

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет еколого-економічний
Кафедра екологічного права і контролю

ДИПЛОМНА РОБОТА

рівень вищої освіти: «спеціаліст»

на тему: «Авіація як джерело антропогенного навантаження»

Виконала студентка 1 курсу групи ЕК-55
спеціальності 101 «Екологія»,
спеціалізація «Екологічний контроль
та аудит»

Кіфа Юлія Олегівна

Керівник асистент

Гарабажій Тетяна Анатоліївна

Консультант к. геогр. н., доцент

Бургаз Олексій Анатолійович

Рецензент ст. викладач

Грабко Наталія Вікторівна

Одеса 2017

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП	7
1 ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ.....	9
2 ВПЛИВ АВІАЦІЇ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ.....	28
2.1 Авіаційне забруднення атмосфери при роботі авіадвигунів.....	29
2.2 Вплив на атмосферне повітря авіа технічних баз та аеровокзальних комплексів.....	30
2.3 Вплив на атмосферне повітря в районі контрольованої зони аеропорту та у вільному повітрі.....	34
3 ВПЛИВ АВІАЦІЇ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.....	37
4 ВПЛИВ АВІАЦІЇ НА ҐРУНТИ.....	40
5 АКУСТИЧНИЙ ВПЛИВ ІНФРАСТРУКТУРИ АВІАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ	43
6 ВПЛИВ ВІДХОДІВ АВІАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ.....	46
7 ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ.....	54
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	60

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ІКАО - Міжнародна організація цивільної авіації;

ПММ – паливно-мастильні матеріали;

ПК – Повітряний кодекс України;

ГДК – гранично допустима концентрація;

ГДР – гранично допустимий рівень впливу;

ЗПС - злітно-посадкова смуга;

АТБ - авіа технічна база;

КМ- Кабінет Міністрів України;

ТРДД – турбореактивний двоконтурний двигун;

ЦА – цивільна авіація.

ВСТУП

Наш час характеризується небаченими масштабами транспортних перевезень — як вантажних, так і пасажирських. Значна їх частина є безпосередньою складовою процесу виробництва — промислового й сільськогосподарського. Надзвичайна мобільність властива й людям: зростають швидкості й вантажопідйомність літаків. Відповідно збільшуються й масштаби шкоди, якої вони завдають природі. Один з екологічних законів Б. Коммонера стверджує: за все потрібно платити. І за зростання обсягу вантажоперевезень, за швидкість і комфорт люди розплачуються здоров'ям. Так, лише один сучасний реактивний пасажирський літак протягом восьмигодинного польоту з Європи в Америку «з'їдає» від 50 до 75 т кисню, викидаючи натомість в атмосферу десятки тонн вуглекислого газу, оксидів азоту та інших шкідливих сполук. Певні вимоги щодо охорони навколишнього природного середовища містяться в законодавстві відносно повітряного транспорту. Згідно з Повітряним кодексом України кожне цивільне повітряне судно, призначене для експлуатації в Україні, повинно бути сертифіковано на відповідність вимогам, які діють в Україні, щодо шуму на місцевості та емісії шкідливих речовин авіаційних двигунів. Сертифікація повітряних суден виконується в порядку, передбаченому Правилами сертифікації повітряних суден України щодо шуму на місцевості та емісії шкідливих речовин.

На сьогодні практично всі питання, які стосуються світової цивільної авіації вирішує Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО). ІКАО виробляє основні вимоги до роботи цивільної авіації, в тому числі й вимоги щодо сертифікації літаків за рівнем впливу на навколишнє середовище, а також обмежує використання літаків, що не відповідають екологічним вимогам.

До недавнього часу питання про вплив авіації на навколишнє середовище та здоров'я людей займали незначне місце в загальних дискусіях, присвячених проблемам захисту довкілля. Але усвідомлення суспільством важливості екологічних проблем та занепокоєність відносно шляхів їх вирішення викликали прийняття урядами багатьох країн відповідних політичних заходів, направлених на зниження впливу авіації на природу. Тому останнім часом екологічні питання при авіатранспортних процесах притягують до себе значно більше уваги, ніж це було раніше. Відмічається відверте бажання зберегти та підвищити досягнуті на сьогодні рівні якості навколишнього середовища.

Метою дипломної роботи було дослідження впливу авіації на навколишнє середовище.

