

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ

*І.О. Новаковська*  
доктор економічних наук, доцент  
Національний авіаційний університет  
(Україна, м. Київ; e-mail: novmailll@ukr.net)

*Л.Р. Скрипник*  
аспірант  
Інститут агроекології і природокористування НААН  
(Україна, м. Київ; e-mail: liliia-nahorna@ukr.net)

Експерти та фахівці Міжнародної організації цивільної авіації (Рада ІКАО) та її держави-члени, а також зацікавлені сторони впродовж 70 років об'єднували свої колективні знання, дослідження для створення нормативної бази, яка витримала випробування часом та є актуальною і нині. Доцільно зауважити, що Україна з 1992 року є членом Ради ІКАО. Саме тому в положеннях «Авіаційної транспортної стратегії України на період до 2030 року» визначено основні завдання в галузі розвитку вітчизняної авіації, своєю чергою впливає на глобальну (світову) мережу розвитку. Починаючи з 1970-х років, у своїх напрацюваннях Рада ІКАО з охорони навколишнього природного середовища, підкреслювала цінність глобального, гармонізованого підходу для вирішення питань щодо наслідків небезпечного впливу аеропортів на прилеглі землекористування, повітряний простір та цілісну роботу екосистеми. Стаття присвячена аналізу основних принципів екобезпечного землекористування авіаційного транспорту, а також обґрунтуванню сучасних проблем екологічної безпеки в цій сфері та шляхів їх розв'язання. Питання вибору відповідної земельної ділянки для потреб будівництва та експлуатації нового аеропорту або формування вже функціонуючого авіаційного землекористування для розширення реконструкції аеропорту є доволі значущим у період глобалізації і стрімкого розвитку урбанізованих територій. Особи, зацікавлені в розвитку такого проекту, повинні, насамперед, чітко спрогнозувати його подальшу екобезпечну діяльність стосовно інших прилеглих землекористувань. Розроблено основні вимоги дотримання норм та правил у формуванні екологічної складової ефективного, раціонального землекористування авіаційного транспорту.

**Ключові слова:** землекористування авіаційного транспорту, екологічний чинник, сумісне землекористування, інфраструктура прилеглих районів аеропорту, Рада ІКАО.

**Постановка проблеми.** Поняття «екобезпечне землекористування авіаційного транспорту» необхідно розглядати у двох аспектах: по-перше, щодо шкідливого впливу авіаційного транспорту на життєдіяльність населення та функціонування інших землекористувачів у прилеглих районах, і по-друге, з погляду небезпеки для діяльності авіапідприємства, повітряного судна й пасажирів з боку прилеглої інфраструктури та особливостей дикої природи в певних районах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження проблем екобезпечного землекористування у сфері авіаційного транспорту, і особливо щодо їх взаємозв'язку з навколишніми видами землекористування, є недостатніми. Серед вчених, які внесли свій науковий вклад у розробку та удосконалення процесів екобезпечного землекористування авіаційно-

го транспорту, слід відзначити С. Бойченка, О. Запорожця, І. Новаковську та М. Джейніс.

Наукові напрацювання та пропозиції щодо удосконалення процесів екобезпечного, економічно ефективного землекористування та розвитку транспортної інфраструктури, розміщено у працях Л.Я. Новаковського, М.П. Стецюка, Й.М. Дороша, К.В. Марінцевої, Н.В. Бондарчук, А.М. Мірошніченка, Д.І. Бабміндри, І.К. Бистрякова, А.Г. Мартина, М.Г. Ступеня, А.М. Третяка, А.Д. Юрченка та ін. Наукові розробки вказаних вчених та зарубіжних авторів послужили теоретико-методологічною базою нашого дослідження і надали змогу сформулювати низку питань теоретичного та практичного характеру для їх вирішення.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на значний обсяг теоретичних і методологіч-

них досліджень проблеми загалом, низка питань щодо організаційно-економічного забезпечення ефективного, екобезпечного планування землекористування у сфері авіаційної галузі і досі залишаються мало опрацьованими.

**Метою дослідження** є аналіз основних принципів екобезпечного землекористування авіаційного транспорту, а також обґрунтування сучасних проблем екологічної безпеки в цій сфері та шляхів їх розв'язання.

