

Павло Георгійович Борщевський

Заступник завідувача лабораторії інженерно-транспортних, товарознавчих та спеціальних видів досліджень Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України

ORCID: 0009-0002-7285-012X, e-mail: borschuk@gmail.com

Василь Васильович Матвеїв

Завідувач сектору авіаційно-технічних та водно-технічних досліджень лабораторії інженерно-транспортних, товарознавчих та спеціальних видів досліджень Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України

ORCID: 0009-0002-6455-4152, e-mail: wvmatveevw@gmail.com

Загальні методологічні підходи до проведення експертизи авіаційних подій та інцидентів

Стаття присвячена обґрунтуванню необхідності створення єдиного методичного підходу до проведення судової експертизи з дослідження авіаційних подій та інцидентів. В статті розкривається авторське бачення загального алгоритму проведення експертизи з дослідження причин та обставин авіаційних подій та інцидентів.

Ключові слова: експертне дослідження; судова авіаційно-технічна експертиза; авіаційна подія.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день судова авіаційно-технічна експертиза в Україні проходить етап свого становлення, тому забезпечення методичної одноманітності експертної практики при проведенні авіаційно-технічних експертиз та суміжних досліджень, є вкрай важливою задачею. Проблемним залишається питання визначення загального алгоритму проведення експертизи з дослідження причин та обставин авіаційних подій та інцидентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологічним забезпеченням проведення судових експертиз займалися Л. Ю. Ароцкер, А. І. Вінберг, Н. І. Клименко, В. К. Лисиченко, І. В. Пиріг, М. Я. Сегай, М. Г. Щербаківський та інші науковці. Проблематику авіаційної безпеки, авіаційних подій та інцидентів розглядали у своїх наукових працях і публікаціях О. М. Алексєєв, М. В. Карпенко, Г. Й. Касперович, В. І. Токарев,

Н. В. Філик та інші дослідники. Питанням проведення судових експертиз авіаційних подій та інцидентів приділяли увагу Л. Є. Дузь, А. А. Крупка, А. В. Юхименко та інші автори. При цьому, не зважаючи на наявність зазначених розробок, методичні підходи до проведення судової експертизи авіаційних подій та інцидентів до цього часу залишаються не визначеними.

Мета дослідження. Метою публікації є висвітлення змісту та структури загальних методологічних підходів до дослідження авіаційних подій та інцидентів у судовій експертизі.

Викладення основного матеріалу. Авіаційно-технічні експертизи можуть бути призначені як для вирішення конкретних питань, так і для встановлення механізму, обставин та причин авіаційної події чи інциденту в цілому.

У ході проведення експертизи обставин авіаційної події чи інциденту, якщо це стосується катастроф, перш за все, слід дослідити (проаналізувати):

- дані щодо огляду місця події;
- стан конструкції повітряного судна (далі — ПС), його систем та силових установок;
- інформацію про ПС та його технічне обслуговування;
- дані бортових реєстраторів, наземних засобів об'єктивного контролю та інших носіїв інформації, які можуть містити інформацію про політ (планшети, телефони, GPS-трекери тощо);
- інформацію щодо льотної експлуатації ПС;
- метеорологічні умови та метеорологічне забезпечення польоту;
- дії органів обслуговування повітряного руху та дії служб аеропорту.

Для встановлення всіх обставин авіаційної катастрофи, особливо при руйнуванні ПС з утворенням пожежі, необхідно дослідити обставини виникнення пожежі, чи не була вона наслідком вибуху або дії сторонніх факторів, наприклад зброї чи озброєння. Також потребують дослідження носіїв інформації, в тому числі цифрові, які можуть містити дані стосовно обставин авіаційної події, паливно-мастильні матеріали тощо.

За таких умов, експертиза обставин авіаційної події потребує комплексного підходу, при якому авіаційно-технічна експертиза буде відігравати провідну роль, а супутні питання вирішуватимуть інші види експертиз:

- трасологічна (визначення приналежності до ПС певних елементів конструкції, механізму утворення конкретних пошкоджень, слідів дії уражаючих елементів тощо);
- хімічна (визначення якості паливно-мастильних матеріалів, наявність слідів вибухових речовин);
- пожежно-технічна (встановлення обставин виникнення пожежі);

- вибухотехнічна (встановлення обставин руйнування ПС внаслідок вибуху);
- експертиза зброї та слідів і обставин її використання;
- комп'ютерно-технічна, телекомунікаційна (встановлення інформації з мобільних пристроїв, зчитування інформації з бортових реєстраторів);
- фото-відеотехнічна (дослідження відеозаписів, які містять інформацію про обставини події);
- інші, залежно від обставин авіаційної події.

