

Впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України огляд найкращих практик і методів оцінювання

Макух Дмитро Дмитрович ¹, Андерсон Герман Георгійович ²,

Опубліковано	Секція	УДК
23.04.2024	Освіта/Педагогіка	Код 358.41

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11044793>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. Представлена стаття відображає результати дослідження специфіки впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України в контексті огляду найкращих практик і методів оцінювання.

Визначено, що повномасштабне вторгнення РФ в Україну призвело до значних змін у сфері військової вищої освіти. Діяльність вищих військових навчальних закладів перейшла у режим воєнного стану, що змусило учасників освітнього процесу адаптуватися до нових умов, а саме почати освоєння нових військових професій. Важливою професією, в умовах війни, є оператор безпілотних літальних апаратів, оскільки в умовах дефіциту снарядів саме безпілотні літальні апарати стали основним засобом ураження ворожої техніки.

Сучасний військово-промисловий сектор активно представляє нові види безпілотних літальних апаратів та способи ведення бойових дій, що вимагають впровадження інновацій у реалізації змісту та методиці викладання ряду дисциплін у вищих військових навчальних закладах України, що присвячені підготовці операторів безпілотних літальних апаратів.

Постійний розвиток Збройних Сил України спричинив розширення та ускладнення значень оперативних та тактичних функцій операторів безпілотних літальних апаратів та поставив перед ними ряд важких задач.

Проблема впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України часто привертала увагу як вітчизняних, так і закордонних вчених і дослідників. Очевидно, що вирішення наукового завдання щодо анонсованої проблеми потребує подальшого переосмислення, оскільки характер ведення бойових дій постійно змінюється і те, що було ще донедавна актуальним, зараз вже є застарілим, чи навіть небезпечним для застосування.

Результати проведених досліджень дозволяють зробити висновок, що підвищення кваліфікації операторів безпілотних літальних апаратів, у контексті взаємодії вищих військових навчальних закладів і військових частин, можна організувати за такими напрямками: професійний відбір кандидатів, початкове теоретичне і подальше практичне навчання, освоєння основ пілотування (управління) та літаководіння безпілотних літальних апаратів та його бойове застосування відповідно до призначення.

¹ Старший викладач, Кафедра безпілотних дистанційно керованих систем та комплексів навчально-наукового тренінгового центру оперативно-бойової підготовки Національної академії Служби безпеки України, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7480-3808>

² Кафедра безпілотних дистанційно керованих систем та комплексів навчально-наукового тренінгового центру оперативно-бойової підготовки Національної академії Служби безпеки України, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8925-0270>

Надано ефективний метод оцінювання навчання операторів безпілотних літальних апаратів за основними напрямками підготовки, що зробить їх діяльність результативнішою в умовах війни.

Також, згідно зі сферою професійної діяльності операторів безпілотних літальних апаратів, запропоновано ряд заходів щодо розвитку навичок оператора, які допоможуть підготувати спеціалістів високого ґатунку в майбутньому.

Ключові слова: авіаційні фахівці, військова частина, бойові завдання, літальний апарат, оператор дрону.

Introduction of unmanned aerial vehicle into educational programs at Ukrainian higher education institutions, review of best practices and evaluation methods

Annotation. The presented article reflects the results of a study of the specifics of the implementation of unmanned aerial vehicles in the educational program in higher military educational institutions of Ukraine in the context of a review of best practices and assessment methods.

It was determined that the full-scale invasion of the Russian Federation into Ukraine led to significant changes in the field of military higher education. The activities of the higher military educational institutions went into martial law mode, which forced the participants of the educational process to adapt to new conditions, namely to start mastering new military professions. An important profession in wartime is the operator of unmanned aerial vehicles, because in conditions of shortage of shells, it was unmanned aerial vehicles that became the main means of defeating enemy equipment.

The modern military-industrial sector actively presents new types of unmanned aerial vehicles and methods of conducting combat operations, which require the introduction of innovations in the implementation of the content and teaching methods of a number of disciplines in higher military educational institutions of Ukraine, which are dedicated to the training of operators of unmanned aerial vehicles.

The continuous development of the Armed Forces of Ukraine has led to the expansion and complication of the operational and tactical functions of the operators of unmanned aerial vehicles and has presented them with a number of difficult tasks.

The problem of introducing unmanned aerial vehicles into the educational program in higher military educational institutions of Ukraine has often attracted the attention of both domestic and foreign scientists and researchers. It is obvious that the solution of the scientific task regarding the announced problem needs further rethinking, since the nature of the conduct of hostilities is constantly changing and what was relevant until recently is now outdated, or even dangerous for use.