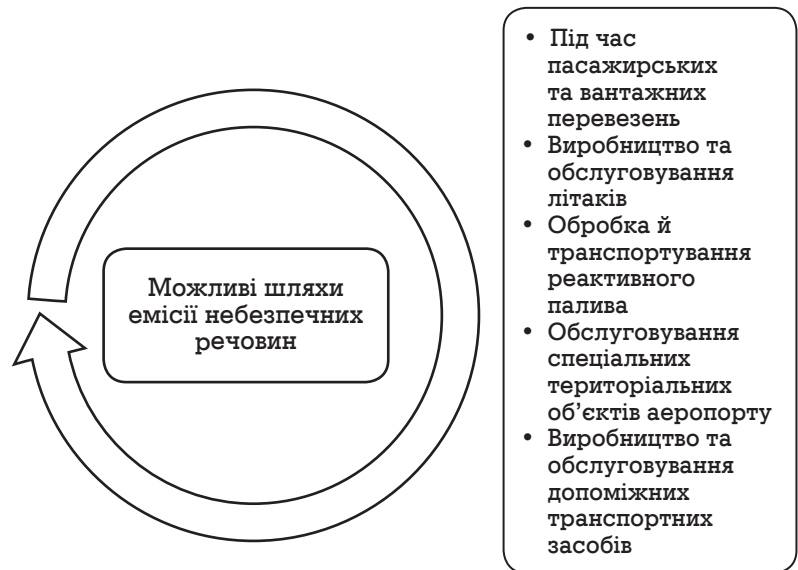
**Матеріали та методи.** Для здійснення аналізу основних принципів екобезпечного землекористування авіаційного транспорту, обґрунтування сучасних проблем та шляхів їх розв'язання був застосований емпірико-теоретичний метод наукового дослідження та метод системного аналізу. У процесі наукового дослідження були використані основні положення та документи Ради ІКАО, наукові розробки вітчизняних та зарубіжних учених.

**Викладення основного матеріалу.** Вплив авіаційного транспорту на діяльність землекористувань в прилеглих районах та основні інструменти його регулювання.

За підрахунками міжнародних експертів та спеціалістів, діяльність авіаційної індустрії продукує 1,5–2% викидів вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) та інших небезпечних хімічних речовин і сполук — у співвідношенні зі світовими — 100% викидів [3]. Офіційна статистика британських спеціалістів повідомляє, що авіаційна індустрія спричинює емісію небезпечних речовин у навколишнє природне середовище не лише під час пасажирських та вантажних перевезень, а й унаслідок вжиття різних заходів з обслуговування аеропортів загалом (рис. 1).

Світові експерти, в галузі екобезпечної авіації, оприлюднили рейтингові показники стосовно світових викидів в результаті роботи різних виробничих галузей та місце авіаційного транспорту в ній (рис. 2).

У 2017 році авіаційна галузь продукувала 13% викидів CO<sub>2</sub> у співвідношенні до глобальної системи викидів та 3% — у співвідношенні до загального обсягу викидів CO<sub>2</sub> на просторах Європейського Союзу. В свою чергу постійні дослідження дали змогу встановити, що за вищезрозглянутий період, діяльність Європейської авіаційної транспортної системи спричинила 22% викидів вуглекислого газу у співвідношенні до Глобальної (світової) авіаційної транспорт-



**Рис. 1.** Шляхи емісії небезпечних речовин у навколишнє природне середовище та прилеглі землекористування внаслідок діяльності авіаційної індустрії [12]

ної системи. В абсолютному виразі, викиди небезпечних речовин в результаті роботи авіаційної галузі зросли в 2,5 рази з 1990 року, а їхня відносна частка зросла в 5 разів, оскільки інші сектори економіки досягли значних обсягів скорочення [17].



**Рис. 2.** Співвідношення викидів (млн тон за рік) небезпечних речовин у розрізі різних галузей світової господарської діяльності за 2017 рік [17]

Як наслідок процесу викидів небезпечних речовин, зокрема в результаті згорання палива, відбувається формування нових екологічно-небезпечних, газоподібних, рідких та твердих речовин, які є похідними від хімічних елементів, поєднань та утворень, що містяться як у складі вихідного палива, так й у складі вихідного палива, і вже як результат у складі атмосферного повітря. Хімічні елементи, які поєднують речовини палива та повітря взаємодіють між собою, і пройшовши певну термічну обробку, перетворюються на викиди продуктів згорання в навколишнє природне середовище.

Пари палива шкідливі та ядовиті, а їх накопичення в повітрі, а далі — на поверхневому шарі ґрунту, є небезпекою для людини та навколишнього середовища. Це може призвести до виникнення пожеж.

Однак, все ж таки найбільшою небезпекою в даному випадку є:

- зміни фізичних, хімічних та біологічних характеристик екосистеми;

- порушення ходу природних біологічних процесів;
- утворення стійких до мікробіологічного розщеплення ще більш токсичних сполук, в яких містяться канцерогенні та мутагенні якості.

Через досить несприятливу ситуацію з викидами небезпечних речовин, експертами та працівниками аеропортових служб було розроблено ряд заходів щодо зменшення рівня негативного впливу або ж його ліквідації (табл. 1).

