

УДК 004.946:629.7

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В СИСТЕМАХ АВІОНІКИ

Зуєва А. Д.

e-mail: alona.zuieva@nure.ua

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

Modern aviation technologies are actively developing, contributing to the improvement of safety, accuracy and efficiency of flights. One of the promising areas is the use of augmented reality (AR), which allows integrating digital elements into the physical environment. This significantly improves the interaction of pilots, controllers and technical personnel with aviation systems. Augmented reality allows you to display important flight information in a clear form, reducing cognitive load and speeding up the decision-making process. The introduction of AR into cockpits, control centers, and maintenance systems opens up new opportunities for aviation development.

Сучасні авіаційні технології активно розвиваються, сприяючи підвищенню безпеки, точності та ефективності польотів. Одним із перспективних напрямів є використання доповненої реальності (AR), яка дозволяє інтегрувати цифрові елементи у фізичне середовище. Це значно покращує взаємодію пілотів, диспетчерів та технічного персоналу з авіаційними системами.

Доповнена реальність дозволяє відображати важливу польотну інформацію у зрозумілому вигляді, знижуючи когнітивне навантаження та пришвидшуючи процес прийняття рішень. Впровадження AR у кабіни пілотів, диспетчерські центри та системи технічного обслуговування відкриває нові можливості для розвитку авіації.

Дослідження впровадження AR в авіоніку включає аналіз науково-технічної літератури, моделювання інтеграції технології у диспетчерські системи та кабіни пілотів, а також розробку адаптивних алгоритмів обробки даних у реальному часі. Одним із ключових аспектів є створення HUD-дисплеїв (Head-Up Display), які надають пілотам критично важливу інформацію без необхідності відволікатися від керування літаком.

Використання AR у диспетчерських центрах забезпечує детальну візуалізацію повітряного руху, що дозволяє швидше оцінювати ситуацію та ухвалювати рішення. Крім того, AR-технології можуть значно покращити навчання пілотів завдяки інтерактивним тренажерам і симуляторам, що відтворюють реальні сценарії польотів.

Експериментальні випробування AR-систем у симуляційних середовищах включали моделювання реальних польотних сценаріїв, тестування інтеграції AR у кабіни пілотів, диспетчерські центри та системи технічного обслуговування. Було проведено тести в умовах змінної

видимості, імітації екстрених ситуацій, а також перевірку ефективності AR у нічних польотах. Отримані результати продемонстрували значні переваги у підвищенні ситуаційної обізнаності пілотів, прискоренні процесів діагностики та обслуговування літаків. Проте виявлено необхідність удосконалення алгоритмів обробки та візуалізації даних, зокрема адаптації AR-інтерфейсів до динамічних змін під час польоту, зменшення затримок у передачі інформації та покращення інтеграції з бортовими системами навігації. Особливу увагу слід приділити оптимізації обробки великих потоків даних у реальному часі для забезпечення швидкого реагування на критичні ситуації.

Впровадження доповненої реальності у системи авіоніки має значний потенціал у підвищенні рівня безпеки, ефективності та автоматизації управління польотами. Технологія сприяє зниженню навантаження на операторів, покращенню точності навігації та прискоренню процесів технічного обслуговування.

Подальші дослідження повинні бути зосереджені на вдосконаленні апаратного та програмного забезпечення AR-систем, інтеграції їх зі штучним інтелектом і розробці методів мінімізації затримок у передачі даних. Таким чином, AR може стати ключовим елементом у майбутньому розвитку авіаційної галузі, підвищуючи безпеку та ефективність авіаперевезень.

Список використаних джерел:

1. M. C. tom Dieck, Jung T. H., Loureiro S. M. C. Augmented Reality and Virtual Reality: New Trends in Immersive Technology. Cham. 2021. 325 p.
2. Вікіпедія. Доповнена реальність. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Доповнена_реальність (дата звернення 26.02.2025).