

вул. Івана Франка 34/33, 2-й поверх, Київ 01054 Україна  
+380 44 390 14 51, [agro.office@chemonics.com](mailto:agro.office@chemonics.com)

<https://www.facebook.com/usaaid.agro/>, <https://www.linkedin.com/company/usaaid-agro/>

## **Програма з аграрного і сільського розвитку (АГРО)**

### **Аналіз і гармонізація професійних стандартів операторів безпілотних авіаційних систем в Україні: національний контекст, міжнародний досвід і рекомендації для аграрного сектору**

**Призначення:** сприяння розвитку професії оператора безпілотних літальних апаратів в агропромисловому виробництві шляхом впровадження освітніх програм у закладах вищої освіти України з метою підсилення послуг агроскаутингу.

**Розробник:**

Микола Биков

короткостроковий консультант Програми з  
аграрного і сільського розвитку (АГРО)

**Координатор:**

Олександр Приходько,

менеджер з розвитку аграрних ринків Програми  
з аграрного і сільського розвитку (АГРО)

Київ — 2025

*Програма АГРО — це семирічний проєкт міжнародної технічної допомоги, метою якого є прискорення економічного розвитку сільських громад України, що потребують найбільшої підтримки, шляхом удосконалення управління в аграрному секторі. Програма фінансується Урядом США та впроваджується компанією Chemonics International.*

## **План аналітичного звіту**

- 1. Порівняння професійних стандартів**
- 2. Пропозиції щодо розроблення професійних стандартів для ЗВО аграрного спрямування**
- 3. Аналіз професійного стандарту ВАТ «Меридіан»**
- 4. Аналіз професійного стандарту «Дистанційний пілот БПЛА»**
- 5. Аналіз професійного стандарту ГО «Українська асоціація операторів БПЛА»**

## **Короткий опис**

- 1. Порівняння професійних стандартів**

Аналіз та зіставлення ПС ВАТ «Меридіан» і ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів» із виявленням сильних/слабких сторін і пропозиціями щодо покращення.

- 2. Пропозиції щодо розроблення професійних стандартів для ЗВО аграрного спрямування**

Систематизація вимог і рекомендацій щодо адаптації професійних стандартів до потреб аграрної освіти з урахуванням міжнародних практик.

- 3. Аналіз професійного стандарту ВАТ «Меридіан»**

Детальний розбір структури, переваг і недоліків стандарту, порівняння з EASA/FAA та рекомендації для аграрного сектору.

- 4. Аналіз професійного стандарту «Дистанційний пілот БПЛА»**

Аналіз стандарту НАУ (2024), його відповідності міжнародним аналогам, сильні та слабкі сторони, з пропозиціями щодо агросектору.

- 5. Аналіз професійного стандарту ГО «Українська асоціація операторів БПЛА»**

Оцінка комплексності й гнучкості стандарту (2025), рекомендації для цивільного, комерційного й аграрного секторів, порівняння з EASA/FAA/ICAO та пропозиції з удосконалення.

## **1. Порівняння професійних стандартів**

### **1.1. Професійний стандарт ВАТ «Меридіан»**

Професійний стандарт оператора безпілотних літальних апаратів (БПЛА), розроблений ВАТ «Меридіан», є типовим внутрішньогалузевим документом для великих виробничих підприємств. Спрямований на підвищення ефективності, безпеки та якості робіт, пов'язаних із використанням БПЛА у виробничих процесах, сервісі, технічному обслуговуванні й експлуатації техніки.

#### **Структура документа:**

- Документ містить опис цілей, основних завдань оператора, загальних вимог до кваліфікації, знань і навичок, а також процедур підготовки, контролю та підтвердження кваліфікації.
- Описані основні виробничі й технічні функції: підготовка дрона до польоту, обслуговування, технічна діагностика, експлуатація, дотримання правил безпеки.

#### **Кваліфікаційні вимоги:**

- Вимоги до освіти — переважно технічна (середня спеціальна чи вища).
- Акцент на досвіді роботи з конкретною технікою або аналогічними пристроями.
- Відсутність деталізації щодо модулів підготовки, сучасних цифрових навичок, вимог до мовної підготовки.

#### **Підтвердження та розвиток кваліфікації:**

- Кваліфікація підтверджується внутрішньою сертифікацією, періодичними тестуваннями, участю в навчаннях або підвищення кваліфікації згідно з політикою підприємства.
- Система розвитку кваліфікації менш структурована порівняно з галузевими чи національними стандартами.

#### **Опис трудових функцій:**

- Операції з підготовки до польоту, виконання польотного завдання, контроль технічного стану, реагування на позаштатні ситуації.
- Акцент на дотриманні інструкцій виробника і корпоративних політик.
- Безпека праці — одна з ключових вимог стандарту.

#### **Сильні та слабкі сторони**

##### **Сильні сторони:**

- Чіткість і практичність вимог, що відповідають реаліям виробництва.
- Пріоритет безпеки праці, технічної дисципліни, мінімізація людського фактора.

- Логічна і проста структура стандарту, що полегшує його впровадження у виробничих умовах.

#### **Слабкі сторони:**

- Відсутність деталізації сучасних компетентностей (наприклад, робота з аналітикою даних, програмування польотних завдань, адаптація під різні сфери — агро, охорона, картографія тощо).
- Орієнтація виключно на технічну експлуатацію, а не на ширший спектр функцій оператора БПЛА.
- Обмежена гнучкість: стандарт важко застосувати поза межами конкретного підприємства або адаптувати до інших галузей.

#### **Пропозиції для покращення**

- Внести розширений перелік компетентностей і навичок, з урахуванням цифрових технологій, взаємодії з сучасними ІТ-системами, програмного забезпечення для польотів і збору/аналізу даних.
- Оновити кваліфікаційні вимоги згідно із сучасною Національною рамкою кваліфікацій і зразками міжнародних стандартів (наприклад, EASA, FAA).
- Запровадити модульний підхід до професійної підготовки, щоб адаптувати стандарт під різні виробничі чи наукові завдання.
- Збільшити прозорість і конкурентоспроможність сертифікації через залучення зовнішніх атестаційних центрів.