**Вплив прилеглих видів землекористувань та особливостей дикої природи на діяльність аеропорту та основні інструменти її регулювання.**

Згідно із положеннями про діяльність аеропортів [13], впровадженими та розробленими фахівцями-експертами Міжнародної організації цивільної авіації, які є загальноприйнятими для авіаційної транспортної інфраструктури та прилеглих землекористувань, аеропортам слід вживати низку заходів з раціонального управ-

Таблиця 1

**Заходи щодо зменшення рівня негативного впливу на авіаційне землекористування або ж його ліквідації**

№	Основні заходи	Шляхи їх застосування
1	Система управління відходами	Здійснюється на локальному рівні для кожного окремо взятого аеропорту й передбачає низку способів щодо їх утилізації. Як і будь-які інші організації, аеропорти кидають виклик для переробки та повторного використання відходів, де це можливо. Дані про продуктивність переробки та подальшого використання відходів є доступними для громадськості та місцевих органів самоврядування. У Великобританії, приміром, такі звітні документи мають назву «Звіт про корпоративну соціальну відповідальність». Масштабні авіалінії також мають інформацію про управління відходами, яка є у вільному доступі мережі Інтернет.
2	Взаємодія із навколишньою системою біорізноманіття, дикої природи та сталого розвитку	Для встановлення раціональної, ефективної взаємодії існують спеціальні урядові рекомендації щодо охорони та планування. Крім того, переважна кількість аеропортів розробили плани щодо управління системою біорізноманіття на території кожного окремо взятого району і навколо них, які можна знайти на їхніх веб-сторінках. У деяких країнах існує обмежена кількість територій, які офіційно визначені як заповідники для птахів. Але для працівників аеропорту не існує встановлених правил, що зможуть вказувати про заборону будь-якої діяльності на цих територіях. Так, авіалайнери мають пролітати над цими територіями не пересікаючи межу спеціально визначеної висоти. Але, слід наголосити це є не обов'язковим правилом, тому цільове призначення земельної ділянки «заповідник для птахів» не робить його зоною заборони польотів. На сталий розвиток навколишнього природного середовища прямопропорційно впливає авіаційна діяльність. Тому для регулювання такої ситуації повинен проводитися постійний моніторинг та коригування будь-яких наслідків: <ul style="list-style-type: none"> <li>• постійні моніторингові звіти про діяльність аеропорту та його взаємодія із навколишнім природним середовищем на спеціальних інтернет-ресурсах;</li> <li>• обов'язкова секція для визначення гранично-допустимого рівня авіаційного шуму та його задовільного рівня.</li> </ul>

Закінчення таблиці 1

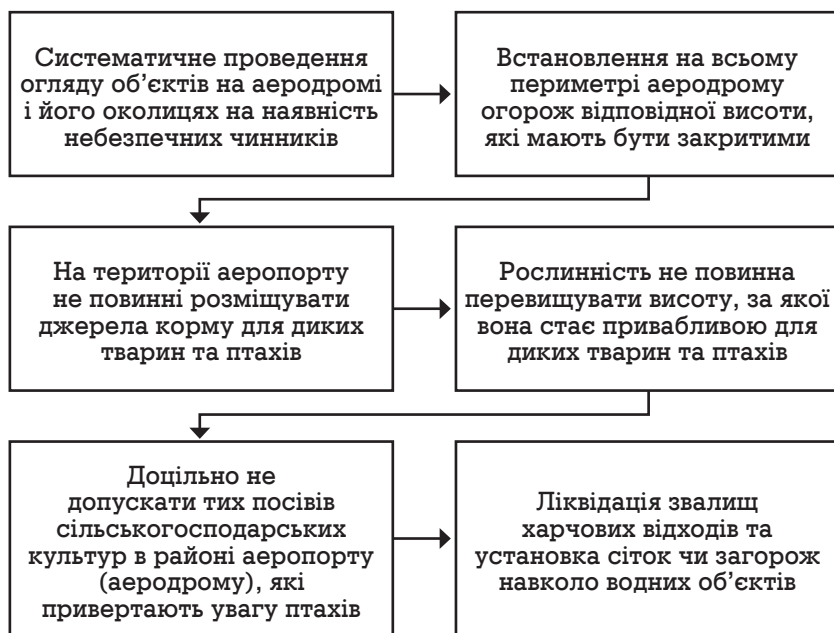
№	Основні заходи	Шляхи їх застосування
3	Транспортна інфраструктура доступу до аеропорту	Щодня тисячі пасажирів, працівників, постачальників подорожують до аеропортів. Вибір транспорту, який вони використовують, може мати значний вплив на екологічну ситуацію загалом, на території прилеглих районів аеропорту. Низка аеропортів розробили найбільш оптимальні, екобезпечні, локальні схеми транспортного маршруту до аеропорту, інформацію про які можна знайти на офіційних інтернет-сторінках
4	Взаємодія з водними об'єктами	Витоки та розливи авіаційного палива негативно впливають на якість водних об'єктів. Існують суворі правила щодо зберігання та поводження з паливно-мастильними матеріалами. Інформація щодо основних норм та стандартів міститься в документах Ради ІКАО «СААСАР748: Управління авіаційним паливом та паливними установками»). Упродовж зимового періоду, коли деякі літаки не здійснюють польоти, перебувають в ангарах, паливно-мастильні матеріали для них повинні зберігатися у спеціальних умовах. Але й у цьому разі рідина, що не містить обмерзання, може впливати на якість води, якщо вона не обробляється у належний спосіб. Аеропорти є значними споживачами води. Наприклад, великі аеропорти споживають стільки ж води, скільки малі міста
5	«Зелена економіка» на території аеропорту	Інноваційне мислення та співробітництво надали змогу подолати найбільш негативні наслідки від авіаційної діяльності. Під час переходу до зеленої економіки рушійні сили щодо повітряного транспорту включають в себе екологічно мотивований тиск з боку споживачів та збільшення односторонніх екологічних норм, правил та політичних заходів. Рада ІКАО має намір керувати сектором через програму сталого розвитку та забезпечити глобально-гармонізовані рішення
6	Політичні інструменти регулювання	Низка ініціатив та заходів Ради ІКАО забезпечують основу для подальших політичних наборів інструментів. До них відносяться: сертифікація екологічної безпеки повітряних суден, регулювання повітряного транспорту, ринкові заходи, державні плани дій, нові технології та стійкі альтернативні види палива. Крім того, рада ІКАО розробила набір відповідних технічних засобів, які є загальнодоступними, як-от: <ul style="list-style-type: none"> <li>• калькулятор викидів CO<sub>2</sub> для пасажирських рейсів;</li> <li>• інструмент для оцінки економії палива (IFSET);</li> <li>• калькулятор «зелених зустрічей».</li> </ul> Робота Ради ІКАО з питань сталого розвитку має потенціал для підтримки прийняття рішень та політичних напрямів у всьому світі, оскільки вони впроваджують набір інструментів для вирішення питань сталого розвитку та екології