У такому випадку є доцільним призначення комплексної експертизи, під час якої в повному обсязі можна дослідити всі обставини авіаційної події.

При цьому, під час проведення таких експертиз потрібно враховувати дію положення Повітряного кодексу України [1], Закону України «Про судову експертизу» [2], Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень, затверджених наказом Міністерства юстиції України від 08.10.1998 № 53/5 (зі змінами та доповненнями) [3], Правил та порядку технічного розслідування авіаційних подій та інцидентів у цивільній авіації, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 20.05.2022 № 610 [4], Конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 року [5] та деякі інші нормативні документи [6–9].

Загальний алгоритм проведення експертизи з дослідження причин та обставин авіаційних подій та інцидентів може бути представлений наступним чином:

Підготовчий етап.

Підготовчий етап має наступні основні складові:

- ознайомлення з наданими матеріалами;
- з'ясування поставлених на вирішення експертизи питань;
- визначення окремих завдань: встановлення механізму виникнення авіаційної події, встановлення технічного стану літального апарату (далі — ЛА), його систем, вузлів і агрегатів та його технічного обслуговування перед польотом, встановлення дій членів екіпажу перед польотом і в процесі його виконання та осіб, що відповідали за організацію та проведення польоту ЛА на предмет їхньої відповідності нормативним вимогам, метрологічного забезпечення польоту, аеродромного забезпечення, організації повітряного руху, дії інших чинників, що вплинули на виникнення чи розвиток авіаційної події (пожежа, вибух, дія засобів ураження), встановлення обставин, які були причиною чи сприяли виникненню події тощо.
- визначення послідовності застосування методів;
- визначення термінів проведення окремих досліджень в межах загального терміну проведення експертизи.

У разі необхідності направляються відповідні клопотання про надання додаткових матеріалів, вихідних даних, залучення фахівців відповідних галузей знань, огляду місця події та уламків ЛА тощо.

Дослідницький етап

На дослідницькому етапі за допомогою доступних методів та способів дослідження, залежно від поставленого завдання, встановлюються обставини авіаційної події (далі — АП). При цьому, вибір методу та способу вирішення поставлених завдань є прерогативою експерта.

Хід проведення дослідження відображається у дослідницькій частині висновку експертизи. В ході дослідження проводяться узагальнення та оцінка результатів дослідження. За умов проведення комплексної експертизи оцінка результатів окремих досліджень, які є підставою для формулювання висновків, можуть викладатися у синтезуючому розділі дослідницької частини висновку.

На дослідницькому етапі проводиться аналізування обставин виникнення авіаційної події за наступними напрямками:

1. Аналізування даних щодо огляду місця події.

Встановлення елементів механізму авіаційної події.

При дослідженні схеми місця авіаційної події, фототаблиць до протоколів огляду, фотознімків та відеозаписів місця події, аналізуються наступні обставини:

- координати місця авіаційної події, її місцезнаходження щодо найближчих географічних пунктів, висота над рівнем моря, характеристики місцевості. За необхідності, розріз профілю місцевості за напрямом польоту ПС;
- місце первинного контактування ПС з поверхнею землі (перешкодами), зона розкиду елементів конструкції. Зокрема, необхідно дослідити характерні сліди, залишені ПС при зіткненні із землею поверхнею (перешкодами) та при подальшому переміщенні;
- розташування елементів конструкції один відносно іншого та на місцевості (що може певною мірою свідчити про послідовність руйнування елементів конструкції).

З урахуванням наявної слідової інформації на об'єктах навколишньої обстановки можна встановити елементи механізму авіаційної події, зокрема, положення ПС у просторі та напрямок його руху (магнітний курс, кути крену та нахилу траєкторії) у момент зіткнення із землею поверхнею (перешкодами).

2. Аналізування даних щодо стану конструкції ПС, силових установок, систем, вузлів та агрегатів.

Дослідження технічного стану елементів конструкції ПС, силових установок, систем, вузлів, агрегатів, механізму їх руйнування, часу виникнення відмов (до моменту події чи внаслідок неї), впливу відмов на виникнення та розвиток події.