#### **Суб'єктивна думка:**

Професійний стандарт ВАТ «Меридіан» цінний як базовий шаблон для промислових підприємств, але для масштабування навчальних програм або акредитації навчальних центрів його слід суттєво оновити й гармонізувати із сучасними національними та міжнародними вимогами.

### **1.2. Професійний стандарт ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів» (2025)**

Цей професійний стандарт, затверджений ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів», є сучасним мультисекторним документом, що системно регулює діяльність операторів БПЛА в усіх основних галузях — від аграрного виробництва до наукових і безпекових структур. Його створено з урахуванням національного й міжнародного досвіду, а також сучасних викликів і перспектив розвитку галузі БПЛА в Україні.

## **Аналіз змісту**

### **Структура документа:**

- Документ чітко структурований: мета, класифікація професій, види економічної діяльності, кваліфікаційні рівні, вимоги до документів, опис функцій і компетентностей.

- Всі розділи взаємопов'язані й дають повну картину щодо вимог до фахівця, сценаріїв застосування БПЛА та шляхів професійного розвитку.

### **Класифікація посад і професій:**

- Деталізує основні й допоміжні посади: оператори різних типів дронів, оператори для агро, доставки, розмінування, аерофотозйомки, інструктори, тестувальники, інженери.

- Чітко вказує код професії згідно з ДК 003:2010.

- Проводить межу між рівнями кваліфікації та типами задач, зокрема враховує специфіку категорій дронів (A–F).

### **Рівень кваліфікації та навчальні вимоги:**

- Встановлює чіткі вимоги для кожної професії: освіта, мінімальний вік, спеціалізоване чи професійно-технічне навчання, а також можливість перепідготовки.

- Деталізовано процедури отримання, підтвердження й визнання кваліфікацій — як у межах України, так і за кордоном.

- Вказує рівні Національної рамки кваліфікацій для різних посад (від 3 до 7 рівня).

### **Опис трудових функцій, компетентностей і відповідальності:**

- Охоплює всі етапи роботи з БПЛА: підготовка, планування й виконання польотів, експлуатація, діагностика, ремонт, аерофото- та відеозйомка, аналіз даних.

- Компетентності детально структуровані за типом діяльності: знання, вміння, навички, комунікація, відповідальність.

- Окремий розділ присвячено питанням безпеки, радіоелектронної боротьби, взаємодії з державними органами.

### **Підтвердження та розвиток кваліфікації:**

- Передбачено регулярне підтвердження кваліфікації (раз на 5 років або після перерви понад 4 місяці).

- Розписано професійний розвиток, зокрема під час освоєння нових типів БПЛА, модернізації ПЗ, після завершення навчання під наглядом інструктора.

- Вказані всі типи документів, що підтверджують кваліфікацію: дипломи, сертифікати, свідоцтва тощо.

## **Сильні та слабкі сторони**

### **Сильні сторони:**

- Системність, прозорість й універсальність: стандарт легко адаптується до різних галузей і сценаріїв застосування БПЛА.
- Глибока деталізація сучасних компетентностей — від базових до спеціалізованих (зокрема ІТ-навантаження, аерофотоаналізу, протидії РЕБ).
- Врахування міжнародних і національних стандартів, пряма інтеграція до державної системи кваліфікацій.
- Чітко прописані шляхи кар'єрного розвитку, підвищення кваліфікації, а також вимоги до акредитації навчальних центрів.

### **Слабкі сторони:**

- Великий обсяг і деталізація можуть створювати складнощі при впровадженні в окремих організаціях чи малих підприємствах.
- Потребує значних ресурсів (часових, організаційних, фінансових) для регулярної сертифікації, навчання, підтвердження компетентностей.

### **Пропозиції для покращення**

- Впровадити адаптивний, модульний підхід, що дає змогу організаціям швидко інтегрувати лише ті частини стандарту, які їм необхідні.
- Запровадити цифрові інструменти для моніторингу, обліку, оновлення кваліфікацій і підтримки безперервного навчання операторів.
- Уточнити вимоги для окремих підсекторів (наприклад, дрони для агросектора, для безпеки, наукових досліджень тощо).
- Розробити спрощені процедури для малих підприємств і стартапів у сфері БПЛА.

### **Суб'єктивна думка:**

Цей стандарт є орієнтиром для розробки навчальних програм, акредитації навчальних центрів, підготовки інструкторів і формування системи безперервної освіти операторів БПЛА. Його інтеграція є ключовою умовою розвитку ринку БПЛА в Україні та підвищення безпеки застосування безпілотників.

## **2. Пропозиції щодо розроблення професійних стандартів для ЗВО аграрного спрямування (на основі аналізу профстандартів ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів» та ВАТ «Меридіан»)**

### **2.1. Основні положення профстандарту ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів» (2025)**

#### **Професійні групи:**

- Оператор наземних засобів керування БПЛА
- Оператор дистанційно керованих БПЛА
- Оператор дистанційно керованих БПЛА агропромислового виробництва

#### **Мета діяльності:**

Забезпечення ефективної та безпечної експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, тестування БПЛА.

#### **Коди класифікаторів:**

Відповідність ДК 009:2010, розділам сільського, лісового господарства, транспорту, професійної, технічної та інженерної діяльності.

#### **Кваліфікації та вимоги:**

- Кваліфікації за категоріями (A–F) дронів, диференціація за рівнями Національної рамки кваліфікацій (НРК) (від 3 до 7 рівня).
- Вимоги до освіти: від повної загальної середньої освіти до магістратури за профільними спеціальностями.
- Сертифікація, свідоцтва, дипломи, сертифікати з інших країн.

#### **Структура трудових функцій:**

- Підготовка БПЛА до польоту.
- Планування і виконання місій.
- Технічне обслуговування.
- Застосування корисного навантаження (зокрема аграрне).
- Картографування, аерофотозйомка, дешифрування даних.
- Безпека, робота в складних умовах (радіоелектронна боротьба, автоматичні режими).
- Діагностика, ремонт.

#### **Компетентності:**

- Технічна, аналітична, організаційна, цифрова грамотність, комунікаційна, етична, дотримання безпеки.