1 ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ

В останні десятиліття люди усвідомили, що поряд із проблемами соціально-економічного характеру найбільш актуальними є питання забезпечення екологічної безпеки. Одним з найважливіших є питання охорони навколишнього природного середовища від негативного впливу авіації.

Складовою безпеки авіації є екологічна безпека.

Екологічна безпека є складним соціальним явищем. Екологічну безпеку ми розглядаємо як компонент національної безпеки, що забезпечує захищеність життєво важливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави від реальних або потенційних загроз, що створюються антропогенними чи природними чинниками. З метою запобігання виникненню небезпеки для людини і навколишнього природного середовища держава повинна розробити систему заходів, що були б спрямовані на запобігання виникненню небезпеки для людини і навколишнього природного середовища від природних стихій, техногенних аварій і катастроф. Найважливіше місце посідають, серед таких заходів, саме правові заходи.

Правові норми, на основі яких регулюються відносини по забезпеченню екологічної безпеки у тих сферах, де є потенційний екологічний ризик складають особливий юридичний режим використання небезпечних речовин, здійснення потенційно небезпечних видів діяльності, експлуатації екологічно небезпечних об'єктів.

Залежно від територіальних факторів екологічна безпека авіації має глобальних і локальний характер. Глобальним є вплив авіації на озоновий шар атмосфери та всі наслідки, що пов'язані з цим; серед основних

локальних є проблеми пов'язані авіаційним шумом, забрудненням атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин, забруднення природних ресурсів (вод, ґрунту) в районі розташування аеропортів.

Наукові визначення екологічної безпеки виходять з того, що вона є різновидом загального поняття безпека (англ.security), яке означає стан захищеності життєво важливих інтересів особи, суспільства, держави від внутрішніх та зовнішніх загроз.

Екологічну безпеку в сфері авіації можна розглядати в суб'єктивному розумінні, тобто як суб'єктивне право громадян, що тісно пов'язане з правом громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля, закріплене в ст. 50 Конституції України та ст.9 Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища” [1,2]. А також в об'єктивному розумінні, тобто як систему правових норм на основі якої здійснюється забезпечення екологічної безпеки авіаційної галузі та регламентується еколого небезпечна діяльність, попереджується погіршення екологічного стану та виникнення небезпеки для природного середовища, його об'єктів і населення.

Отже, екологічна безпека в сфері авіації – це такий стан навколишнього природного середовища і створюваних цілеспрямованою діяльністю людини умов, що досягається за допомогою системи політичних, правових, економічних та технологічних заходів, при якому попереджується погіршення стану навколишнього природного середовища, забезпечується збереження здоров'я і життя людей та виключається настання негативних наслідків для теперішнього і наступних поколінь.

Основною метою екологічної безпеки України у сфері авіації є вироблення концептуальних засад у сфері охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, а також втілення їх на практиці з метою сталого економічного та соціального розвитку держави. Тому в Постанові Верховної Ради України „Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних

ресурсів та забезпечення екологічної безпеки”[3] визначено, що для комплексного розв'язання екологічних проблем цивільної авіації насамперед необхідно розробити:

- принципи та методи захисту повітря від забруднення двигунами повітряних суден;
- принципи та методи захисту від електромагнітних полів радіочастот аеропортів;
- технології захисту ґрунтів та води від забруднення стоками аеропортів;
- оптимізаційні схеми керування повітряним рухом на трасі, в зоні аеропортів з урахуванням екологічного стану довкілля;
- методи кількісної інтегральної оцінки екологічного стану підприємств авіаційного транспорту.

Для комплексного розв'язання проблем екологічної безпеки авіації, насамперед, необхідно розробити реальний механізм її забезпечення. Складовими такого механізму є система державно-правових заходів, які в залежності від спрямованості дій можна поділити на декілька видів, зокрема:

організаційно-превентивні, регулятивно-стимулюючі, розпорядчовиконавчі, охоронно-відновлювальні та забезпечувальні.[4]

Група організаційно-превентивних заходів включає в себе всі дії, що спрямовані на виявлення небезпечних для здоров'я людей та довкілля територій, зон, об'єктів і видів діяльності, а також здійснення певних заходів для попередження виникнення екологічної небезпеки. Так,

Систему юридичних норм і правил, спрямованих на регулювання відносин, забезпечення дотримання пріоритетів, нормативів, стандартів, лімітів та інших вимог у галузі екологічної безпеки складають регулятивно-стимулюючі заходи.

