

фактори справляють безпосередній вплив на функціонування сучасних українських підприємств в контексті євроінтеграційних процесів, проте через ряд дестабілізуючих явищ їх вплив залишається недостатнім.

1.12 Заходи мінімізації еколого небезпечного впливу діяльності авіаційного транспорту

Актуальність. Авіаційний транспорт вважається одним з найбезпечніших видів транспорту. Цивільна авіація швидко розвивається за рахунок розробки нових, більш потужних двигунів, удосконалення бортового та наземного обладнання. Як результат збільшується обсяг пасажирських і вантажних перевезень, оновлюється парк літаків цивільної авіації та створюються нові види літаків. Між тим поряд з технічними та економічними проблемами експлуатації літаків однією з основних проблем експлуатації цивільних повітряних суден є забезпечення їхніх екологічних характеристик відповідно до встановлених національними і міжнародними вимогами, а також забезпечення вимог щодо безпеки льотного та технічного персоналу в рамках забезпечення безпеки польотів.

Авіаційний транспорт є значним джерелом шкідливого впливу на навколишнє природне середовище, що зумовлює необхідність розроблення та реалізацію Комплексної програми екологічної безпеки в авіатранспортній діяльності.¹³⁸ Правовою основою природоохоронної діяльності в цивільній авіації України є національне законодавство (Повітряний кодекс України, Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища»¹³⁹, «Про охорону атмосферного повітря»¹⁴⁰, «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»¹⁴¹, «Про екологічну експертизу»¹⁴², Розпорядження КМУ від 17.10.2007р. № 880-р.: «Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року»¹⁴³ та інші природоохоронні нормативні акти, міжнародні стандарти та рекомендації.

¹³⁸ Постанова КМУ від 28 грудня 1996 р. N 1587 «Про серйозні недоліки в роботі та невідкладні заходи щодо поліпшення діяльності цивільної авіації»

¹³⁹ <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

¹⁴⁰ <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>

¹⁴¹ <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>

¹⁴² <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/45/95-%D0%B2%D1%80>

¹⁴³ <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-%D1%80>

Метою статті є дослідження екологічної складової цивільної авіації для розроблення методичного підходу щодо оцінювання шумового навантаження у зоні аеропорту.

Пріоритетними напрямками в галузі екологічної безпеки є: забезпечення обов'язкової сертифікації всіх об'єктів цивільної авіації на відповідність нормативним вимогам і екологічної експертизи всіх проектів та програм, що стосуються питань розвитку цивільної авіації;

- впровадження нової авіаційної техніки, яка відповідає вимогам національних та міжнародних стандартів щодо рівня шуму та емісії шкідливих речовин;

- проектування, будівництво, реконструкція, ремонт та експлуатація аеропортів України з урахуванням вимог екологічної безпеки;

- розроблення та впровадження нових ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій обслуговування, ремонту та експлуатації об'єктів, екологізація сучасних технологій;

- впровадження системи екологічного моніторингу та регулювання стану навколишнього природного середовища в авіатранспортних процесах на основі сучасних інформаційних технологій;

- розроблення та впровадження економіко-господарських механізмів з дотриманням вимог екологічної безпеки під час технічного обслуговування, ремонту та експлуатації авіаційної техніки.

Викладення основного матеріалу. В сучасних мегаполісах аеропорти розташовуються або безпосередньо біля населеного пункту, або у зоні житлової забудови міста, наприклад, аеропорт «Київ» (Жуляни), «Донецьк», АНТК «Антонов».

Реконструкція та експлуатація будь-якого аеропорту негативно впливає як на навколишнє середовище, так і на населення, яке проживає поряд із зоною аеропорту. До шкідливих чинників щодо впливу на навколишнє середовище відносяться:

- викиди у атмосферу (у зв'язку із використанням газового палива, а саме: вуглець CO, окисли азоту, окисли сірки, тверді частки вуглецю у вигляді сажі, що утворюється при неповному згорянні газу, трапляються також викиди з повітряного судна і вихідного палива тощо),

- забруднення води і ґрунту,

- руйнування природного місця існування тваринного і рослинного світу.