### **Абревіатури:**

БПЛА — безпілотний літальний апарат

БАС — безпілотна авіаційна система

РТК — Real Time Kinematic

FPV — First Person View

НРК — Національна рамка кваліфікацій

GPS — Global Positioning System

АРМ — автоматизоване робоче місце

## **2.2. Аналіз профстандарту ВАТ «Меридіан»**

Цей стандарт також структурований за функціональною моделлю, містить деталізацію кваліфікаційних вимог, розподіл за видами діяльності, з чітким акцентом на:

- вимоги до знань і навичок щодо роботи з різними типами БПЛА;
- безпекові аспекти, підготовку до роботи з аграрними завданнями;
- дотримання національного й міжнародного регламенту, сертифікацію,

професійний розвиток;

- використання ПЗ для агромоніторингу, аналізу аерофотоданих.

## **2.3. Порівняння з міжнародними аналогами**

### **Схожість:**

- Базова структура стандартів відповідає підходам EASA (European Union Aviation Safety Agency), FAA (Federal Aviation Administration, США), ISO 21384-3:2019 (Unmanned aircraft systems – Part 3: Operational procedures).

- Стандартизація ролей: оператор, інструктор, технік, аналітик аерофотоданих.

- Приділяється увага безпеці, сертифікації, безперервному професійному розвитку.

### **Відмінності:**

- Міжнародні стандарти більше уваги приділяють soft skills (комунікація, лідерство, робота у команді, відповідальність), крос-дисциплінарності (IT, data science, агрономія).

- Вимоги до цифрової грамотності й знань англійської мови для роботи з міжнародним ПЗ, участі у спільних місіях.

- Відсутність у національних документах механізму взаємного визнання кваліфікацій між країнами.



### **Рекомендовані міжнародні джерела для порівняння:**

- ISO 21384-3:2019
- EASA: UAS regulations
- FAA Part 107 regulations (USA)
- EU Skills Framework for Digital and Green Economy

## **2.4. Пропозиції щодо вдосконалення професійних стандартів для ЗВО аграрного спрямування**

### **Структура професійних стандартів**

Професійний стандарт — це офіційний документ, який описує перелік компетентностей, знань, умінь й особистих якостей, необхідних для виконання певної професійної діяльності. Для аграрних ЗВО стандарти мають бути адаптовані до галузевих потреб, а також до нових технологічних викликів, таких як впровадження дронів (БПЛА) у точне землеробство.

### **Конкретні пропозиції:**

Визначати рівні кваліфікації згідно з Національною рамкою кваліфікацій (НРК) України, наприклад: оператор (бакалаврський рівень), аналітик (магістерський рівень), інструктор (магістр або PhD).

Чітко структурувати вимоги до знань:

- Базові — агрономія, біологія, основи ґрунтознавства.
- Профільні — будова й експлуатація БПЛА, основи електроніки, інформаційних технологій, геоінформатики (ГІС), правові норми.
- Спеціальні — сучасне програмне забезпечення, аналіз аерофотоданих, технічний супровід.

Передбачити чітку модульну побудову: наприклад, окремі модулі з права, безпеки, інженерії, агрономії, цифрової грамотності.

### **2.5. Міждисциплінарність**

Міждисциплінарність — це здатність поєднувати знання та навички з різних галузей (наприклад, інженерія, агрономія, ІТ, екологія) для вирішення комплексних завдань сучасного аграрного виробництва.

### **Конкретні пропозиції:**

- Включити до професійного стандарту обов'язкові знання та навички роботи з геоінформаційними системами (ГІС) і глобальними системами позиціонування (GPS).
- Передбачити володіння базами даних, цифровими картами, основами аналізу великих даних (Big Data) і штучного інтелекту (AI).

- Додати розділ із практичного застосування міжнародних стандартів (ISO, EASA, FAA) та взаємодії із системами точного землеробства.
- Передбачити обов'язкове залучення викладачів і фахівців з IT, інженерії, агрономії та екології до навчального процесу. Розширення знань з агрономії з використання БПЛА в технологічному процесу.

## **2.6. Сертифікація та підтвердження кваліфікацій**

Сертифікація — це формалізований процес перевірки знань і навичок, який підтверджує відповідність фахівця певному професійному стандарту.

### **Конкретні пропозиції:**

- Розробити механізми отримання міжнародно визнаних сертифікатів (наприклад, EASA Remote Pilot Certificate, FAA Part 107).
- Забезпечити можливість навчання за спільними програмами з іноземними університетами (подвійний диплом або сертифікат).
- Ввести обов'язкові практичні іспити на володіння БПЛА, а також онлайн-екзамени з теорії.
- Запровадити безперервну професійну освіту й атестацію кожні 3–5 років.

## **2.7. Практична підготовка**

Практична підготовка — це формування і розвиток умінь шляхом виконання реальних завдань у полі, лабораторії, на виробництві.

### **Конкретні пропозиції:**

- Ввести обов'язкові практичні заняття з використанням дронів для моніторингу полів, збору та обробки аерофотоданих.
- Створити або оновити навчальні полігони для польотів БПЛА, оснащені сучасною технікою та датчиками.
- Запровадити навчальні кейси з агромоніторингу, створення картограм, розрахунку змінних норм внесення, екологічного аудиту.
- Передбачити проходження студентами виробничої практики в агропідприємствах із застосуванням дронів.

## **2.8. Розвиток «м'яких» навичок (soft skills)**

«М'які» навички — це універсальні навички, які забезпечують ефективну командну роботу, лідерство, критичне мислення, комунікацію й адаптацію до змін.

### **Конкретні пропозиції:**

- Додати до стандартів тренінги з комунікації, вирішення конфліктів, лідерства, тайм-менеджменту.

- Практикувати командну роботу через спільні проєкти, участь у хакатонах, бізнес-симуляціях.
- Вимагати базові знання англійської мови для роботи з міжнародною документацією, програмним забезпеченням й участі в міжнародних стажуваннях.
- Формувати навички публічних презентацій і написання технічних звітів.

## **2.9 Безпека, етика та правові аспекти**

Забезпечення безпеки, дотримання законодавчих й етичних норм — це ключ до безпечного і відповідального використання дронів у сільському господарстві.