The results of the conducted research allow us to conclude that the training of unmanned aerial vehicle operators, in the context of the interaction of higher military educational institutions and military units, can be organized in the following directions: professional selection of candidates, initial theoretical and further practical training, mastering the basics of piloting (management) and flight control of unmanned aerial vehicles and its combat use in accordance with the purpose.

An effective method of evaluating the training of operators of unmanned aerial vehicles according to the main areas of training is provided, which will make their activities more effective in war conditions.

Also, in accordance with the field of professional activity of the operators of unmanned aerial vehicles, a number of measures for the development of the operator's skills are proposed, which will help prepare high-quality specialists in the future.

Keywords: aviation specialists, military unit, combat missions, aircraft, drone operator.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді. Необхідність дослідження специфіки впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України в контексті огляду найкращих практик і методів оцінювання зумовлена рядом таких факторів:

- під час підготовки оператора дрону використовується літальний апарат, що актуалізує питання безпеки. Саме підвищення майстерності операторів допоможе забезпечити безпеку під час вправ з літальними апаратами;

- більш ефективна передача знань та навичок майбутнім операторам можлива тільки при глибокому розумінні методів навчання та методичних підходів;

- оператори дронів, в рамках навчальних програм, мають постійно розвивати свої методи задля відповідності сучасним вимогам;

- саме військово-цивільна співпраця сприяє розробці та впровадженню професійних стандартів у галузі управління безпілотним літальним апаратом, що допомагає підвищити загальну оборонну готовність України;

- інтеграція знань дозволяє стимулювати професійний розвиток фахівців з управління дронами. Це сприяє високій якості їх знань та подальшій безпечній підготовці наступних операторів.

Актуальність досліджуваної теми аргументується недостатнім висвітленням питання в оглянутих раніше дослідженнях та військовою агресією РФ проти України, оскільки через дефіцит артилерійських снарядів, можливості нашої артилерії значно скоротились, що створює потребу в використанні інших засобів ураження техніки та живої сили ворога. Зараз цими засобами стали безпілотні літальні апарати, що керуються підготовленими авіаційними фахівцями. Саме компетентність операторів визначає успішність виконання поставлених їм завдань, тому тема впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України і є настільки важливою.

Об'єктом обраного дослідження є процес впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України.

Предметом визначено принципи оцінювання практик впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України.

Отже, впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України є важливою складовою підвищення боєздатності ЗСУ в умовах сучасної війни і дефіциту снарядів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми використання і впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України є предметом ряду сучасних досліджень і привертає увагу вітчизняних та закордонних вчених.

У роботі П. Онипченка [1] розглянуто сучасний стан здійснення професійної підготовки льотчиків-операторів БПЛА в авіаційному ВВНЗ до їх професійної діяльності. Також актуалізовано питання формування професійних умінь і навичок, необхідних, як для пілотування, так і виконання бойових завдань.

Bugayko D., Hryhorak M., Smoliar L. та Zaporozhets O. [2] виступають за створення авіаційної «інноваційної екосистеми» в Україні, зокрема щодо технологій безпілотних літальних апаратів (БПЛА), що є надзвичайно важливим питанням під час військових дій.

У статті Bartulovic V., Trzun Z., Hoic M. [3] аналізується застосування БПЛА в ролі спостерігачів за діями артилерії, спираючись на досвід збройних сил різних країн світу.

Kuchеров D., Shmelova T., Poshyvailo O. [4] провели огляд питання використання тренувань на тренажері для оцінки готовності операторів дронів. Гринько Р. [5] та

Карпюк І. [6] розглянули використання комп'ютерних технологій для підготовки операторів БПЛА.

В науковій праці Шмельової Т. та Шаптали О. [7] досліджується задача підбору персоналу-операторів БПЛА для виконання цільових завдань-місій, шляхом використання математичної моделі задачі вибору.

Савицька А. [8] провела аналіз дидактичних аспектів підготовки майбутніх операторів БПЛА у ВВНЗ авіаційного профілю та розкрила особливості застосування методу проєктів під час навчання майбутніх операторів БПЛА англійській мові. В наступній своїй праці [9] вона розглянула формування мовної компетентності майбутніх операторів військових БПЛА засобами професійно-орієнтованого викладання іноземної мови.

Савліва Н. [10] здійснила порівняльний аналіз професійної підготовки операторів безпілотних авіаційних систем в Україні та у США, який показав що вивчення досвіду США позитивно впливатиме на формування шляхів вдосконалення вітчизняної авіаційної освіти в умовах інтеграції нашої держави до міжнародного освітнього простору.