Джерело: сформовано автором за даними звіту Британської служби цивільної авіації Information on the environmental impact of aviation [17].

ління інфраструктурою, землекористуванням у їх околицях з метою зменшення негативного впливу диких звірів, птахів, рослинності та особливостей інфраструктури найближчих населених пунктів на роботу авіаційної галузі.

Одним з головних питань щодо безпечного функціонування та розвитку аеропорту є розроблення плану управління об'єктами навколо аеропорту (аеродрому), які можуть привертати до себе надмірну увагу птахів чи диких звірів. Також це планування має відображати низку заходів зі скорочення небезпечного впливу негативних зовнішніх чинників як у процесі будівництва аеропорту, так і в його подальшій роботі (рис. 3) [13].

Програма з управління середовищем існування має стати основою зниження небезпеки, створюваної птахами й дикими тваринами, які можуть заселяти територію аеропорту або в його околиці. Саме тому заходи зі зниження вказаного негативного впливу на довгостроковий період базуються, здебільшого, на екологічних принципах, але також не слід забувати і про роль економічних принципів. Якщо виникає нагальна потреба вжити невідкладних дій щодо птахів та диких тварин, то зазвичай це відбувається внаслідок того, що заходи, спрямовані на управління середовищем існування, ще не до кінця реалізовані або прийняття додаткових заходів є нерентабельним [13].



**Рис. 3.** *Заходи зі зменшення негативного впливу диких звірів, птахів на безпечне функціонування аеропорту (аеродрому) [13]*

До початку прийняття рішень щодо дій з управління навколишнім природним середовищем насамперед важливо провести екологічні дослідження в аеропорту і прилеглих до нього районах з метою визначити джерела корму, наявність водойм і покриття, які приваблюють представників дикої природи на цій території [13]. Отже, реалізація плану управління навколишнім природним середовищем дає змогу змінити конкретні умови або середовище існування, що приваблюють представників дикої природи.

Необхідно сформувану стандартизовану систему звітності, у рамках якої буде збиратись інформація про види диких тварин, птахів та їх конкретне місцезнаходження на території аеропорту, що може бути основою для проведення екологічного огляду. Крім того, на основі результатів такого екологічного огляду, що доволі важливо, може бути визначена пріоритетність дій або реалізації проектів у рамках згаданого плану.

Здебільшого в околицях великих міст не завжди існує можливість використання земельних ділянок для ведення сільськогосподарської діяльності. Та якщо розглядати способи землекористування навколо аеропортів, то для останніх використання земель міг бути вагомим стимулом для підвищення рівня прибутку. Але в такому разі сільськогосподарська діяльність врахувати умови, щоб не приваблювати інтерес птахів, які становлять знач-

ну загрозу для авіапідприємства.

