

Роман Семенов

судовий експерт,

Запорізьке відділення Дніпропетровського науково-дослідного
інституту судових експертиз Міністерства юстиції України
<https://orcid.org/0009-0005-9409-8276>



АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗРАХУНКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ КОРИГУВАЛЬНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ДО ОБ'ЄКТІВ-АНАЛОГІВ ПІД ЧАС ЕКСПЕРТНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

У статті досліджено методологічні проблеми застосування коригувального коефіцієнта аналога (ККА) за порівняльного підходу для визначення ринкової вартості літальних апаратів, зокрема тактичних БПЛА та FPV-дронів у межах судово-експертної діяльності. Розроблено покроковий алгоритм і логіка розрахунку ККА з урахуванням технічних, функціональних, економічних та юридичних параметрів. Розглянуто кількісні методи обґрунтування окремих коефіцієнтів і процедури оцінювання невизначеності результату.

Ключові слова: судова експертиза, оцінка майна, літальний апарат, безпілотний літальний апарат, порівняльний підхід, об'єкт-аналог, коригувальна поправка, коригувальний коефіцієнт, ринкова вартість, невизначеність оцінки.

Постановка проблеми. Актуальність теми дослідження зумовлена стрімким розширенням ринку військової авіаційної техніки в Україні, зростанням кількості судових спорів, пов'язаних із визначенням вартості пошкоджених, втрачених або реквізованих повітряних суден, а також відсутністю уніфікованої методичної бази для проведення судово-експертних досліджень у сфері оцінки літальних апаратів за спеціальністю 12.4. «Оцінка літальних апаратів». Специфіка ринку літальних апаратів – обмежена кількість угод, високий рівень індивідуалізації кожного об'єкта за технічним станом, наявністю сертифікатів льотної придатності та історією експлуатації – суттєво ускладнює пряме застосування цінових даних аналогів без належного коригування. Об'єкт дослідження часто має унікальні модифікації, що робить пряме порівняння з базо-

вими комерційними версіями некоректним. За таких умов спрощене застосування порівняльного підходу за схемою «ціна аналога дорівнює вартості об'єкта» методологічно неприпустиме: ігнорування відмінностей між об'єктом дослідження й об'єктами-аналогами призводить до систематичних похибок, а несистематизовані, не підкріплені розрахунком коригування – до суб'єктивізму, який ставить під сумнів обґрунтованість висновку експерта та створює підстави для його оспорування у змагальному процесі. Впливає практична потреба у формалізованій, відтворюваній та математично верифікованій процедурі розрахунку коригувальних коефіцієнтів до об'єктів-аналогів, яка і розглядається в цій статті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальні методологічні рамки застосування порівняльного підходу в Україні визначено

Законом України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» [2] та Національним стандартом № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» [3], відповідно до якого порівняльний підхід ґрунтується на врахуванні принципів заміщення та попиту і пропонування й передбачає аналіз цін продажу та пропонування подібного майна з відповідним коригуванням відмінностей між об'єктами порівняння й об'єктом оцінки.

Порівняння наявного методичного забезпечення за суміжними спеціальностями показує: для колісних транспортних засобів чинною є деталізована методика [7], що містить формалізовані процентні показники ринкової вартості, коефіцієнти торгу та порядок урахування комплектності й пошкоджень, тоді як для ЛА методичного документа такого рівня деталізації в Реєстрі методик немає. Для військової авіаційної техніки нормативно врегульовано лише визначення залишкової вартості з урахуванням сукупного коефіцієнта зносу [8], що за базою оцінки та сферою застосування не є тотожним визначенню ринкової вартості. Термінологічну та класифікаційну основу для БпЛА формують Повітряний кодекс України [9], ДСТУ В 7371:2020 [10] та праці [11; 12], у яких узагальнено класифікаційні ознаки БпЛА для потреб судової експертизи.

Станом на середину 2026 року ухвалено зміни до Методики оцінки майна [4], оприлюднено проєкти нових редакцій національних стандартів оцінки, а 30 червня 2026 року ВР України прийнято за основу законопроект про реформу системи оцінки майна, спрямований на гармонізацію з міжнародними та європейськими стандартами.

