

ЗАСОБИ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ВЕБЗАСТОСУНКИ

асп. М.І. Матвеев, д-р техн. наук, проф. Г.А. Кучук, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Технологія доповненої реальності (AR) є однією з найперспективніших інновацій сучасних цифрових технологій, що забезпечує інтеграцію віртуального контенту в реальне середовище користувача. Така взаємодія здійснюється шляхом накладення графічних, текстових, аудіовізуальних або інших типів цифрової інформації на фізичні об'єкти, що розширює можливості користувача щодо сприйняття і взаємодії з навколишнім середовищем. Завдяки мультимодальній природі, AR залучає візуальні, слухові та тактильні канали сприйняття, що сприяє глибшому зануренню в цифрову реальність і розширює потенціал її використання в управлінні, інженерії, охороні здоров'я, освіті та бізнесі [1].

Проведено аналіз наукових публікацій, що висвітлюють застосування сучасних інструментів інтеграції AR у вебсередовище. Системний аналіз наукометричних баз даних *Scopus*, *Web of Science*, *ResearchGate* та *Google Scholar* за період з 2017 по 2025 роки дозволив визначити основні напрями досліджень, пов'язані з популярними інструментами та технологіями, що застосовуються для розробки вебдодатків з AR технологією (WebAR).

Виявлено, що для розробки WebAR додатків застосовуються різноманітні програмні бібліотеки, які можна умовно поділити на дві основні категорії: бібліотеки для відстеження позиції об'єктів та бібліотеки для роботи з 3D-графікою. Серед найбільш поширених – AR.js, MindAR, Vuforia, ZapWorks, а також графічні фреймворки на кшталт Three.js, Babylon.js, WebGL і A-Frame. Комбінування зазначених інструментів дозволяє створювати гнучкі та адаптивні WebAR додатки з високим рівнем інтерактивності та візуальної виразності. З огляду на зростаючий попит і підтримку з боку технологічних платформ, AR дедалі частіше інтегрується у вебзастосування, зокрема у сфері електронної комерції, освіти, медицини й розваг.

Список літератури: 1. Tkachuk V., Semerikov S., Yechkalo Y., Markova O. WebAR Development Tools: Comparative Analysis // *Physical and Mathematical Education*. – 2020. – Issue 2(24). – P. 159–167. – DOI: 10.1109/MEES52427.2021.9598767.