Деякі з цих факторів є наслідком експлуатації аеропорту, решта виникають в результаті розвитку його інфраструктури.

Авіаційний шум є найголовнішим шкідливим фактором для

людей, які працюють у зоні аеропорту та проживають безпосередньо в районі житлової забудови, що знаходиться поряд з аеропортом. Крім того, повітряні траси проходять над населеними пунктами. Високий рівень шуму, який утворюється при зльоті, наборі висоти та виході літака із району аеропорту, а також при зниженні та заході на посадку літака, викликає багато проблем як зі здоров'ям людей, так і їх працездатністю. Ознаками несприятливого впливу шуму на людину є загальне роздратування, безсоння, неможливість зосередитись на виконанні конкретної роботи, зниження працездатності, у першу чергу, розумової, зменшення концентрації уваги, збільшення числа помилок, розвивається стомлення, погіршується робота серця, печінки, виникає безсилля та перенапруга нервових клітин. Однак реакція людини на шум є індивідуальною для кожного.

Шум, який створюється сучасними повітряними суднами, складається з шуму його повітряної установки та аеродинамічного шуму обтікання планера. Більш значним є шум силової установки, але на деяких етапах польоту літака, наприклад, при зниженні на посадку важких реактивних літаків, коли двигун працює на порівняно низьких оборотах, аеродинамічний шум стає особливо значним.

Дію шуму різних рівнів можна охарактеризувати у такий спосіб¹⁴⁴. Шум до 50 дБА, зазвичай, не викликає шкідливого впливу на людину в процесі її трудової діяльності. Шум з рівнем 50 - 60 дБА може викликати психологічний вплив, що виявляється у погіршенні розумової діяльності, послабленні уваги, швидкості реакції, утрудненні роботи з масивами інформації тощо. За рівня шуму 65 - 90 дБА можливий його фізіологічний вплив: пульс прискорюється, тиск крові підвищується, судини звужуються, що погіршує постачання органів кров'ю. Дія шуму з рівнем 90 дБА і вище може призвести до функціональних порушень в органах та системах організму людини: знижується слухова чутливість, погіршується діяльність шлунку та кишківника, з'являється відчуття нудоти, головний біль, шум у вухах. При рівні шуму 120 дБА та вище здійснюється механічний вплив на орган слуху, що виявляється у порушенні зв'язків між окремими частинами внутрішнього вуха, можливий навіть розрив барабанної перетинки. Такі високі рівні шуму впливають не лише на органи слуху, а й на весь організм. Звукові хвилі, проникаючи через шкіру, викликають механічні ко-

ливання тканин організму, внаслідок чого відбувається руйнування нервових клітин, розриви дрібних судин тощо.

Встановлено, що більше половини населення Західної Європи проживає в районах, де рівень шуму складає 55-70 дБ.

Медики відзначають особливо несприятливу дію навіть незначних за рівнем шумів у години відпочинку і насамперед сну, коли найбільш повно повинні відновлюватись сили людини. Як і у багатьох країнах так і в Україні діє заборона щодо порушення тиші у житлових масивах з 23.00 до 7.00.

Для зниження рівня впливу шуму вживається ряд заходів, які мають кілька напрямків: створення умов, при яких дія шуму суттєво знижується (встановлення звукопоглинаючого комплексу). До другої категорії відноситься заміна старих літаків більш новими моделями, які сертифіковані відповідно до нових стандартів і мають набагато нижчий рівень шуму.