Невирішеними частинами загальної проблеми залишаються: відсутність атестованої методики визначення й агрегування коригувальних поправок для ЛА, зокрема БпЛА; суб'єктивізм під час призначення вагових коефіцієнтів об'єктам-аналогам і окремим факторам порівняння; відсутність усталених вимог до кількісного оцінювання похибки та невизначеності результату, отриманого порівняльним підходом.

Метою цієї статті є розробка й наукове обґрунтування чіткого алгоритму розрахунку та логічного обґрунтування коригувальних

коефіцієнтів аналогів (ККА) для застосування в порівняльному підході. Це дасть змогу мінімізувати суб'єктивний фактор, формалізувати процес коригування й підвищити рівень об'єктивності, доказовості та достовірності висновку судового експерта під час встановлення ринкової вартості літальних апаратів.

Виклад основного матеріалу

1. Поняття та класифікація коригувальних коефіцієнтів

Під коригувальною поправкою розуміємо кількісно визначену величину, на яку змінюється ціна об'єкта-аналога для усунення впливу окремого ціноутворювального фактора, за яким аналог відрізняється від об'єкта дослідження. Коригувальним коефіцієнтом називаємо мультиплікативну форму поправки - безрозмірний множник K_i , що відображає відношення ринкової цінності об'єкта дослідження до цінності аналога за i -м фактором за інших рівних умов. Сукупним коригувальним коефіцієнтом аналога (далі - ККА) є агрегована величина $K_{\text{заг}}$, застосування якої зводить ціну аналога до характеристик об'єкта дослідження й умов ринку на дату оцінки.

Принципове правило наряду коригування: коригується завжди ціна об'єкта-аналога в бік об'єкта дослідження, а не навпаки. Якщо аналог за певним фактором кращий за об'єкт дослідження, поправка є від'ємною (коефіцієнт менший за одиницю); якщо гірший - додатною (коефіцієнт більший за одиницю).

За змістом ціноутворювальних факторів пропонуємо вирізняти шість груп коригувальних поправок:

- *технічні характеристики*: потужність або тяга силової установки, максимальна злітна маса, корисне навантаження, дальність і тривалість польоту, практична стежність, крейсерська швидкість. Поправки цієї групи визначаються у відсотковій формі або в абсолютних одиницях на підставі ринкових показників.

- *функціональна придатність і комплектація*: склад бортового радіоелектронного обладнання, оптико-електронні системи, засоби захисту каналів керування від радіоелектронної боротьби, система автоматичного керування чи наведення, додаткові датчики, наземна станція керування, запасні акумуля-

торні батареї. Такі відмінності доцільно враховувати дискретними грошовими поправками або, після перетворення, множинними коефіцієнтами.

- *стан та експлуатаційний ресурс*: новий, такий, що був в експлуатації, потребує ремонту; наліт у годинах, кількість циклів чи пусків, залишковий призначений ресурс планера, двигуна, агрегатів. Кількісною опорою слугують вартість відновлювального ремонту або усереднені витрати на відновлення ресурсу.

- *часові фактори*: дата продажу чи пропонування аналога (індексація на зміну цінового рівня між датою угоди та датою оцінки), моральне старіння покоління техніки, а також коригування на торг - зведення ціни пропонування до найбільш імовірної ціни угоди.

- *ринково-регіональні умови*: логістичні витрати, митні платежі, вартість сертифікації або допуску до експлуатації в іншій юрисдикції, регіональні відмінності співвідношення попиту і пропонування.

- *правові обмеження*: обтяження речових прав, санкційні обмеження щодо виробника чи країни походження, статус товару подвійного використання та пов'язані з ним експортні дозволи, реєстраційний статус повітряного судна. Поправки цієї групи можуть сягати значних від'ємних величин, а в разі неможливості коректної кількісної оцінки правових відмінностей аналог підлягає вилученню з вибірки.