Медвідь М., Криворучко В., Курбатов А., Гаврищук М., Ніконенко А., Семенов М. [11] розглянули формування майбутніх офіцерів для службово-бойової діяльності, де однією з компетенцій вважається вміння працювати з БПЛА та отримання цих навичок на курсах. Також раніше ці питання були розглянуті в роботі Васильєва О., Заболотного О., Зеленицького А., Оліферука В., Шабатіної Н. [12].

У статті Прокопенко А. [13] надано авторське бачення можливостей застосування імерсивних технологій у підготовці та перепідготовці військових фахівців і операторів безпілотних літальних апаратів.

Стасенко Д. та Яковина В. [14] обрали предметом свого дослідження проблеми використання та вдосконалення засобів навігації БПЛА на основі штучного інтелекту.

В роботі Цевельова О. [15] розглянуто принципи імплементації інтегрованої моделі системи забезпечення якості професійної військової освіти сил оборони України.

Здійснений аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових досліджень свідчить, що проблема підготовки військових льотчиків-операторів БПЛА згідно програм ВВНЗ України залишається недостатньо розробленою, тому ця проблема і була обрана для вирішення у поточній праці.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Відповідно, метою даної статті є дослідження специфіки впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України в контексті огляду найкращих практик і методів оцінювання. Для досягнення зазначеної мети були поставлені та розв'язані такі завдання дослідження:

- визначено поняття безпілотного літального апарату;
- було розглянуто безпілотні літальні апарати що використовують оператори ЗСУ;
- визначені основні ВВНЗ України;
- розглянуто систему підготовки операторів безпілотних літальних апаратів;
- надано оцінку впровадження навчання операторів безпілотних літальних апаратів у ВВНЗ України та рекомендації щодо такого впровадження;
- запропоновано низку заходів щодо розвитку навичок операторів безпілотних літальних апаратів під час їх навчання у ВВНЗ;
- на основі попередніх етапів отримано ряд важливих висновків.

Матеріали та методи

Інформаційною базою поточного дослідження стала наукова література за тематичним спрямуванням, а саме науково-аналітичні публікації українських вчених з досліджуваної проблематики, результати незалежних спостережень.

Теоретичною основою досліджень стали положення закордонної і вітчизняної військової науки та педагогіки.

Для досягнення поставлених завдань використаний ряд таких методів наукового дослідження:

- метод абстрагування використовувався в ході дослідження з метою виділення основних понять та категорій;

- методи аналізу та синтезу використані в процесі ідентифікації етапів і факторів розвитку, а також найвпливовіших елементів досліджуваного об'єкту;

- індуктивний метод використано для прогностичного аналізу очікуваної ефективності впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України;

- абстрактно-логічний та діалектичний методи наукового пізнання, а також метод наукової абстракції використано у поточному дослідженні для формування теоретичних узагальнень, уточнення понятійного апарату, формулювання висновків;

- метод конкретизації використано для фіксації ефективності та доцільності засобів впровадження безпілотних літальних апаратів в освітній програмі у вищих військових навчальних закладах України.

Для розв'язання окремих завдань дослідження скористалися такими групами спеціальних методів, як от: методи збору інформації; методи обробки інформації; методи проведення аналітичної роботи; метод обґрунтувань.

Всі основні застосовані в дослідженні методи та їх цілі показані на рис. 1.