ІКАО передбачає подальше зниження допустимого рівня авіаційного шуму, в зв'язку з чим Україні необхідно стрімко наздоганяти принаймні існуючі зараз вимоги, адже інтеграція у світовий простір вимагає дотримання відповідних норм у всіх галузях, зокрема і в екології. У теперішній час, як запобіжні заходи зі зниження шуму, заборонено виконання рейсів у нічний час та запроваджено відбуксування літаків до місця запуску. Крім цього, для зниження шуму використовується обладнання бар'єру на шляху розповсюдження шуму. Для цього використовуються спеціальні конструкції, земляні відкопи, будівлі нежитлового призначення, а також смуги зелених насаджень. Також в кожному аеропорту рекомендується запровадити комплекс шумозахисних заходів при наземній і льотній експлуатації повітряних судів, у тому числі систему моніторингу авіаційного шуму, а також упорядкувати порядок узгодження забудови поблизу аеродромів і уздовж встановлених трас польотів повітряних суден.

Розрізняють такі рівні шуму¹⁴⁵:

– максимальний рівень звуку L_{Amax} (максимальне значення рівня звуку протягом загального часу випромінювання шуму акустичним джерелом);

– рівень звуку або сумарний середньоквадратичний рівень звуку $L_{A(t)}$ для моменту часу t , спектр якого зкориговано відповідно до частотної шкали «А» стандартного вимірювача звуку і віднесено до значення стандартного порогу звукового тиску величиною 20 мкПа, вимірюється в дБА;

– ефективний рівень шуму з корекцією за шкалою А L_{AE}

¹⁴⁵ Інструкція щодо визначення зон обмеження житлової забудови навколо аеропортів за умови впливу авіаційного шуму

(дБА) або рівень звуку при одиничному прольоті;

– еквівалентний рівень звуку або значення тривалого постійного шуму $L_{\text{Аекв}}$, який в межах регламентованого інтервалу часу має таке саме середнє квадратичне значення рівня звуку, що і шум, який спостерігається, рівень звуку $L_{\text{А(t)}}$ якого змінюється у часі t протягом регламентованого інтервалу спостереження і вимірюється в дБА.

Максимальні рівні шуму враховують психофізіологічну реакцію людини на шум з урахуванням різного сприйняття людським вухом тонів різної частоти. Ефективні рівні шуму характеризують дію шуму при одиничному прольоті літака з урахуванням часу його звучання. Еквівалентні рівні шуму враховують не тільки максимальні рівні шуму при кожному прольоті, але кількість прольотів або дій за певний час доби або інший триваліший період (дратівлива дія з урахуванням повторюваності шумових подій).

Для вирішення проблеми шуму в аеропорту необхідно скласти акустичні карти аеропорту для різного часу доби відповідно до інтенсивності експлуатації парку літальних апаратів і сезонів року. Отримання акустичної карти для конкретного парку літаків заданої інтенсивності його експлуатації є дуже складною задачею, експериментальне вирішення якої потребує тривалого (до 1,5 років) проміжку часу, величезного обсягу вимірювань (до 100 точок на території, з урахуванням різних метеоумов, часу доби, сезонів року та складу парку літаків) і значних фінансових затрат. Разом з тим, експериментальний метод дозволяє отримати інформацію лише для існуючого парку літаків. Найбільш ефективним методом отримання набору акустичних карт аеропорту є розрахунковий метод, який порівняно з експериментом дає більш ніж десятикратне скорочення витрат часу і матеріальних затрат. Так само розрахунковий метод дозволяє отримати повну картину розподілу шуму по території аеропорту. І не тільки для сьогоdnішнього дня, але і прогнозувати зміни акустичної ситуації на найближчі 5-10 років, пов'язані із зміною парку експлуатованих повітряних суден та інтенсивністю їх експлуатації.

Розрахунковий алгоритм оцінювання шуму здійснюється відповідно до Рекомендацій ІКАО¹⁴⁶. Згідно цих рекомендацій процес побудови контурів шуму складається з таких етапів:

- визначення геометрії траєкторій польотів, профілів швидкості і тяги;
- розрахунок рівня шуму окремого прольоту;
- сумарні дані про польоти;

- наступна обробка, експорт даних.