Наведена класифікація є відкритою: перелік факторів у межах груп уточнюється залежно від типу ЛА (літак, гелікоптер, БпЛА певного класу за [10; 11]) і сегмента ринку. Суттєвим є не вичерпність переліку, а вимога повноти: до розрахунку мають бути включені всі фактори, за якими між об'єктом дослідження й аналогом наявні відмінності, здатні впливати на ціну, і лише такі фактори - подвійний облік того самого чинника у складі різних поправок неприпустимий.

2. Критерії відбору об'єктів-аналогів

Якість результату порівняльного підходу визначається насамперед якістю вибірки аналогів, а не глибиною подальших коригувань: коригування не компенсує принципової непорівнянності. Пропонуємо дворівневу систему критеріїв.

Обов'язкові критерії, невиконання яких унеможливорює використання аналога: належність до того самого виду та класу ЛА за призначенням і принципом створення піднімальної сили (для БпЛА - клас за максимальною злітною масою і радіусом дії відповідно до [10; 11]); те саме функціональне призначення (розвідувальний, транспортний, багатоцільовий тощо); порівнянність визначальних параметрів - максимальною злітної маси, корисного навантаження, дальності або тривалості польоту; ідентифікованість цінової інформації (дата, джерело, комплектація, стан) та її належне документування в матеріалах експертного провадження.

Додаткові критерії, що підвищують порівнянність і скорочують обсяг коригувань: та сама модифікація силової установки; тип системи керування та наведення; стійкість каналів зв'язку до засобів радіоелектронної боротьби; склад додаткових сенсорів; юридичний статус обігу; однаковий характер ціни.

3. Математична формалізація сукупного коригувального коефіцієнта

$\mathcal{C}_{ан}$ - ціна об'єкта-аналога (за потреби попередньо зведена до ціни угоди), K_i - коригувальний коефіцієнт за i -м фактором, Δ_j - грошова поправка за j -м фактором. Базове співвідношення порівняльного підходу має вигляд:

$$V_{оц} = \mathcal{C}_{ан} \cdot K_{заг}, \quad (1)$$

де $V_{оц}$ - скоригована ціна аналога (внесок аналога в результат оцінки); $K_{заг}$ - сукупний коригувальний коефіцієнт аналога.

Мультиплікативна форма агрегування застосовується до факторів, вплив яких пропорційний ціні об'єкта загалом (стан, моральне старіння, торг, регіональний рівень цін):

$$K_{заг} = K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n = \prod K_i, \quad i = 1, \dots, n. \quad (2)$$

Адитивна форма застосовується до факторів, вартісний вплив яких є локальним і не залежить від ціни базового об'єкта (наявність чи відсутність окремого модуля комплектації, вартість доукомплектування):

$$V_{оц} = \mathcal{C}_{ан} + \sum \Delta_j, \quad j = 1, \dots, m. \quad (3)$$

У загальному випадку доцільною є комбінована модель, у якій грошові поправки на склад комплектації вносяться після зведення

ціни до ринкових умов, а коефіцієнтні - до отриманої бази:

$$V_{oc} = (C_{ан} \cdot K_{торг} \cdot K_{дата} + \sum \Delta_j) \cdot \prod K_i. \quad (4)$$

Перетворення відсоткової поправки δ_i (у відсотках, зі знаком) на множинний коефіцієнт виконується за співвідношенням:

$$K_i = 1 + \delta_i / 100. \quad (5)$$

Так, поправка +10 % відповідає множнику 1,10, поправка -12 % - множнику 0,88. Зворотнє перетворення грошової поправки на еквівалентний коефіцієнт здійснюється діленням на ціну аналога, до якої ця поправка застосовується; при цьому слід фіксувати, до якої саме бази (до чи після попередніх коригувань) виконано перетворення.

