцій, доцільність яких має й самостійні методичні підстави. У роботі описано досвід паралельної адаптації курсу «Методи проєктування алгоритмів» (бакалаврат, НаУКМА).

Переосмислення схеми оцінювання. Зміни охопили три рівні.

Перебалансування ваги компонент. Домашні завдання отримали мінімальну вагу в підсумковій оцінці. Це визнання реальності: ДЗ виконуються поза контрольованим середовищем і за бажання можуть бути повністю делеговані ШІ. Замість боротьби з цим основна частина балів переноситься на контрольні заходи – контрольні роботи (КР) та підсумковий іспит, що проводяться в аудиторії за відсутності доступу до зовнішніх інструментів.

Виключення доступу до ШІ під час контрольних заходів. Принциповим є саме виключення доступу, а не паперовий носій як такий: телефони збираються перед початком роботи, відмова від комп'ютерного формату усуває можливість виконати запит до ШІ на тому самому пристрої, на якому пишеться робота. Альтернативний варіант — індивідуальні усні опитування – забезпечує найвищу валідність контролю, проте є непридатним за масштабованістю: за оцінкою 15 хв на студента, для потоку 56 осіб один контрольний захід вимагав би ~14 годин чистого часу викладача, що з урахуванням кількох КР та іспиту складає 50–60 годин на семестр.

Дизайн самих завдань. Окрім переходу комп'ютер → папір, відбувся другий, незалежний перехід – від тестового формату (закриті запитання, короткі відповіді на платформі) до задачного формату з багатьма підпунктами. Це покращення стосується не лише захисту від ШІ, а й валідності самого оцінювання щодо цілей курсу: курс присвячений *проєктуванню* алгоритмів, тоді як тестовий формат принципово діагностує впізнавання, а не побудову. Новий формат включає 4–5 задач, кожна з кількома підпунктами. Ключове дизайн-рішення – короткі обґрунтування вибору методу проєктування одним реченням, що перевіряють