Реалізація державними органами, їх посадовими та службовими особами обов'язку по забезпеченню екологічної безпеки, контроль за

додержанням вимог екологічного законодавства і застосування юридичної відповідальності за порушення вимог екологічної безпеки – в цьому суть розпорядчо - виконавчих заходів.

Охоронно-відновлювальні заходи здійснюються для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, локалізацію зон надзвичайної ситуації, визначення правового статусу осіб, які постраждали від наслідків екологічної небезпеки.

Попередження екологічних правопорушень в галузі забезпечення екологічної безпеки та застосування до винних осіб засобів державного примусу за порушення норм екологічної безпеки здійснюється на основі забезпечувальних заходів.

Проблема забезпечення екологічної безпеки авіації-це складна комплексна проблема, яка може бути вирішена за допомогою технічних, економічних, організаційних і юридичних заходів.

Враховуючи той факт, що підприємства авіаційного транспорту, визнаються одними із основних забруднювачів навколишнього природного середовища, наявність якісного, дієвого нормативно-правового забезпечення екологічної безпеки в авіаційній галузі є дуже важливим у сучасних умовах при значному антропогенному навантаженні.

До основних джерел, що негативно впливають на стан довкілля та здоров'я людей в сфері авіації, необхідно віднести такі: повітряні судна-здійснюють акустичний вплив на навколишнє природне середовища та викиди забруднюючих речовин, аеропорти-використовують радіотехнічні пристрої з потужними електромагнітними полями, підприємства цивільної авіації - використовують природні ресурси землю, води, нафтопродукти тощо і несуть в собі потенційну загрозу.

Найбільшими забруднювачами землі та водних об'єктів є авіаремонтні заводи та аеропорти: небезпеку несуть стоки з території аеропорту – передангарної площадки, складів ПММ, площадок для миття, дегазації

літаків, в таких стоках містяться нафтопродукти, феноли, мінеральні масла, кислоти.

Дуже гострою на сьогодні є проблема впливу авіаційного шуму на населення і довкілля. Основними методами зниження авіаційного шуму є розробка менш шумних повітряних суден, застосування спеціальних прийомів пілотування при зльоті та посадці, зниженню шуму сприяє також раціональна організація повітряного руху та обмеження житлової забудови поблизу аеропортів.

Основою законодавства, що регулює забезпечення екологічної безпеки авіаційної діяльності є Конституція України, де в ст.16 визначено, що держава повинна проводити екологічну політику, спрямовану на забезпечення екологічної безпеки.

Цивільна авіація є складовою частиною єдиної транспортної системи України, тому в Законі України „Про транспорт” є ряд норм, щодо охорони навколишнього природного середовища від негативного впливу авіації, зокрема, в ст.10 визначено, що транспортні засоби повинні відповідати вимогам безпеки, охорони праці та екології, державним стандартам, мати відповідний сертифікат, а ст.16 передбачено, що підприємства транспорту зобов'язані забезпечувати безпеку життя і здоров'я громадян, безпеку експлуатації транспортних засобів, охорону навколишнього природного середовища [4].

Основними законодавчими актами при забезпеченні вимог екологічної безпеки в авіаційній сфері є Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” та Повітряний кодекс України [2,5].

Законом України „Про охорону навколишнього природного середовища” [2] в ст.3 визначено, що основними принципами охорони навколишнього природного середовища є: пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської,

управлінської та іншої діяльності; гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей; науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища; обов'язковість екологічної експертизи; гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду; науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище тощо. Відповідно до ст.50 закону екологічна безпека є такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Екологічна безпека гарантується громадянам України здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів. При будівництві аеропортів та експлуатаційних споруд повітряного транспорту необхідно враховувати вимоги ст.51 Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища” - при проектуванні, розміщенні, будівництві, введенні в дію нових і реконструкції діючих підприємств, споруд та інших об'єктів, удосконаленні існуючих і впровадженні нових технологічних процесів та устаткування, а також в процесі експлуатації цих об'єктів забезпечується екологічна безпека людей, раціональне використання природних ресурсів, додержання нормативів шкідливих впливів на навколишнє природне середовище[2]. При цьому повинні передбачатися вловлювання, утилізація, знешкодження шкідливих речовин і відходів або повна їх ліквідація, виконання інших вимог щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей. Підприємства, установи й організації, діяльність яких пов'язана з шкідливим впливом на навколишнє природне середовище, незалежно від часу введення