Застосування моделей (2)-(4) потребує врахування трьох груп обмежень. Перше - композиційний ефект: добуток великої кількості коефіцієнтів накопичує як систематичні, так і випадкові похибки окремих поправок, тому кількість одночасно застосовуваних коефіцієнтів має бути мінімально достатньою, а фактори - взаємно незалежними. Друге - послідовність коригувань: коефіцієнтні поправки некумулятивні щодо адитивних, тому порядок внесення має бути єдиним для всіх аналогів вибірки (спочатку зведення до ціни угоди на дату оцінки, потім грошові поправки на комплектацію, далі - коефіцієнтні поправки на технічні характеристики і стан). Третє - непропорційні взаємодії параметрів: окремі фактори не є мультиплікативно незалежними, тож у разі виявленої взаємодії відповідні фактори об'єднуються в одну комплексну поправку, яка обґрунтовується окремо.

Як критерій допустимості загального обсягу коригувань пропонуємо використовувати умову $|K_{заг} - 1| \leq 0,3 \dots 0,4$: якщо сукупне коригування за аналогом перевищує 30-40 % його ціни, такий об'єкт слід вважати непорівнянним і вилучати з вибірки, оскільки за цих умов результат визначається вже не ринковими даними, а системою припущень експерта. Аналогічний за змістом підхід - обмеження внеску аналогів із великим обсягом коригувань - реалізується через зважене узгодження скоригованих цін:

$$V = \sum w_j \cdot V_{ocj}, \quad \sum w_j = 1, \quad (6)$$

$$w_j = (1 / S_j) / \sum (1 / S_k), \quad S_j = \sum |\delta_{ij}|, \quad (7)$$

де S_j - сума модулів відсоткових поправок, внесених до j-го аналога; w_j - вага j-го аналога. Модель (7) реалізує принцип: що менше аналог потребував коригувань, то ближчий він до об'єкта дослідження і то більший його внесок в узгоджену величину вартості.

4. Алгоритм визначення ККА

Алгоритм охоплює вісім послідовних кроків.

4.1. Ідентифікація об'єкта дослідження: встановлення типу, класу, модифікації, року виготовлення, напрацювання й залишкового ресурсу, комплектації та технічного стану за результатами огляду й аналізу наданих документів; фіксація дати оцінки та бази оцінки.

4.2. Формування масиву цінової інформації: збирання цін пропонування та (за наявності) фактичних угод щодо подібного майна з документуванням кожного джерела.

4.3. Відбір об'єктів-аналогів за обов'язковими та додатковими критеріями (підрозділ 2) з обґрунтуванням причин вилучення непридатних об'єктів.

4.4. Вибір одиниці порівняння (ціна за об'єкт загалом або питома ціна за визначальний параметр) і зведення всіх цін до єдиної валюти й податкового режиму.

4.5. Визначення переліку ціноутворювальних факторів, за якими наявні відмінності, та розрахунок окремих поправок кількісними методами (підрозділ 5) з перевіркою відсутності подвійного обліку.

4.6. Агрегування поправок за моделями (2)-(5) з дотриманням єдиної послідовності коригувань; контроль критерію допустимості сукупного коригування.

4.7. Узгодження скоригованих цін аналогів за (6)-(7) та отримання точкової величини вартості.

4.8. Оцінювання невизначеності результату (підрозділ 6), формування остаточного висновку із зазначенням точкової величини та в разі потреби інтервалу її ймовірних значень.

5. Кількісні методи обґрунтування окремих коефіцієнтів

5.1. Метод парних продажів. Коефіцієнт за фактором визначається як відношення цін

двох об'єктів, ідентичних за всіма характеристиками, крім досліджуваної:

$$K_i = \frac{C_{\text{з фактором}}}{C_{\text{без фактора}}}$$

Метод дає найнадійніші оцінки, однак вимагає «чистих» пар, які на ринку ЛА трапляються нечасто; допускається усереднення за кількома неповними парами з фіксацією припущень.

5.2. Кореляційно-регресійний аналіз. За достатнього обсягу вибірки будується лог-лінійна модель ціни:

$$\ln P = \beta_0 + \sum \beta_i \cdot x_i + \varepsilon, \quad (8)$$

де x_i - кількісні характеристики та бінарні (індикаторні) змінні наявності модулів; для індикаторної змінної коефіцієнт перетворюється на множник $K_i = e^{\beta_i}$. Обов'язковою є перевірка статистичної значущості коефіцієнтів, пояснювальної здатності моделі та відсутності мультиколінеарності факторів; використання незначущих коефіцієнтів як коригувальних поправок неприпустиме.

