

УДК 004.5:37.018.43

ДИЗАЙН ІНТЕРФЕЙСУ ОСВІТНЬОЇ АНАЛІТИЧНОЇ ПАНЕЛІ З УРАХУВАННЯМ КОГНІТИВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПЕДАГОГІВ

Супрун О.О., Трубчанінова С.В.

e-mail: olexander.suprun@nure.ua, sofia.trubchaninova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

The research addresses inefficient manual attendance tracking in distance learning by developing a web-based UI/UX analytics interface that minimizes cognitive load through progressive disclosure, semantic color coding, and role-based architecture. Experimental validation with 15 educators demonstrated significant improvements: 87-91% reduction in task completion time, 83% fewer errors, and SUS score increase from 52 to 86 ("Excellent"), reducing teacher workload from 3-5 minutes to 20-30 seconds per lesson.

Однією з ключових проблем дистанційного навчання є об'єктивний контроль відвідуваності та залученості учнів під час онлайн-уроків. Традиційні методи фіксації присутності виявилися малоефективними в умовах нестабільного інтернет-з'єднання, повторних підключень до конференцій та використання різних облікових записів. Середній час ручного контролю відвідуваності становить 3-5 хвилин на один урок, що за наявності 5-6 уроків щодня призводить до втрати до 30 хвилин робочого часу педагога. Таким чином, протягом місяця вчитель витрачає до 4-6 годин на рутинні адміністративні дії, що негативно впливає на якість освітнього процесу [1].

Попри наявність технічних рішень, зокрема аналітичних панелей у системах Zoom та Microsoft Teams, їхні інтерфейси спроектовані переважно для корпоративного середовища. Вони характеризуються високою щільністю інформації, складною навігацією та відсутністю адаптації до освітнього контексту. Особливістю українських реалій є необхідність прийняття швидких рішень у стресових умовах частих повітряних тривоги, що знижує когнітивні ресурси користувача. Існуючі системи не враховують специфіку роботи вчителя з кількома класами, потребу в ієрархії доступу (вчитель - класний керівник - адміністрація) та необхідність аналізу не лише формальної присутності, а й реальної активності учнів. Таким чином, виникає науково-практична суперечність між потребою педагогів у швидких, інтуїтивно зрозумілих інструментах аналітики та складністю наявних цифрових рішень [2].

Метою дослідження є розробка та наукове обґрунтування UI/UX-рішень веб-інтерфейсу системи аналітики відвідуваності Zoom-уроків, що забезпечує мінімальне когнітивне навантаження користувача та високу швидкість виконання критичних завдань.

Проведений аналіз предметної області засвідчив, що наявні рішення не забезпечують одночасно швидкого доступу до даних, інтеграції з Zoom API, візуальної наочності та адаптації до освітнього контексту України. Особливо критичними виявилися: надмірна щільність інформації, складна багаторівнева навігація, відсутність агрегованих індикаторів ризику та механізму об'єднання кількох облікових записів одного учня. Таким чином, було обґрунтовано необхідність створення спеціалізованого інтерфейсного рішення, орієнтованого саме на потреби педагогічних працівників.

Емпіричне дослідження (n=15) виявило ключові потреби користувачів: педагоги віддають перевагу 3-4 критичним показникам замість великого обсягу статистики, ефективніше сприймають кольорове кодування, потребують інтеграції з розкладом та враховують метрики активності під час прийняття рішень. Результати стали основою для визначення функціональних і нефункціональних вимог до інтерфейсу.

У процесі проєктування розроблено пірамідальну тривірневу інформаційну архітектуру (директор - класний керівник - учитель), що забезпечує логічний перехід від агрегованих показників до деталізованих даних окремого уроку [3]. Такий підхід відповідає принципу “overview first, details on demand” та дозволяє мінімізувати кількість когнітивних операцій. Візуальна система побудована на семантичному кольоровому кодуванні з використанням градієнтних прогрес-барів та подвійного кодування інформації. Контрастність інтерфейсу відповідає стандартам доступності WCAG (рівень AAA), що забезпечує універсальність використання.

Розроблений MVP-прототип реалізовано у середовищі Figma з подальшою фронтенд-реалізацією на базі React та інтеграцією через Zoom API із застосуванням OAuth-автентифікації. Система підтримує рольову модель доступу, автоматизовану ідентифікацію учнів, фільтрацію даних та експорт звітів одним кліком. Особливу увагу приділено принципу “один екран - одне завдання”, що забезпечує передбачуваність і стабільність взаємодії.

Експериментальна перевірка ефективності запропонованого рішення здійснювалася у два етапи. Формувальне тестування (n=8) дозволило виявити та усунути неочевидність функції фільтрації. Порівняльне A/B тестування (n=15) продемонструвало статистично значущі покращення: скорочення часу виконання ключових завдань на 87-91%, зменшення кількості помилок на 83%, підвищення успішності виконання сценаріїв до 97%. Показник System Usability Scale зріс з 52 до 86 балів, що відповідає категорії “Excellent”. Отримані результати підтверджують гіпотезу про те, що зменшення зовнішнього когнітивного навантаження та використання преатентивних властивостей кольору суттєво підвищують ефективність цифрових освітніх інструментів [4, 5].

Практична цінність дослідження полягає у створенні функціонального MVP-продукту, готового до пілотного впровадження в закладах загальної

середньої освіти. Очікуваний ефект від використання системи: скорочення часу контролю відвідуваності з 3-5 хвилин до 20-30 секунд на урок, економія 4-6 годин робочого часу педагога щомісяця; зменшення кількості помилок під час фіксації присутності, підвищення об'єктивності оцінювання залученості учнів, покращення управлінських рішень на рівні адміністрації закладу. Система може бути інтегрована в існуючу цифрову екосистему школи без необхідності значних фінансових витрат, оскільки використовує офіційний Zoom API та сучасні веб-технології. Вона також може бути адаптована до інших платформ відеоконференцій за умови наявності відкритого API.

Перспективи подальшого розвитку роботи передбачають: розробку мобільної версії інтерфейсу для планшетів і смартфонів з адаптивним дизайном, інтеграцію з електронними журналами та національними освітніми платформами, розширення аналітичних метрик, зокрема впровадження індикаторів активності в чаті, участі в опитуваннях, виконання завдань, використання елементів машинного навчання для прогнозування ризику системних пропусків.

Загалом результати дослідження демонструють, що цілеспрямоване застосування принципів UI/UX-дизайну, когнітивної ергономіки та емпіричних методів тестування здатне суттєво підвищити ефективність цифрових інструментів в освіті. Запропоноване рішення не лише оптимізує адміністративні процеси, а й створює передумови для підвищення якості дистанційного навчання в Україні.

Список використаних джерел:

1. Міністерство освіти і науки України. (2023). Цифрові компетенції педагогів України: аналітичний звіт за результатами опитування.
2. Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*, 4(3), 114-123.
3. Brooke, J. (1996). SUS: A Quick and Dirty Usability Scale. *Usability Evaluation in Industry*. (p. 189-194).
4. Few, S. (2006). *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. O'Reilly Media.
5. Figma. (n. d.). Figma Documentation. <https://help.figma.com/>.