### **Конкретні пропозиції:**

- Додати до стандарту окремий модуль із безпеки польотів, регламенту використання БПЛА, правил взаємодії з органами авіаційного нагляду.
- Навчати основ кібербезпеки (захист даних, попередження несанкціонованого доступу до техніки).
- Формувати етичну культуру: захист персональних даних, екологічна відповідальність, прозорість під час виконання робіт.
- Постійно оновлювати знання щодо національного і міжнародного законодавства.

## **2.10. Матеріально-технічне забезпечення й інноваційна інфраструктура**

Сучасна агроосвіта неможлива без якісної технічної бази й інноваційних середовищ.

### **Конкретні пропозиції:**

- Оновити матеріально-технічну базу ЗВО: придбати сучасні дрони, мультиспектральні камери, польові сенсори, програмне забезпечення для аналізу аерофотоданих (наприклад, Pix4D, DroneDeploy, AgroLog, QGIS).
- Створити або підтримати функціонування «живих лабораторій» (living labs) на базі господарств і полігонів, де студенти можуть проводити дослідження в реальних умовах.
- Забезпечити постійний доступ студентів до відкритих даних (OpenAerialMap, Copernicus) і міжнародних онлайн-платформ.

### **Пояснення для користувача:**

Застосування наведених пропозицій допоможе зробити професійні стандарти для ЗВО аграрного спрямування справді сучасними, конкурентними й орієнтованими на світові тенденції. Такий підхід не тільки підвищить якість освіти, а й допоможе готувати фахівців, здатних впроваджувати найкращі аграрні та інженерні практики, створювати інновації та працювати в глобальному середовищі.

### **3. Аналіз професійного стандарту ВАТ «Меридіан»**

Професійний стандарт (ПС) оператора безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) формується як основа для уніфікації вимог до підготовки й допуску спеціалістів до роботи з дронами в різних галузях економіки. Україна у відповідь на динамічний розвиток БпАК ухвалила власний стандарт, що розроблений фахівцями ВАТ «Меридіан». Цей ПС визначає рамки компетентності, кваліфікаційних рівнів, обсяг знань і відповідальність операторів.

#### **3.1. Аналіз документа**

##### **Структура документа:**

- Вступ, загальні положення, цілі професії.
- Визначення трудових функцій (підготовка, виконання польотів, технічне обслуговування, аналіз результатів).
  - Вимоги до освіти та професійного навчання (від середньої спеціальної освіти, через додаткову підготовку або курси).
  - Деталізований перелік знань та умінь (від основ аеродинаміки, авіаційної безпеки, до особливостей роботи з програмним забезпеченням).
  - Опис кваліфікаційних рівнів (молодший оператор, оператор, старший оператор).
  - Вимоги до охорони праці, інструктажу, медичної придатності.

##### **Переваги стандарту:**

- Чітко окреслені професійні ролі та їх функції;
- Включено вимоги до теоретичних знань і практичних навичок;
- Документ деталізує процедури безпеки та захисту інформації;
- Прописані вимоги до безперервного навчання.

##### **Недоліки стандарту:**

- Низький акцент на цифрових та автоматизованих системах керування БпАК (AI, data-driven технології);
  - Недостатня деталізація стосовно галузевих особливостей (наприклад, специфіка для агросектору, енергетики);
  - Обмежена адаптація під швидкі технічні зміни (наприклад, зростання автономних функцій дронів).

##### **Сильні та слабкі сторони джерела**

###### **Сильні сторони:**

- Простота використання в освітньому процесі;
- Зрозумілість для роботодавців і регуляторів;

- Орієнтація на базову безпеку й експлуатацію.

#### **Слабкі сторони:**

- Обмеженість у розкритті сучасних практик fleet management/управління парком техніки, обробки даних;
- Недостатньо уваги інтегрованості БпАК, інтеграції з ГІС, ІоТ, автоматизованим аналізом;
- Формалізований підхід до практики (застарілий для інноваційних секторів).

#### **Пропозиції для покращення**

1. Розширити зміст щодо інновацій у сфері БпАК.
2. Ввести окремий модуль із цифрових компетенцій (аналіз даних, робота з БпАК у хмарних сервісах, fleet management).
3. Збільшити кількість практичних завдань для різних галузей, враховуючи реальні сценарії роботи.

### **3.2. Порівняння українського професійного стандарту з міжнародними аналогами**

Інтернаціоналізація ринку праці вимагає від національних стандартів не лише відповідності локальним вимогам, а й інтеграції кращих міжнародних практик — зокрема, в частині підготовки операторів БпАК.

#### **Порівняльний аналіз:**

##### **Порівняльна таблиця (фрагмент):**

<b>Критерій</b>	<b>Україна</b>	<b>ЄС (EASA)</b>	<b>США (FAA)</b>
Сертифікація	Немає	Обов'язкова	Обов'язкова
Категорії	Універсальний	3 категорії	Одна, з умовами
Оновлення знань	Не передбачено	Необхідне	Необхідне
Цифрові навички	Обмежено	Вимагаються	Вимагаються
Практичні кейси	Мінімальні	Індустріалізовано	Індустріалізовано

#### **Критична оцінка**

**Український стандарт відстає** у питаннях рівневої спеціалізації, міжнародної сертифікації та цифрової грамотності операторів.

Відсутність гнучких механізмів адаптації під галузі й технологічні інновації.

#### **Пропозиції для вдосконалення:**

Уніфікувати систему підготовки — впровадити кілька рівнів (Basic, Advanced, Special).

Додати обов'язковий модуль періодичної переатестації (наприклад, кожні 2 роки).  
Додати сучасні цифрові компетентності в основу навчання.

### **3.3. Рекомендації для використання стандарту в аграрному напрямі**

Аграрний сектор — одна з найперспективніших галузей для впровадження БпАК, де інтелектуальні дрони стають незамінним інструментом для підвищення ефективності сільського господарства.

- Високоточне картографування полів (NDVI, мультиспектральна зйомка);
- Внесення засобів захисту рослин і добрив (робота з рідкими/сухими речовинами);
- Оцінка стану посівів, прогнозування врожайності;
- Автоматизований аналіз знімків для визначення проблемних зон;
- Інтеграція з цифровими платформами управління фермою.

#### **Компетентності, яких бракує у стандарті:**

- Знання агротехнічних основ, основ ґрунтознавства;
- Вміння інтерпретувати результати аналізу знімків;
- Навички роботи з аграрним ПЗ (AgroScout, DroneDeploy, Pix4D тощо).