5.3. Метод питомих показників. Для технічних характеристик застосовується степенева модель залежності ціни від визначального параметра:

$$C_2 = C_1 \cdot (X_2 / X_1)^n, \quad (9)$$

де X - визначальний параметр (корисне навантаження, тривалість польоту тощо); n - показник гальмування ціни, який відображає нелінійність ринкової реакції на зміну параметра й визначається емпірично за масивом ринкових даних відповідного сегмента (для більшості видів техніки його значення менші за одиницю).

5.4. Ресурсний метод для поправок на стан. Коефіцієнт стану визначається через вартість приведення аналога до стану об'єкта дослідження: $K_{\text{стан}} = 1 - V_{\text{відн}} / C_{\text{ан}}$, де $V_{\text{відн}}$ - вартість відновлювальних робіт (або за зворотного співвідношення станів із протилежним знаком). Для авіаційної техніки з нормованим ресурсом коефіцієнт може визначатися через співвідношення залишкових ресурсів агрегатів з урахуванням вартості їх заміни; методичним орієнтиром для військової авіаційної техніки слугує порядок урахування сукупного коефіцієнта зносу за [8].

5.5. Експертний метод. У разі неможливості прямого ринкового обґрунтування поправки допускається її визначення групою фахівців (ранжування, анкетування, процедура Делфі). Обов'язковим елементом є перевірка узгодженості суджень за коефіцієнтом конкордації Кендалла $W = 12 S / (m^2 (n^3 - n))$ з оцінкою значущості за критерієм χ^2 ; за низької узгодженості результат не може використовуватись як коригувальна поправка.

Висновки. Специфіка ринку літальних апаратів - обмежена кількість пропозицій, висока індивідуалізація об'єктів, інформаційна закритість цін угод та, для БЛА, швидке моральне старіння і правові обмеження обігу - унеможлиблює коректне застосування порівняльного підходу без формалізованої системи коригувань. Несистематизовані коригування є основним каналом проникнення суб'єктивізму в експертний висновок.

Запропонована класифікація коригувальних поправок за шістьма групами ціноутворювальних факторів у поєднанні з дворівневою системою критеріїв відбору об'єктів-аналогів забезпечує повноту врахування відмінностей і водночас запобігає подвійному обліку факторів.

Комбінована модель агрегування (2)-(5) з єдиною послідовністю внесення коригувань, критерієм допустимості сукупного коригування та зваженим узгодженням (6)-(7) робить розрахунок відтворюваним: інший експерт, виходячи з тих самих вихідних даних, здатний повторити й перевірити кожен крок.

Кількісні методи обґрунтування окремих поправок (парні продажі, регресійний аналіз, питомі показники, ресурсний метод) мають пріоритет перед експертними процедурами; останні допустимі лише з документованою перевіркою узгодженості суджень.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розроблення й атестація в установленому порядку [6] методики визначення вартості літальних апаратів для експертної спеціальності 12.4 з формалізованими діапазонами типових поправок, а також формування верифікованих баз ринкових даних щодо БЛА.

Додатки.
Таблиці коригувальних коефіцієнтів

Додаток А

Коригування на технічний стан планера (знос)

Стан планера аналога відносно об'єкта оцінки	Коефіцієнт коригування
Значно кращий (капітальний ремонт < 1 року тому)	0,85-0,90
Дещо кращий	0,92-0,97
Ідентичний	1,00
Дещо гірший (потребує планового ТО)	1,03-1,08
Значно гірший (потребує позапланового ремонту)	1,10-1,20

Додаток Б

Коригування на наліт годин / ресурс до капітального ремонту двигуна (ТВО)

Залишок ресурсу двигуна аналога, % від міжремонтного	Коефіцієнт коригування
90-100 %	0,88
70-89 %	0,94
50-69 %	1,00
30-49 %	1,08
0-29 % (наближення до капремонт)	1,15-1,25