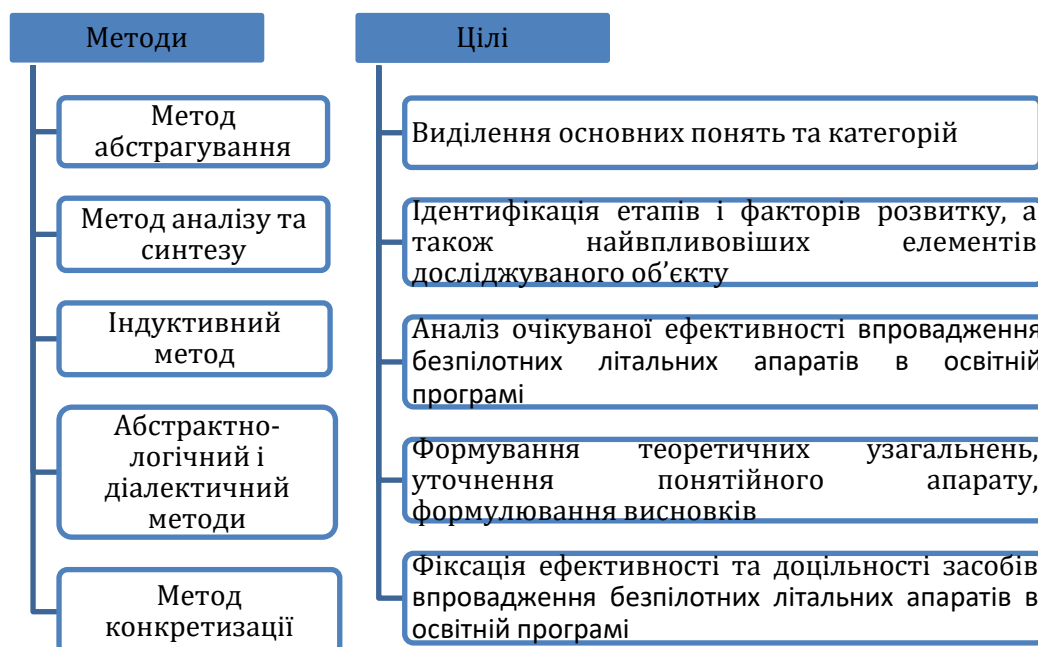


Рис. 1. Методи дослідження та цілі які вони реалізують

Джерело: власні дослідження

Результати

Для початку необхідно визначити значення поняття «безпілотний літальний апарат». Безпілотний літальний апарат (БПЛА) – це літальний апарат, який не

перевозить ні пілота, ні пасажирів. БПЛА, які іноді називають дронами, можуть бути повністю або частково автономними, але частіше ними керує дистанційно людина-пілот [16].

Для дослідження освітніх програм операторів безпілотних літальних апаратів необхідно розглянути БПЛА, що застосовуються в ЗСУ. Основні бойові БПЛА, що використовуються в Україні та їх специфіка застосування наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Бойові БПЛА та специфіка їх використання в Україні

Рік випуску	Країна виробництва	Назва	Специфіка використання
2020	Україна	PD-2	Розвідка, є бомбове навантаження
2016		Raybird-3	Розвідка, пошуково-рятувальні операції
2018		RAM 2 UAV	Дрон-камікадзе
2022		SHARK	Розвідка
2023		SkyKnight 2	Камікадзе, має можливість робити скиди
2015		БпАК-МП-1 «Spectator»	Розвідка
2022		QBOND888	Розвідка для коригування вогню
2021		UJ-22 Airborne	Багатоцільовий, є бомбове навантаження
2021		UJ-23 TOPAZ	Багатоцільовий
2015		АСУ-1 «Валькірія»	Розвідка для коригування вогню та моніторинг
2023		«Бобер»	Дрон-камікадзе
2023		«Рубака»	Дрон-камікадзе
2022		E-300 Enterprise	Дрон-камікадзе
2014	Туреччина	«Bayraktar TB2»	Багатоцільовий, здатен нести ракети і бомби
2011	США	Switchblade	Дрон-камікадзе
2014	Польща	Warmate	Дрон-камікадзе
2022	Естонія	EOS C VTOL	Розвідка

Джерело: розроблено на основі [17,18]

Аналізуючи табл. 1 можна прийти до таких висновків про розвиток та застосування БПЛА під час агресії РФ проти України:

- основними видами БПЛА є розвідувальні та камікадзе;
- вітчизняні дрони-камікадзе почали активно виготовлятися тільки після повномасштабного вторгнення РФ в Україну;
- наразі Україна здатна повністю забезпечити себе всіма видами БПЛА за їх основними напрямками використання.

Розглядаючи підготовку операторів БПЛА в Україні потрібно зауважити, що в системі навчання українських військових є декілька основних ланок [19]:

- вищі військові навчальні заклади (ВВНЗ);
 - заклади передвищої освіти;
 - військові навчальні підрозділи окремих вищих навчальних закладів (ВНЗ).
- Основними вищими військовими навчальними закладами України є [20]:
- Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського;
 - Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

- Національна академія сухопутних військ імені Гетьмана Петра Сагайдачного;
- Військова академія в Одесі;
- Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут;
- Українська військово-медична академія.

В рамках цих ВВНЗ підготовка операторів БПЛА проводиться тільки в окремих інститутах та конкретних кафедрах, що часто делегують її недержавним центрам підготовки.

Положення про військові навчальні підрозділи ВНЗ України було затверджено МОН України у 2018 році [21]. Військові навчальні підрозділи ВНЗ України є символом взаємодії вищих навчальних закладів і військових частин. Хоч їх і мало, але вони дозволяють ЗСУ отримати професійні кадри.