#### **Сильні сторони стандарту:**

- Стандарт має універсальний каркас, на основі якого можна адаптувати програму під аграрні потреби.
- Добре прописані питання базової авіаційної безпеки.

#### **Слабкі сторони:**

- Немає адаптації до агросектора, жодної деталізації щодо специфічних аграрних ризиків чи технологічних нюансів.
- Недостатня увага питанням інтеграції з цифровими системами агробізнесу.

#### **Пропозиції:**

Розробити спеціалізований модуль для операторів БпАК у сільському господарстві (теорія + практика).

Співпрацювати з аграрними університетами для розробки кейсів.

Вести спільне навчання для операторів БпАК й агрономів, що сприятиме ефективній взаємодії.

### **Висновок**

Український професійний стандарт оператора БпАК є важливим етапом у розвитку ринку дронів, але його ефективність залежить від регулярного оновлення, відкритості до

міжнародного досвіду, адаптації під галузеві виклики (зокрема, аграрний сектор) і розвитку цифрових компетенцій. Вдосконалення стандарту має спиратись на комплексний аналіз міжнародних практик, консультації з ринком і зворотний зв'язок від фахівців й освітян.

#### 4. Аналіз професійного стандарту «Дистанційний пілот БПЛА»

Професійний стандарт «Дистанційний пілот безпілотного повітряного судна» (затверджено Національним авіаційним університетом, 2024) визначає вимоги до компетентностей, трудових функцій, кваліфікаційних рівнів і професійного розвитку операторів БПЛА в Україні. Стандарт охоплює як цивільне, так і спеціалізоване (науково-технічне, сільськогосподарське тощо) застосування безпілотників.

##### 4.1. Аналіз змісту

**Кваліфікації та рівні:** Стандартом визначено три категорії дистанційного пілота БПЛА (I, II, III), кожна з яких має відповідний набір знань, умінь, підтверджений годинами нальоту і рівнем вищої освіти.

**Трудові функції:** Стандарт чітко структурує трудові функції: підготовка до польоту, планування, налаштування обладнання, безпосереднє керування БПЛА, взаємодія з командою, виконання штатних та аварійних посадок тощо.

**Компетентності:** Описані як набір знань (аеродинаміка, метеорологія, право, IT), умінь (керування, програмування автопілота, комунікація), відповідальності й автономії.

**Підтвердження кваліфікації:** передбачає не лише дипломи, а й льотну книжку із зазначенням нальоту годин, а також медичні сертифікати.

**Професійний розвиток:** можливий переважно через освоєння нових типів БПЛА, але не передбачає переходу між категоріями без нового навчання.

##### **Сильні сторони**

Повна деталізація функцій і знань, які має засвоїти оператор.

Зв'язок із міжнародними нормами (ICAO, EASA), зокрема щодо структури підготовки, планування польотів, належного технічного обслуговування.

Охоплення широкого спектра діяльності, включно із суміжними галузями: IT, агро, виробництво, спорт.

Вимога до практичних навичок (наліт годин), що підвищує якість підготовки.

##### **Слабкі сторони**

- Відсутність розширених положень щодо безперервного навчання (Continuous Professional Development, CPD).
- Недостатньо деталізована взаємодія з міжнародною сертифікацією та оновленням знань.
- Слабко прописана процедура перекваліфікації при переході між категоріями або типами БПЛА.
- Можлива дублюваність функцій у деяких секціях (наприклад, налаштування обладнання/підтвердження справності).



### **Пропозиції для покращення**

- Запровадити вимоги до постійного професійного розвитку та оновлення знань (CPD).
- Додати механізми взаємного визнання кваліфікацій з EASA, FAA, CAA тощо.
- Запровадити гнучкі модулі перекваліфікації для операторів, які переходять між категоріями або змінюють тип БПЛА.
- Впровадити деталізовані вимоги до soft skills: командна робота, стресостійкість, крос-культурна комунікація.

### **Джерела для подальшого вивчення**

- ICAO: Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)
- EASA: Drone Pilot Competency Requirements
- FAA Part 107: Small Unmanned Aircraft Systems
- CAA UK: CAP 722 – Unmanned Aircraft System Operations

## **4.2. Порівняння українського професійного стандарту з міжнародними аналогами**

Порівняння здійснюється з найбільш визнаними регуляторами галузі: EASA (ЄС), FAA (США), CAA (Велика Британія), які визначають структуру, зміст підготовки та сертифікації операторів БПЛА.

### **Аналіз змісту**

**Зміст навчальних програм:** Український стандарт більше орієнтований на класичну авіаційну освіту (бакалавр), тоді як EASA/FAA дозволяють модульність й альтернативну підготовку (курс, тренінг, практичний іспит).

### **Пропозиції для вдосконалення**

Переглянути структуру навчання, запровадити альтернативні шляхи сертифікації (short courses, RPL — Recognition of Prior Learning).

Включити положення про періодичну рецertyфікацію та CPD.

Ввести процедуру визнання закордонних сертифікатів.

Додати розділ щодо безпеки даних, кібербезпеки та роботи з автономними БПЛА.

## **4.3. Пропозиції щодо вдосконалення професійного стандарту операторів безпілотних авіаційних систем**

Сучасна динаміка розвитку технологій, воєнний і цивільний досвід України й тренди ЄС/США вимагають періодичного оновлення професійних стандартів для операторів БПЛА.

#### **Пропозиції для вдосконалення**

Запровадження гнучких форматів навчання та RPL: визнання неформального, практичного досвіду, короткі інтенсивні курси, дистанційна освіта.

Оновлення моделі CPD: обов'язкове проходження курсів підвищення кваліфікації кожні 2–3 роки.

Міжнародна сертифікація: розробити процедуру взаємного визнання сертифікатів з EASA, FAA, CAA. запропонувати іспити англійською мовою.

Інтеграція soft skills: додати курси з ризик-менеджменту, лідерства, роботи в стресових умовах.

Удосконалення практичної частини: збільшити вагу симуляторних тренувань, сценаріїв аварійних ситуацій.

Впровадити окремі модулі з кібербезпеки, захисту інформації та роботи з автономними БПЛА.