Вхідними параметрами для оцінювання шумового навантаження на території аеропорту та прилеглих територіях є наступні:

- парк літальних апаратів та їх акустичні характеристики для відповідних режимів на етапах зльоту та посадки;
- номінальні маршрути прильоту та вильоту повітряних суден з урахуванням процедур пілотування і діючих обмежень (встановлюються інструкцією з проведення польотів);
- інтенсивність польотів повітряного транспорту конкретних типів, особливо шумних видів літаючих апаратів в денну, вечірню і нічну частини доби;
- розташування місць випробування для проведення форм технічного обслуговування двигунів;
- час випробування двигунів у злітному та номінальному режимах;
- аеродромні засоби захисту, які застосовують для захисту від шуму (екрани, глушители шуму);
- розташування населених пунктів в околицях авіапідприємства;
- чисельність населення, що проживає в них.

На шумову обстановку також впливають метеорологічні умови, висота розташування аеродрому та характер місцевості (в тому числі лісові насадження).

Вихідна інформація по характеристиках шуму, що створюється на місцевості літаками і вертольотами при їх льотній і наземній експлуатації за наслідками узагальнення даних по шуму при сертифікації представлена в базі даних ANP¹⁴⁷ (база даних літаків і вертольотів зарубіжного виробництва для методу розрахунку контурів шуму) та базі даних ЦЭБ ГА (база даних літальних апаратів, зібраних на території СНГ).

Для автоматизації процесу обчислення шумового навантаження та побудови контурів шуму буде розроблено програмне забезпечення, яке містить:

- SQL - базу даних технічних характеристик різних видів літаків;
- блок обчислення шумового навантаження відповідно до сценаріїв польоту та критеріїв оцінювання шуму;
- блок побудови контурів шуму, який потребує використання програми NMPlot.

Програмним середовищем для виконання обчислень та інтерфейсу користувача обрано C#.

Висновки.

1. Досліджено нормативно-правові акти щодо екологічної складової діяльності цивільної авіації.
2. Виявлено, що для аналізу стану акустичного середовища необхідно створювати карти шуму, які дозволяють моніторити та прогнозувати зміни шумового навантаження.
3. Запропоновано методичний підхід щодо оцінювання шумового навантаження у зоні аеропорту.
4. Визначено склад та функціональне призначення компоненти програмного забезпечення, яке дозволить автоматизувати процес обчислення шумового навантаження та побудови контурів шуму у зоні аеропорту. Це дозволить уникнути великої кількості експериментальних досліджень та запропонувати ефективні методи зниження акустичного навантаження в сучасному місті.

1.13 Система безпеки харчової продукції та кормових ресурсів Німеччини в контексті загальноєвропейських вимог

В Німеччині асортимент харчової продукції одного середнього супермаркету складає 10 тис. найменувань товарів, у крупних філіях – до 60 тис. У всіх можливих формах і варіантах покупцеві пропонують сотні сортів хліба, м'яса, сиру та ковбас, фруктів та овочів зі всіх кінців землі, риба зі всіх морів, регіональні смаколики й міжнародні традиційні блюда, шинка, паста і песто.

Зазначений перелік продуктів значною мірою пов'язаний із всезростаючо вибагливим попитом споживача. Водночас, він також визначений різноманітними факторами, що прямо або опосередковано впливають на формування портфелю нових пропозицій харчових продуктів (рис. 1.7).

Це сприяє тому, що сучасна переробка харчових продуктів, міжнародна торгівля і багатоманітна система логістики дає можливість придбавати їжу в будь-який час та у широкому асортименті. Разом із тим таке різноманіття має свою «ціну».

Зокрема глобальні ринки, міжнародні товарні потоки та тенденції, що динамічно розвиваються, під впливом сучасних технологій виробництва та звичок споживання, включають нові ризики