Використання земель, розташованих в прилеглих до аеропорту районах з сільськогосподарською метою, має вагомий значення для розвитку останнього, адже:

1) земля, що була в так званому «запустінні», буде приносити прибуток;

2) сільськогосподарські культури, які вирощуватимуться, будуть запобігати ерозійним процесам ґрунтів, що поступово втрачають свої якісні властивості через активну роботу аеропорту;

3) аеропорт не буде нести додаткові затрати, через необхідність покосу трави чи догляду за нею;

4) крім того, земля сільськогосподарського призначення може бути придатною для можливого будівництва про-

мислових, житлових чи громадських споруд, створення рекреаційних зон чи інших об'єктів інженерних мереж.

Згідно із проведеними дослідженнями експертів було встановлено, що всі види сільськогосподарської діяльності є сумісними з авіаційним шумом та гранично допустимим рівнем шкідливих речовин, крім розміщення та діяльності птахоферм, оскільки міжнародними нормами та стандартами, їх не рекомендовано розташовувати ближче ніж за 5 км від аеропорту. Також слід наголосити, що свиноферми, розташовані поблизу аеропорту, приваблюють птахів через наявність харчових відходів [13].

У системі українських аеропортів теж є певні проблеми щодо небезпек з боку птахів та диких тварин, які виникають внаслідок з недотримання певних вимог, які розглядалися раніше. Це, зокрема, стосується неправомірного розташування звалищ харчових відходів, зафіксоване декілька років тому поблизу аеропорту «Бориспіль». Так, у 2013 р. стався надзвичайно серйозний випадок, коли від удару птахів у кабінку пілотів лопнуло скло. Тоді все обійшлося, і в салоні не сталася розгерметизація. А всього за останні три роки в аеропорту «Бориспіль» сталося 15 зіткнень літаків з птахами. За підрахунками експертів усього за останні чотири роки внаслідок таких зіткнень, українським авіакомпаніям було нанесено збитків у розмірі 1,268 млн доларів США [18].

Якщо досліджувати питання загрози безпечному функціонуванню аеропортів з боку дикої природи прилеглих землекористувачів, то згідно із підрахунками експертів зіткнення птахів з літаками займає 3 місце після людського фактора і технічних збоїв, що спричиняють авіакатастрофи. Так, удар птаха, вага якого становить — 1,8 кг, при середній швидкості літака близько 700 км/год є еквівалентною силі ураження 30-міліметрового гарматного снаряда. Для прикладу, нагадаємо випадок, який стався 2009 р. у Нью-Йорку, коли відбулася аварійна посадка авіалайнера Airbus A320-214 на р. Гудзон. А сталося все саме через зіткнення літака зі зграєю диких гусей. Тоді пасажирів від авіакатастрофи врятували майстерність пілота і водна акваторія.

Згідно із результатами досліджень та підрахунками експертів вдалося з'ясувати, що найбільша частка зіткнень птахів спостерігається в районі двигуна, а найменша — припадає на шасі (рис. 4).

Необхідно звернути особливу увагу стосовно фаз польоту, під час яких трапляється найбільше зіткнень (рис. 5). Так, зі згідно статистичними даними, 34% зіткнень відбувається під час самого польоту, 31 — під час посадки, а 18% — під час пробігу після приземлення.

Під час польоту на висоті 10 тис. км аеропортові служби не можуть на 100% передбачити, де і в який час на літак буде чекати небезпека. Тобто в таких умовах значний вплив мають природні чинники, які не залежать від антропогенної діяльності. А за посадки та вирулювання літака раціональне землекористування та науково обґрунтована діяльність аеропортових служб можуть значно зменшити рівень небезпеки, використовуючи методи сучасних технологій і дотримуючись правил сумісності інфраструктури аеропорту з прилеглими територіями [17].

Існують різноманітні локальні методи щодо зменшення небезпечного впливу птахів на діяльність аеропорту, зокрема застосування спеціального обладнання, яке фіксує кількість птахів у певні дні та періоди та інші заходи як-от:

- спеціальні біоакустичні установки можуть відтворити сигнали, що відлякують птахів, —

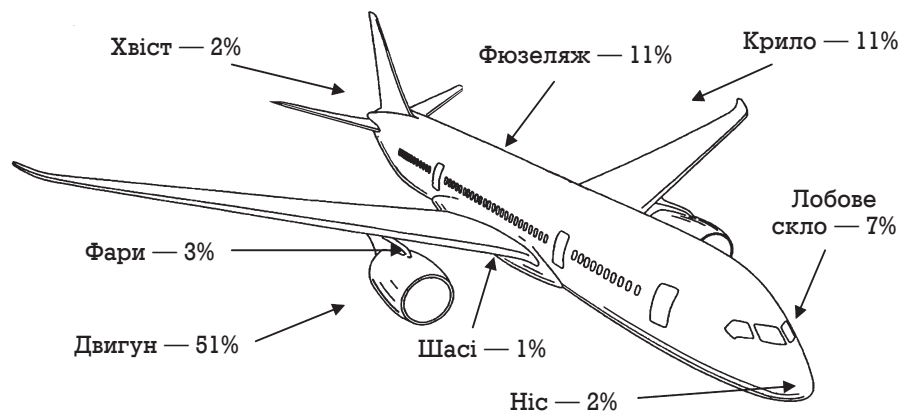


Рис. 4. Співвідношення зіткнень птахів з літаком за різними його частинами [15]

це сигнал тривоги, який подають пернаті один одному і уловлюють його в радіусі півтора кілометра;

- сигнальні ракети;
- іноді руйнування гнізд поблизу аеропорту;
- створення штучних зарослих ділянок для птахів.