Додати положення про gender equality та diversity в навчальних програмах.

#### **4.4. Рекомендації для використання стандарту в аграрному напрямі**

Використання безпілотних авіаційних систем (БПЛА) в аграрному секторі України набуло особливої актуальності через швидкий розвиток технологій точного землеробства, моніторингу стану посівів, внесення засобів захисту рослин, картографування полів і контролю зрошення. Професійний стандарт дистанційного пілота БПЛА є ключовим інструментом для впровадження інновацій у сільському господарстві та підвищення продуктивності агропідприємств.

##### **Аналіз змісту**

Професійний стандарт враховує аграрний напрям (див. класифікатор видів економічної діяльності – секція А, клас 01.61 – Допоміжна діяльність у рослинництві).

Вимоги до компетентностей пілота включають розуміння основ аеронавігації, принципів безпеки, роботи з обладнанням, що є критично важливим для точного та безпечного виконання агрооперацій.

Практичний блок стандарту допомагає адаптувати навчальні програми для типових завдань в агро (обприскування, аналіз NDVI, моніторинг посівів, пошук шкідників, фіксація посухи/уражень).

Включення спеціалізованого програмного забезпечення та сенсорики (мультиспектральні камери, тепловізори), що відповідає сучасним вимогам аграрного ринку.

### **Сильні сторони стандарту для агросектору**

Орієнтація на мультидисциплінарність: стандарт враховує не лише авіаційні, а й ІТ-компетенції, що необхідно для роботи з агроданими та цифровими платформами.

Відкрита структура для адаптації: Програми навчання можна розширювати завдяки агроспеціалізації.

Практична складова: Вимагається наявність нальоту годин, що особливо цінно для виконання агрооперацій із підвищеним ризиком.

### **Слабкі сторони та виклики**

- Недостатньо детально прописані специфічні агротехнології та алгоритми виконання завдань у полі.
- Відсутність окремих модулів для підготовки до виконання агрохімічних операцій, роботи з рідкими та сипучими засобами.
- Немає вимог до знань з агроінформатики, базової агрономії, ґрунтознавства.
- Нестача розділів з аналізу агроданих і роботи з великими масивами інформації (big data).

### **Пропозиції для покращення і впровадження**

1. **Внести до стандарту окремий модуль «Агродрони й агрозастосування»:**
  - Основи агрономії для операторів БПЛА.
  - Особливості польотів над сільськогосподарськими угіддями (низька висота, перешкоди, хімічна безпека).
  - Використання спеціалізованого ПЗ для агромоніторингу (DroneDeploy, Pix4D, DJI Terra).
2. Передбачити у стандарті вимогу до знань із техніки безпеки під час внесення ЗЗР (засобів захисту рослин) і виконання хімічних операцій.
3. Окремо прописати навички роботи з аграрними сенсорами (NDVI, мультиспектр, тепловізійний контроль).
4. Запровадити співпрацю з агрономами під час розробки стандартів практичних завдань для дистанційних пілотів.
5. Створити короткі модульні курси (CPD) для підвищення кваліфікації агродрон-операторів у співпраці з аграрними ВНЗ.
6. Передбачити сертифікацію на основі тестування з агрономії та техніки безпеки (додатково до основної сертифікації).

## **Приклади застосування та найкращі практики**

- **Японія, Китай:** Системи масового навчання агродрон-операторів з обов'язковою підготовкою з хімічної безпеки.
- **США (FAA Part 137):** Додатковий сертифікат для операторів, що виконують розпилення ЗЗР, із вимогами до безпеки, зберігання та використання хімікатів.
- **ЄС (EASA):** Акцент на навчання роботи з великими масивами агроданих, впровадження моделей ризик-менеджменту.

## **Перелік зовнішніх джерел для подальшого вивчення**

- FAA Part 137 Agricultural Aircraft Operations
- EASA Drones in Agriculture
- AgriTech – World Bank Group Report: Drones for Agriculture
- Japan's Model of Training Agricultural Drone Operators

## **Висновок:**

Впровадження рекомендацій допоможе підвищити якість підготовки операторів БПЛА для агросектору, забезпечить відповідність світовим вимогам і підвищить інноваційність українського сільського господарства. З урахуванням сучасних трендів і міжнародного досвіду, інтеграція агроспеціалізації в український стандарт є логічним і своєчасним кроком.

## **5. Аналіз професійного стандарту ГО «Українська асоціація операторів БПЛА»**

На основі документа ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів», 2025

Професійний стандарт, затверджений ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів» у 2025 році, вперше уніфікував вимоги до професійної підготовки, функціональних обов'язків і процедур кваліфікації операторів безпілотних авіаційних систем (БАС) для різних секторів економіки України. Документ створює платформу для розвитку якісної, безпечної та відповідальної експлуатації БпЛА — від індивідуальних комерційних користувачів до великих підприємств.

### **5.1. Структурний аналіз стандарту**

- **Класифікація професій:** чітке виділення категорій операторів за спеціалізаціями (цивільний сектор, агросфера, технічна експлуатація).
- **Кваліфікаційні вимоги:** структурованість за рівнями освіти й компетентності, відкритість до людей без авіаційної освіти (з визначеними обмеженнями).
- **Трудові функції:** стандартизований перелік функцій, розбитий на підготовку, експлуатацію, діагностику та ремонт БАС.
- **Підтвердження і розвиток кваліфікацій:** визначені типи документів, регулярність перевірок, можливість визнання закордонних сертифікатів, модульна перепідготовка.

### **Загальна оцінка**

Стандарт є сучасним, адаптивним, відкритим до інновацій і досить гнучким для впровадження в різних галузях. Водночас відзначається потреба в динамічному оновленні та поглибленні окремих блоків (особливо soft skills, новітніх технологій, спеціалізації для різних ринкових ніш).

### **5.2. Рекомендації для використання стандарту у цивільному та комерційному житті**

У цивільному та комерційному секторах (будівництво, енергетика, геодезія, фото- і відеозйомка, логістика, моніторинг інфраструктури, рятувальні служби тощо) використання БАС дедалі активніше інтегрується у бізнес-процеси та сервісні моделі. Стандарт закладає підвалини для легального, безпечного й ефективного залучення операторів різного рівня підготовки.