Підготовка операторів БПЛА є надважливою для особового складу Збройних Сил України з багатьох причин:

1. Саме належна підготовка операторів допомагає підвищити бойову готовність та ефективність застосування БПЛА під час бойових дій.
2. Знання та навички управління БПЛА допомагають операторам та їхнім підрозділам уникнути втрат під час бойових дій. Дотримання правил безпеки та вміння ефективно взаємодіяти з дронами зменшують ризики.
3. Високий рівень підготовки оператора БПЛА може бути вирішальним у ситуаціях поранення військовослужбовців або їх захоплення в полон та допомагати забезпечувати високу оборонну готовність.
4. Оператори БПЛА повинні бути прикладом для своїх побратимів і лідерами у критичних ситуаціях. Знання різноманітних аспектів управління БПЛА допомагають підвищити авторитет оператора в очах інших військових. Підготовка оператора передбачає не лише тренування на полігонах, а також навчання тактиці та використанню БПЛА в різних бойових умовах. Оператори мають бути добре ознайомлені з цими аспектами для успішного виконання своїх обов'язків.

Визначені вище причини важливості підготовки операторів БПЛА вказують таку підготовку як одну з головних задач навчальних закладів України, що здатна забезпечити Збройні Сили України такими засобами для виконання бойових операцій:

- повітряна розвідка та моніторинг;
- доставка вантажів для диверсійно-розвідувальних груп в тилу ворога;
- допомога в евакуації поранених;
- враження ворожої техніки та живої сили;
- корегування вогню артилерії та реактивних систем.

В будь-якому курсі підготовки оператора БПЛА є дві основні частини: теоретична та практична. Оскільки підготовка є небезпечною, через скиди бомб, то практична частина відбувається під контролем людей з інженерно-саперною підготовкою.

На рис. 2 показано практичну підготовку майбутніх операторів безпілотних літальних апаратів для виконання бойових завдань.



Рис. 2. Практична підготовка авіаційних фахівців для ЗСУ

Джерело: [22]

Основними компонентами методичної майстерності українського оператора БПЛА є:

- глибоке розуміння сутності процесу навчання;
- знання основних типів БПЛА що використовуються в Україні ;
- навички збирання та налаштування безпілотного літального апарату мультикоптерного типу;
- знання основ експлуатації БПЛА;
- використання симуляторів і тренажерів під час навчання;
- оцінка прогресу підготовки та ведення звітності;
- саморозвиток в напрямі стратегічного партнерства з військовими-колегами з країн-членів НАТО.

Про популярність професії авіаційних фахівців може сказати те, що існує велика кількість центрів підготовки операторів БПЛА, більшість з яких є приватними. Тільки один центр підготовки операторів БПЛА «Крук» випустив понад 3700 спеціалістів, починаючи з квітня 2022 року [23]. Також підготовка, як правило, відбувається на платній основі. Ціна може складати від 6 тисяч і до 20 тисяч гривень.

Навчальні послуги для майбутніх операторів БПЛА надаються за такими напрямками:

- базовий курс керування дронами в умовах бойових дій що, зазвичай, триває два тижні;
- двотижневий курс вивчення FPV дронів;
- курс навчання на дронах типу «летюче крило», що триває чотири тижні.

В різних центрах підготовки операторів БПЛА напрями підготовки майбутніх фахівців залежать від їх програми, що будується згідно забезпеченості дронами різних типів та на основі навичок викладачів.

Наприклад, центр підготовки операторів БПЛА «Крук» має дрони літакового типу класичного компонування, що дозволяє проводити навчальну практику з ними (рис. 3).



Рис. 3. Запуск майбутніми операторами БПЛА дрону літакового типу класичного компонування

Джерело: [23]

За словами одного із співзасновників центру підготовки операторів БПЛА «Академія Дронаріум» Андрія Гнатуша «з десяти людей, які прийдуть на підготовку, працюватимуть з роторними дронами лише вісім. З цих восьми добре керуватимуть тільки шість. Четверо – будуть себе розвивати, навчатися більше і вкладатимуть гроші у своє навчання» [24].

Зараз освітню діяльність провадять 34 кафедри військової підготовки, що задовольняє потребу Збройних Сил України у кваліфікованих військових фахівцях. Міністерства освіти і науки України та Міністерство оборони України працюють у рамках військово-цивільної співпраці над ініціативою, що передбачає реформування військових кафедр у цивільних ВНЗ.

На жаль, не було виявлено прикладів впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України, бо система підготовки льотчиків-операторів побудована на підготовці у приватних центрах або ж інтеграції роботи таких центрів у діяльність ВВНЗ.

Також підготовка операторів та інструкторів БПЛА спеціального призначення здійснюється в Національному Авіаційному Університеті, де існують такі навчальні курси [25]:

- «Оператор безпілотного повітряного судна спеціального призначення. Мультикоптер/Літакового типу»;
- «Викладач (інструктор) з теоретичної підготовки операторів безпілотних повітряних суден спеціального призначення»;
- «Оператор безпілотних повітряних суден спеціального призначення».