Для вирішення питань щодо технічного стану ПС воно досліджується за основними функціональними системами:

- планер;
- силові установки;
- система управління;
- паливна система;
- гідросистема;
- система кондиціонування;
- система протиобледеніння;
- авіаційне та радіоелектронне обладнання,
- інші системи, у випадку необхідності.

3. Аналізування інформації про ПС та його технічне обслуговування.

Дослідження ресурсів напрацювання ПС, силових установок, систем, вузлів та агрегатів ПС, дій щодо їх технічного обслуговування та ремонту, визначення центрування ПС, якості паливно-мастильних матеріалів.

Встановлення фактичних та належних відповідно до технічних регламентів дій осіб, що виконували технічне обслуговування та ремонт ПС. Визначення впливу зазначених параметрів на виникнення та розвиток події.

Вихідні дані, необхідні для дослідження таких завдань, містять:

- матеріали технічного розслідування;
- протоколи допиту та пояснення осіб, які здійснювали технічне обслуговування чи ремонт ПС, осіб, до обов'язків яких входить контроль цього процесу;
- протоколи допиту та пояснення свідків та очевидців даної АП;
- бортовий журнал;
- формуляри літака (вертольота), двигунів та їх агрегатів;
- технічна документація на компоненти та вироби авіаційної техніки;
- документація щодо обслуговування та ремонту ПС;
- переліки мінімального обладнання (*MEL*) та переліки відхилення від конфігурації ПС (*CDL*), списки відкладених, згідно з переліком мінімального обладнання (*MEL*), дефектів перед останнім вильотом;
- керівництва з підтримки льотної придатності (*CAMI*) експлуатанта та керівництва з організації технічного обслуговування (*MOE*) організації, яка здійснювала технічне обслуговування ПС;
- робочі карти на оперативне та періодичне технічне обслуговування;

- сертифікати передачі літака в експлуатацію після останнього оперативного та періодичного технічного обслуговування;
- документація щодо паливно-мастильних матеріалів (при цьому для аналізу якості самих паливно-мастильних матеріалів проводяться хімічні експертизи).

Основну об'єктивну інформацію щодо технічного стану ПС перед АП зазвичай містять записи бортових реєстраторів параметрів польоту, які фіксують роботу систем ПС.

4. Аналізування даних бортових реєстраторів та інших носіїв інформації щодо обставин польоту ПС.

Дослідження даних стосовно параметрів польоту, роботи систем ПС, положення органів керування та виконавчих елементів, спрацювання певних датчиків, розшифровка перемовин екіпажу ПС. Дослідження даних додаткових носіїв інформації: планшетів, телефонів, GPS трекерів тощо.

Уточнення, з урахуванням зазначених даних, висновків щодо механізму авіаційної події та її елементів, дій екіпажу і осіб, які організували та забезпечували політ.

Термін «бортові реєстратори» чи «бортові самописці» охоплює кілька типів реєстраторів, які можуть бути встановлені на ПС з метою фіксації об'єктивних даних, необхідних для дослідження аварії/інциденту. ICAO вимагає, щоб для цілей розслідування аварій вижили реєстратори, які включають функції, зазвичай пов'язані з польотом. Зокрема, до них відносяться реєстратор даних (*FDR*) і реєстратор голосу в кабіні (*CVR*). Однак, багато ПС також мають інші реєстратори, які регулярно використовуються для щоденних операцій авіакомпаній, але не є сконструйованими таким чином, щоб залишитись неушкодженими після АП. Ці реєстратори можуть бути дуже корисними для дослідження і часто «виживають» після АП, навіть якщо вони не є захищеними від АП.

Реєстратори, які записують, об'єднуючи кілька функцій в одному пристрої, комбіновані реєстратори також стають все більш поширеними. Реєстратори, що «виживають» при аварії, розроблені таким чином, щоб протистояти сильним ударам, короткочасним і тривалим пожежам, проникненню та іншим негативним умовам навколишнього середовища, щоб максимізувати потенціал виживання в аварії. Взагалі вогонь є найпоширенішою причиною того, що носій запису «не виживе». Ці різні типи реєстраторів, як «живучі», так і «неживучі», часто називають «бортовими самописцями» в загальному значенні, але вони класифікуються на такі:

- реєстратор польотних даних (*FDR*) — це стійка до аварії система для запису параметрів даних із системи даних літака. Параметри можуть бути призначені для запису саме *FDR*, але частіше на новіших ПС необхідні параметри, що використовуються ПС для роботи, записуються також *FDR*;

- реєстратор голосу в кабіні (CVR) — це стійка до аварії система для запису внутрішнього акустичного середовища кабіни екіпажу та внутрішньої розмови екіпажу, радіозв'язку між повітряними суднами через мікрофон кабіни (CAM), штангових мікрофонів, повідомлень системи оповіщень (*Public Address system, P.A.*) і радіотелефонного зв'язку;
- бортовий реєстратор зображень (AIR) — це система, яка витримує аварію і призначена для захоплення та запису зображень із кабіни (зараз такий запис не є обов'язковим). Термін «відеозапис» навмисно замінено на «запис зображення», щоб підкреслити, що голос записується окремо, і частота кадрів (необхідна для зображень з метою розслідування аварії) є набагато нижчою за типові 30 кадрів/секунду стандартного відео. Достатнім вважається п'ять кадрів на секунду для захоплення руху. Більша тривалість запису є перевагою перед вищою частотою кадрів для будь-якого пристрою запису зображення;
- запис каналу передачі даних (*Data Link Recording*) — це запис, який витримує аварію і записує цифрові повідомлення, що передаються між ПС і землею. Цей спосіб спілкування замінює традиційний голосовий обмін між ПС і диспетчером повітряного руху. Записи каналу передачі даних зазвичай мають таку саму тривалість, що й CVR;
- комбінований записувач (*Combi*) відноситься до блоків, що витримують аварію і записують більше ніж одну функцію в одному блоці. Як правило, він включає в себе функції *FDR* і *CVR*, але може вмістити *Flight recorder* і можливості запису *Datalink*, якщо це застосовано. Для резервування передбачається встановлення принаймні двох блоків на будь-якому великому комерційному ПС, якщо використовується комбінований реєстратор. Один може розташовуватися спереду, а інший — ззаду;
- реєстратор швидкого доступу/реєстратор прямого доступу (*Quick Access Recorder/Direct Access Recorder, QAR/DAR*) — це система для запису параметрів та даних, які зазвичай записують дані протягом більш тривалого часу ніж *FDR* і містять знімний блок пам'яті для зручності отримання польотних даних або опцію бездротового завантаження. *QAR* та *DARS* можуть записувати ідентичний потік даних як *FDR* або, у деяких випадках, отримувати різні потоки даних, які можуть фіксувати додаткові параметри.

Процес вилучення даних полягає в отриманні зчитування медійного змісту записуючого пристрою. Для магнітофонів на основі стрічки існують методи, які оцифровують сигнал стрічки, а для декодування інформації використовується спеціальне програмне забезпечення. Для твердотільних носіїв пам'яті використовується відповідне програмне забезпечення для обміну даними з пристроєм пам'яті.

Багато ПС мають на борту пристрої, окрім *FDR* та *CVR*, які регулярно використовуються для щоденних авіаперевезень. Хоча вони не захищені від аварій, вони можуть містити цінну інформацію, яка допоможе у разі дослідження обставин аварії. Оператори збирають і регулярно використовують дані цих пристроїв для відстеження процедур технічного обслуговування, діагностики та виявлення проблем безпеки.

Ці програми збору та перевірки даних, такі як *Flight Operational Quality Assurance (FOQA)* або *Flight Data Analysis Program (FDAP)* для літаків або *Health and Usage Monitoring Systems (HUMS)* для вертольотів, не є обов'язковими в багатьох державах, але дуже заохочуються. *QAR* та *DAR* можуть записувати ідентичний набір або, іноді, більше чи менше інформації, ніж обов'язковий *FDR*. Ці пристрої зазвичай розташовані поблизу кабіни, що робить їх більш доступними для щоденного пошуку. Більшість *QAR* і *DAR*, що виробляються сьогодні, є твердотільними, як і їхні аналоги *FDR*, або використовують карту пам'яті (*PC*-карту або *PCMCIA*) для зберігання даних. Новітня технологія дозволяє бездротово передавати дані прямо з ПС на наземну станцію без участі людини.