Якщо розглядати питання нещасних випадків, які трапляються з боку взаємодії авіалайнерів і дикої природи загалом, то вони є цілком поширеними на світових повітряних, сухопутних просторах і фіксуються тисячами на рік. Так, за підрахунками Федеральної авіаційної служби США у середньому за рік



Рис. 5. Співвідношення зіткнення птахів з авіалайнерами на різних фазах польоту [14]

**Основні вимоги дотримання норм та правил у формуванні екологічної складової ефективного, раціонального землекористування авіаційного транспорту**

№	Назва чинника впливу	Методи подолання негативного впливу
1	Шкідливий вплив. Забруднення довкілля відходами нафтопродуктів авіаційного транспорту та утворення нових небезпечних хімічних сполук	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упровадження системи екологічного менеджменту на авіапідприємствах</li> <li>• Застосування авіаційних альтернативних палив</li> <li>• Екологізація складів паливно-мастильних матеріалів аеропортів</li> <li>• Забезпечення обов'язкової екологічної експертизи авіапідприємства</li> </ul>
2	Небезпека для діяльності авіапідприємства, повітряного судна й пасажирів з боку прилеглої інфраструктури та особливостей дикої природи в наближених до аеропотру районах землекористування	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечення обов'язкової сертифікації об'єктів авіації на відповідність нормативним вимогам</li> <li>• Наукове обґрунтування планування і прогнозування землекористування, з урахуванням фізико-географічних умов конкретного регіону</li> <li>• Проведення оцінки ризиків щодо зіткнення птахів з повітряними суднами та потрапляння диких звірів на територію аеродрому</li> <li>• Дотримання та удосконалення концепції планування сумісного землекористування аеропорту з інфраструктурою, рослинністю та землекористуванням прилеглих до аеропорту територій</li> <li>• Дотримання, удосконалення правил щодо відлякування птахів та диких тварин до прилеглих аеропорту територій</li> </ul>

Джерело: сформовано автором за даними джерел 1, 12, 13, 18.

трапляється 13159 таких випадків. Зокрема, їх спричиняють олені, черепахи, а подекуди рептилії.

Питання проблема сумісності інфраструктури аеропортів та землекористування в прилеглих його районах є надзвичайно важливим за сучасних умов, а відповідно концепція планування такого землекористування з'явилася як результат наукових досліджень екологічного взаємозв'язку між аеропортами і населеними пунктами, що розташовуються поблизу.

Особливості землекористування в районах навколо аеропортів обумовлюють встановлення обмежень на польоти повітряних суден,

а також можуть впливати на рівень безпеки польотів. Саме тому до початку планування та проектування аеропорту необхідно вживати відповідних заходів з метою недопущення несумісного використання земельних ділянок на прилеглих територіях [13].

**Висновки.** З урахуванням критеріїв землекористування авіаційного транспорту, як цього вимагають керівні документи ІКАО, в аспекті його впливу на природні екосистеми та навпаки, а також впливу навколишнього природного середовища на авіацію, вимоги дотримання щодо норм та правил у формуванні екологічної складової вказаної сфери мають налічувати (табл. 2).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новаковська І.О., Скрипник Л.Р. Проблеми класифікації та формування земель авіаційного транспорту // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. № 3. С. 46–54.
2. Новаковська І.О. Управління міським землекористуванням: монографія. К.: Аграр. наука, 2016. 304 с.
3. Быстряков И.К. Управление рациональным землепользованием: теоретический дискурс // Теория і методи оцінювання, оптимізація використання та відтворення земельних ресурсів: матеріали Міжн. наук. конф. У 2-х частинах. К.: РВПСУ НАНУ, 2002. Ч. I. С. 139–142.
4. Мартин А.Г. Оптимальність землекористування: сучасне розуміння та шляхи досягнення // Землевпорядна освіта, наука та виробництво: сьогодення та перспективи очима молодих учених: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 25 лют. 2003 р.). К.: ТОВ «ЦЗРУ», 2003. С. 85–92.
5. Новаковська І.О. Економіка землекористування: навчальний посібник. К.: Аграр. наука, 2018. 400 с.
6. Сохнич А.Я. Система організації ландшафтів — основа раціонального землекористування та екосистем // Землевпорядний вісник. 2000. № 2. С. 15–21.
7. Хвесик М.А. Стратегічні імперативи раціонального природокористування в контексті соціально-