### **Обмеження для підготовки операторів без авіаційної освіти**

- **Мінімальні вимоги:** для більшості цивільних спеціалізацій — повна середня освіта і короткострокове навчання. Це дає змогу масово залучати нових користувачів.

- **Ризики:** обмежене розуміння аеронавігації, законодавства, авіаційної безпеки, недостатній рівень культури відповідального використання повітряного простору.

#### **Регуляторні обмеження:**

- Оператори без авіаційної освіти допускаються до виконання тільки нескладних польотів, заборонено польоти над критичною інфраструктурою, у міських агломераціях, у складних погодних/технічних умовах без додаткового навчання.

- Обмеження за категоріями БАС: без спеціалізованої освіти — лише легкі та середні дрони.

- Юридична відповідальність: посилена для осіб без профільної підготовки в разі інцидентів.

#### **Рекомендації для підвищення якості підготовки**

- **Обов'язковий навчальний мінімум:** запровадити короткі блоки з основ аеродинаміки, метеорології, авіаційного права, баз англійської та радіообміну.

- **Гнучка модульність:** дати змогу поступово розширювати компетенції через додаткову сертифікацію.

- **Менторство:** запровадити інструкторське супроводження для новачків у перші місяці роботи.

- **Суворіша атестація:** обов'язкові періодичні іспити/тестування для підтримки навичок і знань.

#### **Висновок**

Стандарт у його нинішньому вигляді підходить для базової підготовки операторів цивільного і комерційного секторів, але має доповнюватися постійним навчанням та контролем знань, особливо для допуску до складних і відповідальних робіт.

### **5.3. Рекомендації для використання стандарту в аграрному напрямку**

Сільськогосподарський сектор — одна з найдинамічніших сфер впровадження БАС в Україні. Дрони використовуються для моніторингу полів, точного внесення ЗЗР і добрив, картування, обліку, аналізу стану культур тощо. Стандарт враховує цю специфіку через окрему спеціалізацію для агрооператорів.

#### **Аналіз відповідності стандарту агросектору**

- **Пряма спеціалізація:** стандарт виокремлює професію «Оператор дистанційно керованих безпілотних апаратів агропромислового виробництва», передбачає модульність перепідготовки для суміжних фахівців (агрономів, механізаторів).
- **Кваліфікація та навчання:** достатньо середньої освіти плюс спеціалізоване навчання (курси, стажування), що відповідає реаліям ринку праці.
- **Функції та компетенції:** охоплені базові аспекти — планування польотів, підготовка техніки, обслуговування і діагностика, основи безпеки й роботи з навантаженням (обприскувачі, камери).
- **Адаптація до агроцифрових платформ:** стандарт не містить достатньо блоків щодо інтеграції з farm management software, ГІС, big data-аналізу, роботи з дистанційним зондуванням.
- **Брак агрономічних знань:** стандарт практично не висвітлює питання агротехнологій, екології, особливостей роботи з ЗЗР, біологічної безпеки.
- **Недостатня увага до інновацій:** мало інформації про штучний інтелект, автоматизацію, swarm-управління.
- **Обмеження в інтеграції з агроекосистемами:** не відображені сучасні вимоги щодо взаємодії з цифровими агроплатформами й віддаленим аналітичним супроводом.

### **Висновок**

Стандарт є якісною відправною точкою для підготовки операторів дронів в агросекторі, але потребує обов'язкового доповнення агрономічним і цифровим освітнім блоком для забезпечення максимальної ефективності й конкурентоспроможності українських аграріїв на світовому ринку.

## **5.4. Порівняння українського професійного стандарту з міжнародними аналогами**

### **Порівняльний аналіз**

- **Український стандарт** загалом відповідає моделі EASA: він диференціює рівні підготовки за складністю техніки, передбачає навчання і регулярну перевірку знань, обмежує доступ до складних завдань для некваліфікованих осіб.

### **Відмінності:**

- EASA фокусується на доказовому (risk-based) підході, а в Україні — переважає кваліфікаційний та посадовий.
- В ЄС є спеціальні програми для агросфери, інспекцій, доставки, а український стандарт ще розвиває такі модулі.

- В ЄС є спільна онлайн-платформа для реєстрації, навчання, контролю знань; в Україні подібна платформа лише розробляється.

### **Порівняльний аналіз**

- **Український стандарт** близький за базовими вимогами (наявність сертифіката, навчання, тестування), але менш жорсткий у частині рецерафікації, особливо для «любителів» і непрофільних користувачів.

#### **Відмінності:**

- У США значно жорсткіша система моніторингу та контролю за дотриманням правил польоту.

- Значна кількість онлайн-курсів та стандартизованих тестів для різних сценаріїв (агро, комерція, промисловість).

- Активне залучення приватних шкіл та університетів для підготовки операторів.

### **ІКАО — Міжнародна організація цивільної авіації**

#### **Основні принципи**

- **ІКАО** (International Civil Aviation Organization) виробляє глобальні стандарти й рекомендації (SARPs) щодо інтеграції дронів у національний і міжнародний повітряний простір.

- Зокрема, Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) (Doc 10019), містить вимоги до підготовки персоналу, організації навчання, іспитів, взаємодії з АТС, безпеки й етики.

#### **Порівняльний аналіз**

- **Український стандарт** корелює з підходами ІКАО — особливо у сфері документального підтвердження кваліфікації, розвитку інструкторських центрів, підтримки міжнародної визнаності сертифікатів.

#### **Відмінності:**

- ІКАО більше фокусується на питаннях інтеграції RPAS у загальний повітряний простір і взаємодії з державною авіацією, чим українська система поки поступається.

- Міжнародна система акцентує на продовженні освіти, soft skills, мультикультурній комунікації.

### **Висновок порівняльного аналізу**

Український професійний стандарт операторів БАС є прогресивним і загалом відповідає базовим міжнародним вимогам (EASA, FAA, ICAO). Однак наявні відмінності:



- В Україні домінує кваліфікаційний (дипломний) підхід, тоді як у ЄС/США — competency-based і risk-based.
- Необхідно розвивати онлайн-платформи тестування та рециertifікації, підвищувати рівень міжнародної визнаності українських сертифікатів.
- Поглиблення інтеграції з цифровими системами, кейсами для агро-, індустріального й військового сектору — перспективні напрями розвитку.