Студенти, які братимуть участь у пілотному проєкті, вивчатимуть авіаційне законодавство, конструкцію БПЛА, метеорологію, теорію польоту та льотних процедур, використання програмних комплексів для аналізу польотних даних. Навчання передбачає і практичну частину у вигляді навчальних польотів.

Запит ЗСУ на випускників центрів навчання авіаційних фахівців БПЛА і НАУ набагато перевищує сьогоденні можливості підготовки, через те що не вистачає

матеріально-технічної бази та замовлень від Міністерства оборони, які б оплачувались за бюджетні кошти [26]. Тому в табл. 2 надано рекомендації щодо впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України.

Таблиця 2

Покрокові рекомендації щодо впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України

№	Суть кроку	Ціль
1	Виділення коштів з державного бюджету	Формування замовлень
2	Створення окремих кафедр для підготовки операторів та інструкторів	Забезпечення майбутніх учнів власними аудиторіями для теоретичної підготовки
3	Проведення набору викладачів та оцінка їх компетентності	Надання актуальних знань
4	Формування навчальної програми на основі вивчення діяльності центрів підготовки	Використання досвіду колег для уникнення їх помилок та пришвидшення навчання
5	Основним аспектом навчання визначати практику	Здобуття операторами БПЛА практичних навичок, що дозволить їм працювати ефективно зразу ж після прибуття на лінію фронту
6	Залучити до навчання саперів та інших спеціалістів з безпеки	Зробити навчання безпечним та запобігти травмам та пораненням студентів
7	Ділитися досвідом використання БПЛА з представниками інших країн шляхом проведення конференцій	Навчитися використовувати БПЛА у незвичних умовах та унікальним чином, як вони не використовувалися в Україні раніше

Джерело: власна розробка автора

Використовуючи надані рекомендації можна ефективно впровадити БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України, що дозволить готувати більше спеціалістів за короткий час.

Основною перешкодою для цього є нестача фінансів в державному бюджеті, що не дозволяє профінансувати Міністерство Оборони, а це, в свою чергу є причиною відсутності замовлення у ВВНЗ.

Стратегічний оборонний бюлетень України [27] декларує удосконалення системи військової освіти та підготовки кадрів шляхом упровадження в ЗСУ передового досвіду, принципів і стандартів держав-членів організації НАТО. В бюлетні також згадується підвищення методичної майстерності операторів БПЛА підготовки ряду заходів:

- використання досвіду АТО;
- удосконалення матеріальної бази ВВНЗ;
- збільшення кількості практичних занять;
- широке застосування методик НАТО.

Узагальнення досвіду навчання операторів БПЛА та наукових публікацій, що розглядали проблему дослідження дозволяють визначити основні напрями підвищення майстерності авіаційних фахівців у ВВНЗ як такі:

- вдосконалення знань щодо застосування методів використання БПЛА: ширше застосування тренувального, пошукового, творчого, пізнавального та наочного методів, на противагу словесному.

- вдосконалення знань відносно різних форм навчання: місце проведення практичних занять та їх тривалість; алгоритм дій всіх учасників; використання бомб та

ракет, при необхідності. Основними формами занять мають стати практичні: бойові запуски, скиди, враження техніки.

- вдосконалення прийомів навчання: розбиття складних дій на кілька етапів. Для початку потрібно ознайомити з конкретним прийомом, потім навчитися йому і перевірити чи закріпились знання, а вже далі провести його відпрацювання у вигляді тренування.

Оскільки розвиток майстерності авіаційного фахівця, під час навчання у ВВНЗ, вимагає системного підходу, то необхідно запропонувати ряд заходів, що допоможуть оператору розвинути свої навички.

Основні запропоновані заходи та цілі їх проведення наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Запропоновані заходи задля розвитку майстерності оператора БПЛА, під час його навчання у ВВНЗ України, та цілі їх проведення

№	Запропоновані заходи	Цілі
1	Участь в семінарах з питання використання безпілотних літальних апаратів в бойових умовах	Отримання нових даних
2	Вивчення нових підходів	Розвиток стратегій навчання
3	Запис теоретичних і практичних занять та їх подальший аналіз	Виявлення і виправлення допущених помилок
4	Створення планів занять особисто для себе	Чіткі і структуровані тренування
5	Спостереження за заняттями інших авіаційних фахівців в групі	Вивчення чужих методів підготовки
6	Взаємообмін з колегами	Можливість порівняти прогрес занять
7	Використання сучасних технологій емітації (тренажерів)	Можливість отримати практичні навички без виїзду на полігон
8	Активна участь в науковій діяльності	Розробка новітніх методик та підходів організації використання дронів в Україні