- економічного піднесення України: монографія. Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2008. 496 с.
8. Добряк Д.С., Осипчук С.О., Погурельський С.П. Проблеми екологізації землекористування і землевпорядкування // Землевпорядкування та кадастр. 2001. № 2. С. 31–36.
  9. Про авіаційну транспортну стратегію на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України [Електронний ресурс]: База даних «Законодавство України». URL: <http://mts.gov.ua/projects/166/>
  10. Бондарчук Н.В. Правовий режим земель авіаційного транспорту України: дис. на здоб. наук. ступеня канд. юр. наук: спец. 12.00.06 «Земельне право; аграрне право; екологічне право; природоресурсне право» / НАН України Інститут держави і права ім. В.М. Корецького. К., 2011. 181 с.
  11. Транспортна екологія / [С.В. Бойченко, О.І. Запорожець та ін.]. К.: НАУ, 2017. 508 с.
  12. Авіаційна екологія / [С.В. Бойченко, М.М. Радомська, Л.М. Черняк та ін.]. К.: НАУ, 2014. 152 с.
  13. Дос 9137. Руководство по аэропортовым службам. Часть 3. Создаваемая дикой природой опасность и методы ее уменьшения.
  14. Planes killed 13,159 birds and one iguana [Електронний ресурс]: URL: <https://www.vox.com/2016/1/19/10789816/airplane-animal-kill>.
  15. «Борисполь» атакуют опасные птицы [Електронний ресурс]: URL: <https://vesti-ukr.com/kiev/8786-borispol-atakujut-opasnye-pticy>.
  16. Information on the environmental impact of aviation [Електронний ресурс]: URL: <https://www.caa.co.uk/Consumers/Environment/Information-on-the-environmental-impact-of-aviation/#4294984360-accordioncollapse-4>
  17. Information on aviation's environmental impact [Електронний ресурс]: URL: <http://publicapps.caa.co.uk/docs/33/>
  18. Innovation Process Management in Ukraine: problems in commercialization of scientific and technical developments: Monograph / Yurii Vovk, Oleh Karyu, Ihor Kulyniak, Yosyf Petrovych, and other / Edited by Yurii Vovk, Oleh Karyu. Lviv : LLC «Rastr-7», 2018. 266 p.

#### Інформація про автора

**Новаковська Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, доцент, завідувач кафедри землеустрою та кадастру, Національний авіаційний університет (Україна, 03058, Київ, пр. Космонавта Комарова, 1; e-mail: [nowmaill@ukr.net](mailto:nowmaill@ukr.net));

**Скрипник Лілія Русланівна** — аспірант, Інститут агроекології і природокористування НААН (Україна, 03143, м. Київ, вул. Метрологічна, 12; e-mail: [liliia-nahorna@ukr.net](mailto:liliia-nahorna@ukr.net)).

I.O. Novakovska  
 Doctor of Economics, Assistant Professor  
 National Aviation University  
 (Ukraine, Kyiv, e-mail: [nowmaill@ukr.net](mailto:nowmaill@ukr.net))

L.R. Skrypnyk  
 Postgraduate  
 Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS  
 (Ukraine, Kyiv, e-mail: [liliia-nahorna@ukr.net](mailto:liliia-nahorna@ukr.net))

#### ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE AVIATION INDUSTRY: CURRENT PROBLEMS AND SOLUTION WAYS

*Experts and specialists from the International Civil Aviation Organization (ICAO Council) and its member states, as well as stakeholders, have for 70 years combined their collective knowledge and research to create a normative framework that has passed the test of time and have to be relevant today. It is worth mentioning that since 1992 Ukraine has been a member of the ICAO Council. That is why the «Aviation Transport Strategy of Ukraine for the period up to 2030» provisions stipulate important tasks in the field of development of domestic aviation, which in turn affects the global (world) development network. Since the 1970s, the environment work of the ICAO Council has been highlighted the value of a global, harmonized approach to addressing the consequences of the dangerous effects of airports on neighboring land use, airspace and integrated work of the ecosystem. The article is devoted to the analysis of the basic principles of the ecologically safe land use of aviation transport, as well as the substantiation of modern problems of environmental safety in this area and ways to solve them. The issue of choosing a suitable land for the construction and operation of a new airport or the formation of existing aviation land-use for expansion of the airport's reconstruction is quite serious during the period of globalization and the rapid development of urbanized territories. Persons who are interested in developing such a project should, first of all, clearly predict its further ecologically safe activities in compatibility with other adjacent land uses.*



The basic requirements of compliance with the norms and rules in the formation of the environmental component of efficient, rational land use of aviation transport have been developed.

Keywords: aviation transport land use, ecological factor, joint land use, infrastructure of adjoining areas of the airport, ICAO Council.