Багато приладів і авіоніки в сучасних цифрових ПС містять енергонезалежну пам'ять (*NVM*), яка може надавати важливу інформацію, яку більше ніде не зафіксовано. Ці пристрої особливо корисні, коли на ПС немає *FDR* або *CVR*. Багато держав не вимагають, щоб вантажні транспортні засоби, корпоративні або бізнес-джети, вертольоти, військова або загальна авіація були обладнані *FDR* або *CVR*. У цьому випадку *NVM* є єдиним джерелом інформації. Хоча ці пристрої не захищені від збоїв, часто можна відновити корисні дані навіть у разі катастрофи.

Виробник ПС повинен мати інформацію про будь-які джерела енергонезалежної пам'яті, які можуть бути присутніми на ПС в певній системі. Деякі системи, які зазвичай використовують *NVM*: комп'ютер керування польотом (*Flight Management Computer, FMC*), система керування двигуном (*Full Authority Digital Engine Control, FADEC*), ЕЕС, радіостанції, датчики рівня палива, системи глобального позиціонування (*Global Positioning System, GPS*), система оповіщення екіпажу про прилади двигуна (*Engine Instrument Crew Alert System, EICAS*), реєстратор аналізатора потужності (*Power Analyzer Recorder, PAR*) або вдосконалена система попередження про наближення до землі (*Enhanced Ground Proximity Warning System, EGPWS*).

Деякі *FADEC* можуть записувати до чотирьох годин польоту, діагностувати проблемні зони, надавати огляд недавньої історії важливих функцій двигуна, таких як тиск, положення дросельної заслінки, температури, потік палива, оберти за хвилину та синхронізація системи запалювання. Збережена інформація про технічне обслуговування може навіть включати барометричну висоту, повітряну швидкість, налаштування двигуна та коди несправностей двигуна. Системи *EGPWS* записують велику кількість параметричних даних за період від 10 до 20 с після будь-якої події, яка викликає попередження *EGPWS*.

Використання навігаційних пристроїв *GPS* стає все більш поширеним навіть на одномоторних, поршневих літаках авіації загального призначення. Старіші пристрої (до 1990 р.) зазвичай використовували енергозалежну статичну пам'ять із довільним доступом (*SRAM*). У нових пристроях зазвичай використовується *NVM*, і, залежно від марки та моделі, ці пристрої можуть зберігати історію плану польоту, положення, висоти, траєкторії, радіочастот і кодів транспондерів. Загалом, з точки зору дизайну, портативні пристрої містять більше збережених даних, ніж типовий панельний пристрій. Безмоторні літальні апарати, такі як планери, як правило, містять спеціальний пристрій реєстрації даних, призначений для запису даних параметрів для підготовки після польоту та використання в змаганнях з підрахунком балів і спробах встановлення міжнародних рекордів. Деякі з цих реєстраторів даних використовують механічні засоби для стирання будь-яких даних у разі розбирання пристрою та кодування збереженої інформації в захищений власний формат — запобіжний захід, який використовується для запобігання фальсифікації даних.

Аналоги та цифрові реєстратори використовуються в більшості держав для наземних центрів і підрозділів диспетчерського обслуговування повітряного руху (*ATS*). Записи можуть охоплювати не лише голосовий зв'язок повітря-земля та канал передачі даних, а й голосовий радіозв'язок, супутниковий та наземний зв'язок між різними наземними службами чи станціями (рух ПС та керування ним), координаційний обмін, обмін між органами обслуговування повітряного руху (далі — *ОПР*) та метеорологами, пожежними автомобілями тощо. Зазначені дані можливо синхронізувати з даними що містяться в *CVR*.

Під час дослідження АП може виникнути необхідність проаналізувати пов'язану з даними інформацію, яка була передана системою адресації та звітування бортового зв'язку (*ACARS*) або системою моніторингу стану літака (*ACMS*). Можливо, що оператор може також записати зв'язок між повітряним судном і наземним персоналом, який охоплює період, який не міститься в *CVR*.

На основі даних, зафіксованих бортовими реєстраторами, за допомогою спеціальних програм може бути виконана анімація польоту для легшого засвоєння складної інформації та полегшення її аналізу.

5. Аналізування інформації щодо льотної експлуатації ПС.