Джерело: власна розробка автора

Висновки

Отже, хоч питання впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України та різні його аспекти і розглядались в наукових роботах вітчизняних та зарубіжних дослідників, але його реалізація не відбувається навіть під час війни. Головною причиною цього є нестача коштів у бюджеті України. Система військової підготовки України є доволі розвиненою, оскільки сформована з кількох ланок. Саме діяльність кафедр ВВНЗ є символом взаємодії вищих військових навчальних закладів і військових частин у сфері підготовки майбутніх військовослужбовців. Але для підготовки операторів БПЛА таке твердження не є вірним, бо учні змушені звертатися не у ВВНЗ, а до приватних центрів, де за власні кошти можуть отримати необхідний курс навчання.

Основні реформи підготовки авіаційних фахівців відбуваються шляхом впровадження у ЗСУ передового досвіду, принципів і стандартів держав-членів військового блоку НАТО. Саме ці зміни дозволяють операторам БПЛА, що перебувають у складі ЗСУ, ефективно виконувати бойові завдання на фронті.

Результатом наукової роботи стали рекомендації для впровадження БПЛА в освітні програми у ВВНЗ України, які можуть виконуватися тільки при залученні держави і її ресурсів щодо їх подальшої реалізації.

В подальших дослідженнях необхідно розглянути ряд таких важливих питань щодо підготовки операторів БПЛА та ролі в цьому вітчизняних ВВНЗ:

- навчання авіаційних фахівців поводженню з дронами зразку країн-членів військового блоку НАТО;
- можливі напрями розширення співпраці вищих військових навчальних закладів і військових частин;
- дослідження матеріальної бази вищих військових навчальних закладів і рекомендації щодо її модернізації в контексті майбутньої підготовки операторів дронів;
- співпраця вищих військових навчальних закладів і військових структур щодо підготовки операторів БПЛА для ДШВ. Оскільки вона може відрізнитися від загальної через специфіку їх завдань.

Список використаних джерел

1. Онипченко, П. Напрямки здійснення професійної підготовки льотчиків-операторів БПЛА у авіаційному ВВНЗ. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки*. 2019. Вип. 5.
2. Bugayko, D., Hryhorak, M., Smoliar, L., & Zaporozhets, O. (2024). Creating an innovative ecosystem for the development of unmanned aviation in Ukraine: synergy between science and industry. *Marketing of Scientific & Research Organizations/Marketing Instytucji Naukowych i Badawczych*, 51(1), 87-116.
3. Bartulović, V., Trzun, Z., & Hoić, M. (2023). Use of unmanned aerial vehicles in support of artillery operations. *Strategos: Znanstveni časopis Hrvatskog vojnog učilišta "Dr. Franjo Tuđman"*, 7(1), 71-92.
4. Kuchеров, D., Shmelova, T., & Poshyvailo, O. (2023). Assessing the readiness of UAS operators based on the simulator training results. *Selected Papers of the X International Scientific Conference "Information Technology and Implementation" (IT&I-2023). Conference Proceedings* (Kyiv, Ukraine, November 20 - 21, 2023).
5. Гринько, Р. І. Комп'ютерний тренажер оператора БПЛА, 2023.
6. Карпюк, І. В. *Програмно-апаратний симулятор для підготовки операторів БПЛА* (Bachelor's thesis, КПІ ім. Ігоря Сікорського), 2022.
7. Шмельова, Т., Шаптала, О. Застосування угорського методу відбору персоналу для підвищення ефективності підготовки операторів БПЛА. *Сталий розвиток глобальної системи зв'язку, навігації, спостереження та організації повітряного руху cns/atm*. 2023. Вип. 13.
8. Савицька, А. П. Застосування методу проєктів при навчанні майбутніх операторів БПЛА англійської мови за професійним спрямуванням у ВВНЗ. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій*. 2022. Вип. 143.
9. Савицька, А. П. Формування мовної компетентності майбутніх операторів військових БПЛА засобами професійно-орієнтованого викладання іноземної мови. In *The 8th International scientific and practical conference "Trends, theories and ways of improving science"(February 28–March 03, 2023) Madrid, Spain. International Science Group. 2023. 565 p.* (p. 398).
10. Савліва, Н. О. *Порівняльний аналіз професійної підготовки операторів безпілотних авіаційних систем в Україні та у США* (Докторська дисертація, Національний авіаційний університет), 2022.
11. Медвідь, М., Криворучко, В., Курбатов, А., Гавришук, М., Ніконенко, А., Семенов, М. Вивчення та впровадження бойового досвіду як передумова формування готовності майбутніх офіцерів до службово-бойової діяльності. *Вісник*

- Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: "Педагогічні науки". 2023. Випуск 4. С. 66-74.*
12. Васильєв, О., Заболотний, О., Зельницький, А., Оліферук, В., Шабатіна, Н. Модернізація системи військової освіти України та формування загального обрисів офіцера майбутнього: реалії і перспективи. *Військова освіта*. 2019. Вип. 1. С. 70-81.
 13. Prokopenko, A. Застосування імерсивних технологій у професійній підготовці та перепідготовці військових фахівців. *Journal of Information Technologies in Education (ITE)*. 2023. Вип. 53. С. 46-58.
 14. Стасенко, Д. В., Яковина, В. С. Аналіз наявних методів і засобів удосконалення навігації БПЛА з використанням штучного інтелекту. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Вип. 33(4). С. 78-83.
 15. Цевельов, О. Принципи імплементації інтегрованої моделі системи забезпечення якості професійної військової освіти сил оборони України. *Військова освіта*. 2023. Вип. 2(48). С. 267-280.
 16. RAND. *Unmanned Aerial Vehicles*. Rand objective analysis. Effective solutions. URL: <https://www.rand.org/topics/unmanned-aerial-vehicles.html> (дата звернення: 15.04.2024).
 17. Тартачний, О. *Великий дронаріум: які українські БпЛА воюють проти росії*. 2023. SPEKA. URL: <https://speka.media/velikii-dronarium-yaki-ukrayinski-bpla-voyuyut-proti-rosiyi-v7nzur> (дата звернення: 15.04.2024).
 18. Стасюк, А. *Війна дронів. Які безпілотники використовують ЗСУ і чим вони кращі за російські*. 2022. Суспільне | Новини. URL: <https://suspilne.media/250485-vijna-droniv-aki-bezpilotniki-vikoristovuut-zsu-i-cim-voni-krasi-za-rosiyski/> (дата звернення: 15.04.2024).
 19. Смуток, Б. *Військові навчальні заклади України: де готують кадри для ЗСУ* | Chas.News. *chas.news*. URL: <https://chas.news/not/viiskovi-navchalni-zakladi-ukraini-de-gotuyut-kadri-dlya-zsu> (дата звернення: 15.04.2024).
 20. Вищі навчальні заклади – Полтавський обласний територіальний центр комплектування та соціальної підтримки. *Полтавський обласний територіальний центр комплектування та соціальної підтримки – Полтавський обласний ТЦК та СП*. URL: <https://tck.pl.ua/navchannia-u-vvnz/vyshchi-navchalni-zaklady/> (дата звернення: 15.04.2024).
 21. Про затвердження Положення про військові навчальні підрозділи закладів вищої освіти, Наказ Міністерства освіти і науки України № 910/412 (Україна). 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1229-18#Text> (дата звернення: 15.04.2024).
 22. Кальніченко, А. *Дешева зброя в дорогій війні: в Україні дрони знищують техніку за мільйони доларів*, — NYT. 2023. ФОКУС. URL: <https://focus.ua/uk/voennye-novosti/594606-desheva-zbroya-v-dorogij-vijni-v-ukrayini-droni-znishuyut-tehniku-za-miljoni-dolariv-nyt> (дата звернення: 15.04.2024).
 23. Центр підготовки операторів БПЛА "КРУК". *kruk*. URL: <https://kruk.in.ua/> (дата звернення: 15.04.2024).
 24. Попович, М. *"Дрони повинні стати окремим родом військ": як готують операторів БПЛА в Україні*. 2024. Суспільне | Новини. URL: <https://suspilne.media/lviv/654988-droni-povinni-stati-okremim-rodом-vijsk-ak-gotuut-operatoriv-bpla-v-ukraini/> (дата звернення: 15.04.2024).
 25. В НАУ відкрито набір на нові навчальні курси операторів/інструкторів БПЛА спеціального призначення. 2023. Національний авіаційний університет. URL: <https://nau.edu.ua/ua/news/2023/3/v-nau-vidkrito-nabir-na-noviy-navchalniy-kurs->

- fahivets-z-upravlinnya-bpla-spetsialnogo-priznachennya.html (дата звернення: 15.04.2024).
26. *Треба негайно навчати тисячі операторів БПЛА для ЗСУ*. 2024. КИЇВВЛАДА. URL: <https://kievvlast.com.ua/text/treba-negajno-navchat-tisyachi-operatoriv-bpla-dlya-zsu> (дата звернення: 15.04.2024).
27. Про Стратегічний оборонний бюлетень України, Рішення Ради національної безпеки і оборони України. 2021. (Україна). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0063525-21#Text> (дата звернення: 15.04.2024).