

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПІД ЧАС ПЕРЕНАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЛЬОТЧИКІВ НА НОВІ ЗРАЗКИ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

У статті розглядаються можливості та потенційні переваги використання штучного інтелекту (ШІ) у процесі перенавчання військових льотчиків. Це включає аналіз сучасних технологій імітаційного моделювання, віртуальної реальності (ВР) і машинного навчання (МН), а також вплив цих технологій на ефективність, якість і час підготовки льотчиків до нових типів повітряної техніки і тактики бою.

Вступ. Сучасна військова авіація проходить через етап швидкого технологічного розвитку. Поява нових типів бойових літаків, складних систем авіоники та інших комплексних технологій вимагає від льотчиків не тільки першокласних навичок, а й уміння швидко адаптуватися до умов бою, що змінюються, і технологічних нововведень. Штучний інтелект може стати ключовим інструментом для досягнення цієї мети, дозволяючи суттєво скоротити час переучування за збереження високої якості підготовки.

Імітаційні моделі та віртуальна реальність. Імітаційне моделювання та віртуальна реальність залишаються основою підготовки льотчиків. Основна перевага віртуального середовища це створення симуляції, що повторює реальні ситуації бойових операцій, що дає льотчикам можливість відпрацювати необхідні навички в безпечних умовах.

Віртуальні тренажери з інтеграцією ШІ здатні значно прискорити процес навчання за рахунок індивідуального налаштування сценаріїв під кожного пілота. Аналізуючи поведінку того, хто навчається в реальному часі, ШІ коригує тренування, забезпечуючи оптимальний баланс між складністю завдання та поточними навичками пілота. Це скорочує загальний час підготовки, дозволяючи швидше досягати потрібного рівня професіоналізму. Наприклад, якщо пілот демонструє труднощі у виконанні складного маневру, система може автоматично надати більше подібних вправ, приділяючи особливу увагу усуненню конкретних проблем.

Для оцінки тимчасових витрат на виконання завдань можна використати таку формулу:

$$T_{total} = \sum_{i=1}^n T_i \times (1 - E_i),$$

де T_{total} – загальний час навчання;

T_i – час виконання окремого завдання;

E_i – ефективність виконання завдання (дзон від 0 до 1).

Ця формула дозволяє враховувати ефективність виконання, що безпосередньо впливає на підсумковий час навчання.

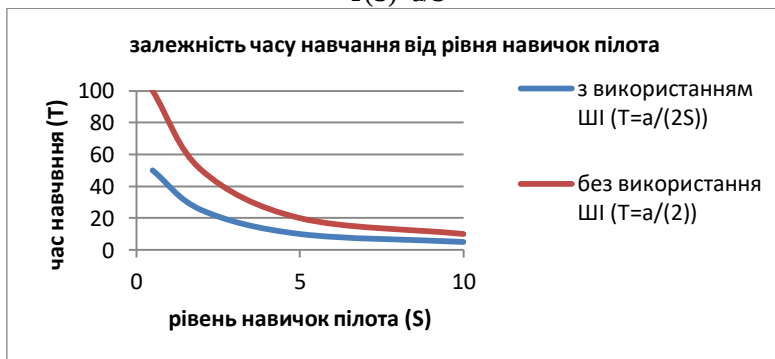
Машинне навчання та адаптивні технології.

Машинне навчання грає ключову роль оптимізації тимчасових витрат за навчання. МН здатне аналізувати дані від тренувань та бойових операцій, виявляючи слабкі місця та розробляючи індивідуалізовані програми підготовки. Це дозволяє як скоротити час навчання, так й підвищити його якість за рахунок персоналізованого підходу.

Крім того, алгоритми МН активно використовуються для створення предиктивних моделей, які допомагають ідентифікувати потенційні проблеми ще до їхнього виникнення. Наприклад, аналіз тимчасових витрат за виконання різних етапів тренування дозволяє виявити ті області, де пілоти найчастіше затримуються, і внести відповідні коригування. Це робить процес підготовки більш ефективним, заощаджуючи час та ресурси.

На графіку нижче представлений приклад залежності часу навчання T від рівня навичок пілота S , де використання ШІ знижує загальний нахил кривої:

$$T(S) = a/S$$



Застосування штучного інтелекту для аналізу польотних даних.

ШІ може використовуватися для аналізу даних, зібраних у реальних польотах, що також сприяє скороченню часу навчання. Наприклад, автоматизований аналіз траєкторій польотів, маневрів та взаємодій із системами управління дозволяє швидко виявляти помилки та розробляти рекомендації для їх усунення.

Сучасні алгоритми глибокого навчання забезпечують моделювання складних сценаріїв бойових операцій, що прискорює підготовку пілотів до реальних умов. Замість тривалих теоретичних занять та багаторазових тренувань у стандартних умовах пілоти можуть відразу занурюватися у максимально наближені до реальності ситуації, значно скорочуючи загальний час підготовки.

Психофізіологічна підтримка пілотів.

Моніторинг стану пілота в реальному часі також робить внесок у підвищення якості та скорочення часу підготовки. Системи, що використовують ШІ, аналізують біометричні дані (наприклад, серцевий ритм, рівень стресу) та пропонують коригувальні заходи – від зміни інтенсивності тренування до надання пауз для відновлення. Це дозволяє підтримувати оптимальну ефективність навчання протягом усього процесу.

Якість підготовки в умовах обмеженого часу.

Однією з найбільш значних переваг ШІ є здатність підтримувати високий рівень якості навчання навіть в умовах обмеженого часу. Використання ШІ дозволяє зосередитись на ключових аспектах підготовки, уникаючи непотрібного повторення матеріалу. Наприклад, пілоти можуть пропускати етапи, де вони демонструють високу компетенцію, і зосереджуватися на складних чи нових завданнях.

Інтеграція ШІ також дозволяє скоротити час на оцінку прогресу пілота. Автоматизовані системи аналізу можуть миттєво надавати звіт про виконання завдань, виділяючи ключові успіхи та області для покращення.

Висновок. Застосування штучного інтелекту у переучуванні військових льотчиків дозволяє не тільки підвищити якість підготовки, а й суттєво скоротити тимчасові витрати. Завдяки інтеграції адаптивних технологій ШІ забезпечує персоналізований підхід до навчання, роблячи його більш ефективним та орієнтованим на результат. В умовах зростаючої складності сучасної авіації та необхідності швидкої адаптації ШІ стає незамінним інструментом, який відкриває нові горизонти у навчанні пілотів.

Література:

1. Шаров, С. В. Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання [Електронний ресурс] / С. В. Шаров // Українські студії в європейському контексті. – 2023. – № 6. – С. 136–144. – URL: http://obrii.org.ua/usec/storage/conference/zb_vol6_2023.pdf#page=137 (дата звернення: 05.08.2023).
2. Мар'єнко, Майя Штучний інтелект та відкрита наука в освіті [Електронний ресурс] / Майя Мар'єнко, Валентина Коваленко // Фізикоматематична освіта : наук. журнал. – 2023. – Т. 38. – № 1. – С. 48–53. DOI 10.31110/2413-1571-2023-038-1-007. – URL: <https://lib.iitta.gov.ua/734475/1/2023-381-marienkokovalenko.pdf> (дата звернення: 05.08.2023).
3. Panukhnyk O. (2023) Shtuchnyi intelekt v osvitnomu protsesi ta naukovykh doslidzhenniakh здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту ШІ [Artificial intelligence in the educational process and scientific research of higher education applicants: responsible boundaries of AI content]. Galician economic journal (Tern.), vol. 83, no. 4, pp. 202–211 [in Ukrainian].