Дослідження даних щодо членів екіпажу (допуски, наліт на конкретному типі ПС, стан здоров'я тощо). Дослідження дій екіпажу перед та під час польоту (передполітна підготовка, дії екіпажу під час пілотування ПС). Дослідження дій осіб, які забезпечували та контролювали організацію польоту та підготовку до нього, його хід. Визначення впливу зазначених дій на виникнення та розвиток події. Для проведення досліджень щодо стану здоров'я екіпажу можуть залучатись експерти в галузі медицини, зокрема, судові медики.

Для вирішення даних завдань досліджують:

- льотні та особові справи членів екіпажу;
 - льотно-штабна та польотна документація;
 - результати розшифрування записів засобів об'єктивного контролю (бортових самописців, наземних магнітофонів, фотореєстраторів посадкових локаторів тощо);
 - показання членів екіпажу, свідків та очевидців авіаційної події;
 - пояснення та показання посадових осіб, які готували екіпаж до польотів, у тому числі до цього польоту;
 - документація, що характеризує якість виконання польотів екіпажем у минулому (результати розшифровок засобів об'єктивного контролю, журнали розборів тощо);
 - стан організації льотної роботи в авіаційній організації, де працював екіпаж;
 - документація, що регламентує організацію, підготовку та виконання досліджуваного виду польотів;
 - інша документація, що визначає організацію, підготовку та виконання польоту.
6. Аналізування інформації щодо метеорологічних умов та метеорологічне забезпечення польоту.

Дослідження метеорологічного забезпечення польоту. Встановлення метеорологічних та орнітологічних факторів (умови, видимість, небезпечні погодні явища). Визначення впливу зазначених факторів на виникнення та розвиток події.

Для зазначеного вище можуть досліджуватись: відомості про фактичну погоду за даними найближчих метеостанцій та повідомлень екіпажів інших ПС, метеорологічна документація, яка використовувалася при підготовці та консультації екіпажу, штормові попередження та оповіщення (якщо вони були), вертикальний розріз атмосфери під час АП тощо.

7. Аналізування інформації щодо дій органів обслуговування повітряного руху та служб аеропорту.

Дослідження факторів, пов'язаних з управлінням повітряним рухом, радіосвітлотехнічним та аеродромним забезпеченням. Встановлення відповідності ОПР досліджуваного польоту встановленим вимогам, стан засобів радіотехнічного забезпечення та зв'язку, правильність їх використання в процесі управління польотом, стан злітно-посадкової смуги, рубіжних доріжок, місця стоянки, посадкових майданчиків, відповідності встановленого на аеродромі радіосвітлотехнічного обладнання нормативним вимогам. Визначення впливу зазначених факторів на виникнення та розвиток події.

Для зазначеного вище можуть досліджуватись: виписка із журналу стану льотного поля, акт огляду льотного поля та контрольного виміру

коефіцієнта зчеплення після авіаційної події, довідка про наявність та стан технічних засобів виміру коефіцієнта зчеплення та технічна документація на них; довідка про перевірку служб повітряного руху та забезпечення польотів, пояснювальні записки персоналу ОПР та служб забезпечення польотів та копії протоколів їхнього опитування, довідка про наявність або відсутності запусків радіозондів, безпілотних засобів, проведення стрільб тощо.

На підставі результатів, отриманих при дослідженні вищенаведених блоків, можна зробити висновок про механізм та причини авіаційної події чи інциденту, встановити коло осіб, дії яких знаходяться в причинному зв'язку з виникненням АП.

Заключний етап

Заключний етап полягає в складанні висновку експертизи, оформленні додатків до нього, оформленні супровідних документів за правилами діловодства.

Висновки. Авторами на основі узагальнення експертної практики з дослідження авіаційних подій і інцидентів представлено базовий алгоритм, що має застосовуватися при вирішенні питань, які ставляться перед експертами в галузі авіаційно-технічної експертизи.

Запропонований підхід дозволить забезпечити методичну одностійкість експертної практики проведення інженерно-транспортних (авіаційно-технічних) експертиз та суміжних досліджень, підвищити результативність досліджень, збільшити повноту вирішення експертних задач, розширити можливості судової експертизи цього напрямку.

Перелік посилань

1. Повітряний кодекс України від 19.05.2011 № 3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17> (дата звернення: 15.01.2024).
2. Про судову експертизу : Закон України від 25.02.1994 № 4038-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4038-12> (дата звернення: 15.01.2024).
3. Про затвердження Інструкції про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень та Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертів та експертних досліджень : наказ Мін'юсту України від 08.10.1998 № 53/5 (зі змін та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98> (дата звернення: 15.01.2024).