Додаток В

Коригування на комплектацію та авіоніку

Рівень комплектації аналога	Коефіцієнт коригування
Базова авіоніка, без опцій	1,10
Стандартна комплектація (відповідає об'єкту)	1,00
Розширена авіоніка (glass cockpit, автопілот нового покоління)	0,93-0,96
Преміум-комплектація (VIP-салон, супутниковий зв'язок)	0,85-0,90

Додаток Г

Коригування на юридичну «чистоту» та історію експлуатації

Фактор	Коефіцієнт коригування
Повний пакет документації	1,00
Часткова відсутність документації	1,05-1,12
Історія експлуатації з обмеженнями (інцидент, вимушена посадка без структурних ушкоджень)	1,15-1,25
Об'єкт з обтяженнями (застава, арешт, судовий спір)	1,20-1,35

Додаток Д

Коригування на умови угоди та ринкову кон'юнктуру

Умова угоди-аналога	Коефіцієнт коригування
Вимушений (терміновий) продаж	0,90-0,95
Типова ринкова угода	1,00
Угода між пов'язаними особами (нетипова ціна)	виключається з вибірки або 1,05-1,15 (з обґрунтуванням)
Дата угоди відрізняється від дати оцінки (> 6 міс.)	коефіцієнт часу за індексом галузевої кон'юнктури, індивідуально

Наведені діапазони коефіцієнтів є орієнтовними (типовими для методичної практики) і в кожному конкретному висновку підлягають індивідуальному обґрунтуванню на підставі фактичних ринкових даних, статистики угод та документації об'єкта дослідження.

Список використаної літератури:

1. Про судову експертизу : Закон України від 25.02.1994 № 4038-XII (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4038-12>.
2. Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні : Закон України від 12.07.2001 № 2658-III (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2658-14>.
3. Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 № 1440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-п>.
4. Методика оцінки майна : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 10.12.2003 № 1891 (зі змінами, востаннє внесеними постановою від 12.03.2026 № 324). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1891-2003-п>.
5. Інструкція про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень : затв. наказом Міністерства юстиції України від 08.10.1998 № 53/5 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98>.
6. Порядок атестації та державної реєстрації методик проведення судових експертиз : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 02.07.2008 № 595. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/595-2008-п>.
7. Методикатоварознавчої експертизи та оцінки колісних транспортних засобів : затв. наказом Міністерства юстиції України та Фонду державного майна України від 24.11.2003 № 142/5/2092 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1074-03>.
8. Методика визначення залишкової вартості майна Збройних Сил України та інших військових формувань : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 29.05.1998 № 759. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/759-98-п>.
9. Повітряний кодекс України від 19.05.2011 № 3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17>.
10. ДСТУ В 7371:2020. Техніка авіаційна державної авіації. Апарати літальні безпілотні. Основні терміни та визначення понять. Класифікація. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 12 с.
11. Кульчицький А. Б., Висікан О. О., Степанюк О. В., Бабенко В. П., Колендзян П. Ф. Безпілотні літальні апарати: поняття і класифікація під час проведення судових експертиз. Криміналістика і судова експертиза. 2024. Вип. 69. С. 337-346. DOI: 10.33994/kndise.2024.69.32.
12. Тимочко О. І., Голубничий Д. Ю., Третяк В. Ф., Рубан І. В. Класифікація безпілотних літальних апаратів. Системи озброєння і військова техніка. 2007. № 1 (9). С. 61-66.
13. International Valuation Standards (effective 31 January 2025). London : International Valuation Standards Council, 2024. URL: <https://ivsc.org>.
14. Aircraft Bluebook / Informa Markets. URL: <https://aircraftbluebook.com>.
15. VREF Aircraft Value Reference. URL: <https://vref.com>.
16. Реєстр методик проведення судових експертиз / Міністерство юстиції України. URL: <https://rmpse.minjust.gov.ua>.
17. Експертна спеціальність 12.4 «Оцінка літальних апаратів» / ННЦ «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса». URL: <https://nncise.org.ua>.