## **5.5. Пропозиції щодо вдосконалення професійного стандарту операторів безпілотних авіаційних систем**

Професійний стандарт операторів БАС, затверджений ГО «Українська асоціація операторів безпілотних апаратів» у 2025 році, заклав міцний фундамент для формування інституційно зрілої системи підготовки фахівців для однієї з найдинамічніших галузей сучасної економіки. Водночас швидкий розвиток технологій, нові виклики безпеки, посилення регуляторних вимог і досвід країн-лідерів показують: для збереження актуальності та конкурентоспроможності цей стандарт потребує постійного вдосконалення.

### **Аналіз сильних сторін (для балансу оцінки)**

- **Комплексність:** Стандарт включає класифікацію професій, кваліфікаційні вимоги, опис трудових функцій, рівні освіти, механізми підтвердження компетентностей.
- **Гнучкість:** Можливість модульної перепідготовки та визнання закордонних сертифікатів.
- **Актуальність для ринку праці:** Охоплення як цивільного, так і аграрного, технічного секторів.

### **Критичний аналіз і напрями вдосконалення**

#### **1. Впровадження компетентнісного підходу та risk-based learning**

- **Виклик:** Український стандарт орієнтований переважно на формальні кваліфікації та посадову ієрархію, тоді як міжнародний досвід (EASA, FAA) акцентує на оцінці реальних навичок у специфічних сценаріях ризику.
- **Рекомендація:** Запровадити багаторівневу систему атестації, яка дає змогу розширювати/звужувати права оператора залежно від підтверджених компетентностей (наприклад, сценарії польотів із підвищеним ризиком, роботи в місті, нічні польоти, робота з вантажами тощо).

#### **2. Створення єдиної онлайн-платформи для навчання, тестування та сертифікації**

**Виклик:** Відсутність уніфікованої цифрової платформи для обліку навчання, іспитів, сертифікатів і планування професійного розвитку, як це реалізовано в EASA або FAA.

**Рекомендація:** Розробити державну (або галузеву) платформу дистанційного навчання з інтегрованими модулями для self-assessment, онлайн-іспитами, портфолію оператора, доступом до бази типових сценаріїв польотів, інструктажів із безпеки.

### **3. Оновлення та деталізація змісту стандарту**

#### **Розширення блоків:**

- **Soft skills:** Додати модулі з етики, комунікації, прийняття рішень у стресових ситуаціях, психології роботи у високоризиковому середовищі.
- **Інновації:** Включити розділи щодо swarm-управління, штучного інтелекту, автоматизованої аналітики, захисту від anti-drone засобів.
- **Агро- та індустріальні модулі:** Спеціальні освітні програми для агрономічних, інфраструктурних, енергетичних операторів.
- **Екологія та сталий розвиток:** Впровадити обов'язкові блоки щодо безпечного внесення ЗЗР, мінімізації впливу на довкілля, дотримання міжнародних екостандартів.

### **4. Впровадження механізму періодичної рециertifікації**

- **Виклик:** Відсутня чітко прописана система обов'язкової періодичної рециertifікації, як у FAA (кожні 2 роки), що може призвести до втрати актуальних знань і навичок.
- **Рекомендація:** Впровадити обов'язкові курси підвищення кваліфікації та тестування з фіксованим інтервалом (2–3 роки), оновлювати контент за актуальними технологіями і законодавством.

### **5. Розвиток партнерства з університетами, виробниками та бізнесом**

- **Виклик:** Стандарт відокремлений від реальних потреб роботодавців і індустріальних трендів.

#### **Рекомендація:**

- Інтегрувати дуальні програми (поєднання освіти й практики) у співпраці з університетами, агрохолдингами, виробниками БАС.
- Регулярно залучати галузевих експертів для перегляду змісту стандарту й освітніх програм.
- Стимулювати стажування, реальні кейси, участь у хакатонах/змаганнях із дронів.

### **6. Міжнародна уніфікація та взаємне визнання сертифікатів**

- **Виклик:** Українські сертифікати не завжди визнаються у ЄС/США, обмежена мобільність фахівців.

- **Рекомендація:** Гармонізувати українські вимоги зі стандартами EASA/FAA/ICAO, брати участь у міжнародних пілотних проєктах з підготовки операторів БАС, сприяти офіційному визнанню українських сертифікатів за кордоном.

## 7. Система зворотного зв'язку й аналітики

- **Виклик:** Відсутність механізмів збору фідбеку від операторів, викладачів, роботодавців щодо змісту стандарту, виявлених прогалин чи нових викликів.

- **Рекомендація:** Запровадити регулярний моніторинг застосування стандарту, анкетування випускників і роботодавців, адаптивне оновлення стандарту з урахуванням зібраних даних.

### Коротка структурована дорожня карта вдосконалення

**Оновлення змісту** — деталізація модулів, впровадження soft skills, інновацій, агро-і цифрових технологій.

**Впровадження компетентнісного та risk-based підходу** — сценарії, права, диференційований доступ.

**Цифровізація** — створення єдиної навчально-сертифікаційної платформи.

**Регулярна рециertifікація** — тестування та підвищення кваліфікації.

**Міжнародна уніфікація** — гармонізація з EASA, FAA, ICAO, взаємне визнання сертифікатів.

**Партнерство та зворотний зв'язок** — співпраця з бізнесом, університетами, виробниками, моніторинг ефективності.

### Джерела

- EASA Civil Drones — Best Practices

<https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones>

- FAA UAS Integration Pilot Program

[https://www.faa.gov/regulations\\_policies](https://www.faa.gov/regulations_policies)

- ICAO Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems

<https://store.icao.int/en/manual-on-remotely-piloted-aircraft-systems-rpas-doc-10019>

- Drone Industry Insights — Global Training Trends <https://droneii.com/>

- AgFiniti — Farm Data Management Platform

<https://www.agleader.com/agfiniti/>

- FAO: Drones for agriculture <https://www.fao.org/agroinformatics/en>

- Pix4D Agriculture Solutions <https://www.pix4d.com/industry/surveying-mapping/>
- Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) (Doc 10019) <https://store.icao.int/en/manual-on-remotely-piloted-aircraft-systems-rpas-doc-10019>