References

1. Air Code of Ukraine: Law of Ukraine dated 19.05.2011 No. 3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17> (access date: 15.01.2024) [in Ukrainian].
2. On forensic examination: Law of Ukraine dated 25.02.1994 No. 4038-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4038-12> (access date: 15.01.2024) [in Ukrainian].
3. On Approval of the Instruction on the Appointment and Conduct of Forensic Examinations and Expert Studies and Scientific and Methodological Recommendations on the Preparation and Appointment of Forensic Examinations and Expert Studies: Order of the Ministry of Justice of Ukraine dated 08.10.1998 No. 53/5. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98> (access date: 15.01.2024) [in Ukrainian].

4. Про затвердження Правил та порядку технічного розслідування авіаційних подій та інцидентів у цивільній авіації : постановою Кабміну України від 20.05.2022 № 610. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/610-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.01.2024). On Approval of the Rules and Procedure for Technical Investigation of Air Accidents and Incidents in Civil Aviation: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 20.05.2022 No. 610. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/610-2022-%D0%BF#Text> (access date: 15.01.2024) [in Ukrainian].
5. Конвенція про міжнародну цивільну авіацію 1944 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_038#Text (дата звернення: 15.01.2024). Convention on International Civil Aviation, 1944. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_038#Text (access date: 15.01.2024) [in Ukrainian].
6. Про затвердження Правил розслідування авіаційних подій та інцидентів в авіації Збройних Сил України : наказ Міноборони України від 19.05.2010 № 256. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/view/RE17681?an=43> (дата звернення: 15.01.2024). On approval of the Rules for the investigation of aviation accidents and incidents in the aviation of the Armed Forces of Ukraine: order of the Ministry of Defense of Ukraine dated 19.05.2010 No. 256. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/view/RE17681?an=43> (access date: 15.01.2024) [in Ukrainian].
7. Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation. Investigation of aircraft accidents and incidents. Twelfth edition, July 2020. ICAO. URL: <https://elibrary.icao.int/explore;mainSearch=1/product-details/229733>.
8. Aviation Accident and Incident Investigation Manual. First edition. Kiev. 2013. NBAA. URL: https://nbaai.gov.ua/wp-content/uploads/2022/01/investigation_manual_rev-10.pdf (access date: 15.01.2024).
9. Guidelines for Accident and Incident Investigation. Part III: Investigation (Doc 9756, Part III). URL: <https://store.icao.int/en/manual-of-aircraft-accident-and-incident-investigation-part-iii-investigation-doc-9756-part-3> (access date: 15.01.2024).

General methodological approaches to the examination of aviation accidents and incidents

P. Borshchevsky, V. Matveev

The article is concerned with substantiating the need to create a unified methodical approach to conducting forensic examination on the study of aviation accidents and incidents. The article reveals the author's vision of the general algorithm for conducting an expert on the study of the causes and circumstances of aviation accidents and incidents. Examination of the circumstances of an aviation accident requires an integrated approach, in which the aviation technical expertise will play a leading role, and related issues will be solved by other types of examinations: trace, chemical, fire and technical, explosives and technical, computer-technical, telecommunication, photo and video technical and other. The general algorithm for conducting an expert on the study of the causes and circumstances of aviation accidents

and incidents can be presented as follows: Preparatory stage, which includes familiarization with the provided materials, clarification of the issues raised for the examination, determination of individual tasks (establishment of the mechanism of occurrence of an aviation accident, establishment of the technical condition of the aircraft, etc.), determination of the sequence of application of methods, determination of the terms of individual studies within the total period of the examination. The final stage consists in drawing up the conclusion of the examination, drawing up annexes to it, drawing up accompanying documents according to the rules of record keeping. The proposed approach will ensure the methodological uniformity of the expert practice of conducting engineering and transport (aviation technical) examinations and related studies, increase the effectiveness of research, increase the completeness of solving expert problems, and expand the possibilities of forensic examination in this area.

Keywords: expert research; forensic aviation technical expertise; aviation accident.

⇒ Борщевський, П. Г., Матвеїв, В. В. (2024). Загальні методологічні підходи до проведення експертизи авіаційних подій та інцидентів. *Криміналістика і судова експертиза*. Вип. 69. С. 426—438. DOI: 10.33994/kndise.2024.69.42.