References:

1. On Forensic Examination: Law of Ukraine dated 02/25/1994 No. 4038-XII.
2. On the appraisal of property, property rights, and professional appraisal activities in Ukraine: Law of Ukraine dated 07/12/2001 No. 2658-III (as amended).
3. National Standard No. 1 “General Principles for the Appraisal of Property and Property Rights” approved by Resolution No. 1440 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 09/10/2003.
4. Property Appraisal Methodology: approved by Resolution No. 1891 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12/10/2003 (as amended, most recently by Resolution No. 324 dated 03/12/2026).
5. Instruction on the appointment and conduct of forensic examinations and expert studies: approved by Order No. 53/5 of the Ministry of Justice of Ukraine dated October 8, 1998 (as amended).
6. Procedure for certification and state registration of methods for conducting forensic examinations: approved by Resolution No. 595 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 07/02/2008.

7. Methodology for commodity examination and appraisal of wheeled vehicles: approved by Order No. 142/5/2092 of the Ministry of Justice of Ukraine and the State Property Fund of Ukraine dated 11/24/2003 (as amended).
8. Methodology for determining the residual value of property of the Armed Forces of Ukraine and other military formations: approved by Resolution No. 759 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 05/29/1998.
9. Air Code of Ukraine dated 05/19/2011 No. 3393-VI.
10. DSTU V 7371:2020. Aviation equipment of state aviation. Unmanned aerial vehicles. Basic terms and definitions of concepts. Classification. Kyiv: SE "UkrNDNC", 2021. 12 p.
11. Kulchytskyi, A. B., Vysikan, O. O., Stepaniuk, O. V., Babenko, V. P., Kolendzyan, P. F. (2024). Unmanned aerial vehicles: concept and classification during forensic examinations. *Forensics and forensic examination*, 69, 337-346. DOI: 10.33994/kndise.2024.69.32.
12. Tymochko, O. I., Holubnychyi, D. Yu., Tretiak, V. F., Ruban, I. V. (2007). Classification of unmanned aerial vehicles. *Weapon systems and military equipment*, 1 (9), 61-66.
13. International Valuation Standards (effective January 31, 2025). London: International Valuation Standards Council, 2024.
14. Aircraft Bluebook / Informa Markets.
15. VREF Aircraft Value Reference.
16. Register of Forensic Examination Methods. Ministry of Justice of Ukraine.
17. Expert specialty 12.4 "Appraisal of aircraft". NSC "Institute of Forensic Examinations named after Hon. Prof. M. S. Bokarius".

Roman Semenov. Current methodological aspects of calculating and applying adjustment coefficients to comparable objects in the forensic examination of the market value of aircraft

Current methodological aspects of calculating and applying adjustment coefficients to comparable objects in the forensic examination of the market value of aircraft under the sales comparison approach. The article formalizes the procedure for calculating and applying adjustment coefficients to the prices of comparable objects in the forensic assessment of the market value of aircraft, including unmanned aerial vehicles, within the sales comparison approach. A six-group classification of adjustments, a two-tier system of criteria for selecting comparables, and mathematical models for aggregating adjustments in additive, multiplicative and combined forms are proposed, together with rules on the sequence of adjustments and admissibility limits for the total adjustment. Quantitative methods for substantiating individual coefficients and procedures for quantifying the uncertainty of the result are considered. A numerical example for a class I unmanned aerial vehicle is provided. It is substantiated that a documented and mathematically verifiable application of adjustment coefficients is a necessary condition for the validity and evidentiary reliability of a forensic expert's conclusion.

Keywords: forensic examination, property valuation, aircraft, unmanned aerial vehicle, sales comparison approach, comparable object, adjustment, adjustment coefficient, market value, valuation uncertainty.

Дата першого надходження статті до видання: 27.05.2026.
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.06.2026.
Дата публікації (оприлюднення) статті: 05.08.2026.



Стаття поширюється на умовах ліцензії
відкритого доступу (CC BY 4.0)