### REFERENCES

1. Novakovska, I.O. & Skrypnyk, L.R. (2017). Problems of classification and formation of aviation transport land [Problemy klasyfikatsiyi ta formuvannya aviatsiynykh transportnykh zemel']. *Land system, cadastre and land monitoring*, 3, 46–54. (In Ukr.)
2. Novakovska, I. (2016). *Upravlinnia mis'kum zemlekorustyvanniam: monohrafiya [Urban Land Management: a monograph]*. Kyiv: Agrarnaya Nauka, 306 (In Ukr.)
3. Bystryakov, I.K. (2002). «Land Use Management: Theoretical Discourse», Kyiv: RVPSU of the National Academy of Sciences of Ukraine, pp. 139–142. (In Ukr.)
4. Martin, A.G. (2003). «Optimal use of land: modern understanding and ways to achieve», Kyiv: LLC «TsZRU», pp. 85–92. (In Ukr.)
5. Novakovska, I.O. (2018). *Economica zemlekorustyvannia: navch.posibnyk [Land Use Economics: Teach. manual]*. Kyiv: Agrarnaya Nauka, 400. (In Ukr.)
6. Sokhnych, A.Ya. (2000). Systema orhanizatsiyi landshaftiv — osnova ratsional'noho zemlekorystuvannya ta ekosystem [The system of organization of landscapes — the basis of rational land use and ecosystems]. *Land Management Bulletin*, 2, 15–21. (In Ukr.)
7. Khvesik, M. (2008). *Stratehichni imperatyvy ratsional'noho pryrodokorystuvannya v konteksti sotsial'no-ekonomichnoho pidnesennya Ukrayiny : monohrafiya [Strategic imperatives of rational nature management in the context of socio-economic uplift of Ukraine: monohrafiya]*. Donetsk: South-East Ltd. 496(In Ukr.)
8. Stetsyuk, I.O. & Skrypnyk, L.R. (2018). Management priorities of land resources use in the context of the airports and infrastructure operation [Priorityty upravlinnya vykorystanniam zemel'nykh resursiv v konteksti roboty aeroportiv ta infrastruktury]. *Land system, cadastre and land monitoring*, 2, 33–41.
9. About the approval of the Ukrainian aviation transport strategy for the period up to 2030 [Pro skhvalennya Aviatsiynoyi transportnoyi stratehiyi Ukrayiny na period do 2030 roku], available at: <https://mtu.gov.ua/projects/166/>.
10. Bondarchuk, N. (2009). Concept and characteristics of land of aviation transport and their legal regime, Ph.D. Thesis, V.M. Korytsky National Academy of Sciences of Ukraine. Kiev: Ukraine, 181. (In Ukr.)
11. Boichenko, S. & Zaporozhets, O. (2017). Transport ecology manual [Transportna ekolohiya navchal'nyy posibnyk]. Kyiv: Center for Educational Literature, 508. (In Ukr.)
12. Boichenko, S.V., Radomskaya, M.M. & Chernyak, L.M. (2014). Aviation Ecology [Aviatsiyna ekolohiya]. Kiev: NAU, 152. (In Ukr.)
13. Doc 9137. Airport Services Guide. Part 3. The danger created by wildlife and methods of its reduction.
14. Planes killed 13,159 birds and one iguana [Litaky zahynuly 13159 ptakhiv i odnu ihuanu], available at: <https://www.vox.com/2016/1/19/10789816/airplane-animal-kill>
15. «Boryspil is attacked by dangerous birds» [«Borispol' atakuyut opasnyye ptitsy»], available at: <https://vesti-ukr.com/kyiv/8786-borispol-atakujut-opasnye-pticy>
16. Information on the environmental impact of aviation [Informatsiya pro vplyv aviatsiyi na navkolishnye seredovyshche], available at: <https://www.caa.co.uk/Consumers/Environment/Information-on-the-environmental-impact-of-aviation/#4294984360-accordioncollapse-4>
17. Information on aviation's environmental impact [Informatsiya pro vplyv aviatsiyi na navkolishnye seredovyshche], available at: <http://publicapps.caa.co.uk/docs/33/>
18. Yurii Vovk Ed. (2018). Innovation Process Management in Ukraine: problems in commercialization of scientific and technical developments. Lviv: LLC «Rastr-7», 266.

### Authors

**Novakovska Iryna Oleksiivna** — Doctor of Economics, Assistant Professor, Head of the Department of Land Management and Cadastre, National Aviation University (Ukraine, 03058, Kyiv, 1 Cosmonaut Komarova Avenue; e-mail: [nowmaill@ukr.net](mailto:nowmaill@ukr.net));

**Skrypnyk Liliya Ruslanivna** — Postgraduate, Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS (Ukraine, 03143, Kyiv, 12 Metrologichna St.; e-mail: [liliia-nahorna@ukr.net](mailto:liliia-nahorna@ukr.net)).