їх у дію повинні бути обладнані спорудами, устаткуванням і пристроями для очищення викидів і скидів або їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів, а також приладами контролю за кількістю і складом забруднюючих речовин та за характеристиками шкідливих факторів. Проекти господарської та іншої діяльності повинні мати матеріали оцінки її впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людей. Оцінка здійснюється з урахуванням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, екологічної ємності даної території, стану навколишнього природного середовища в місці, де планується розміщення об'єктів, екологічних прогнозів, перспектив соціально-економічного розвитку регіону, потужності та видів сукупного впливу шкідливих факторів та об'єктів на навколишнє природне середовище. Підприємства, установи та організації, які розміщують, проектують, будують, реконструюють, технічно переозброюють, вводять в дію підприємства, споруди та інші об'єкти, а також проводять дослідну діяльність, що за їх оцінкою може негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища, подають спеціально уповноваженому центральному органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів та його органам на місцях спеціальну заяву про це. Забороняється введення в дію підприємств, споруд та інших об'єктів, на яких не забезпечено в повному обсязі додержання всіх екологічних вимог і виконання заходів, передбачених у проектах на будівництво та реконструкцію (розширення та технічне переоснащення). Авіаційна техніка є джерелом теплового забруднення природного середовища, електромагнітного випромінювання (використання радіостанцій, радіонавігаційного устаткування), а також акустичного забруднення. Тому використання повітряних суден передбачає обов'язкове дотримання вимог ст.56 закону, в якій закріплено, що підприємства, установи, організації, що здійснюють проектування, виробництво, експлуатацію та обслуговування

автомобілів, літаків, суден, інших пересувних засобів, установок та виробництво і постачання пального, зобов'язані розробляти і здійснювати комплекс заходів щодо зниження токсичності та знешкодження шкідливих речовин, що містяться у відпрацьованих газах та скидах транспортних засобів, переходу на менш токсичні види енергії й пального, додержання режиму експлуатації транспортних засобів та інші заходи, спрямовані на запобігання й зменшення викидів та скидів у навколишнє природне середовище забруднюючих речовин та додержання встановлених рівнів фізичних впливів. Виробництво і експлуатація транспортних та інших пересувних засобів та установок, у викидах та скидах яких вміст забруднюючих речовин перевищує встановлені нормативи, не допускається. Керівники транспортних організацій та власники транспортних засобів несуть відповідальність за додержання встановлених для відповідного типу транспортного засобу нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах, скидів забруднюючих речовин та впливу фізичних факторів пересувних джерел на стан навколишнього природного середовища. Повітряний кодекс України регулює діяльність користувачів повітряного простору України з метою задоволення інтересів України та її громадян і забезпечення безпеки авіації, складовою безпеки авіації є екологічна безпека, тому в Повітряному кодексі України передбачено норми, що спрямовані на охорону навколишнього природного середовища. Зокрема, в ст. 7 Повітряного кодексу України[5] (далі - ПК України) визначено, що Авіаційні правила визначають і регулюють порядок діяльності авіації України з метою забезпечення безпеки польотів і екологічної безпеки. В пункті 5 ч.2 ст. 7 зазначено, що до авіаційних правил належать: стандарти і нормативи у галузі охорони навколишнього природного середовища, а в пункті 8 ч. 3 цієї ж статті - також нормативні акти, що регулюють порядок здійснення охорони навколишнього природного середовища. Поняття Авіаційних правил України, що міститься в наказі Державіаслужби від 13.06.2006 № 407 „Про

затвердження Правил сертифікації аеропортів”[6], за яким - авіаційні правила України - це прийнятий в Україні збір процедур, норм, правил, стандартів і вимог, що визначають і регулюють порядок діяльності цивільної авіації України з метою забезпечення безпеки польотів, - не охоплює весь комплекс заходів, що визначений в ст. 7 ПК України [7]. Оскільки безпека польотів - це комплексна характеристика повітряного транспорту, яка визначає здатність виконувати польоти без загрози для життя і здоров'я людей, а вимоги безпеки польотів – це вимоги, установлені законодавством України та авіаційними правилами України, виконання яких забезпечує здатність виконувати польоти без загрози для життя і здоров'я людей. Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що в Авіаційних правилах України вимоги щодо охорони навколишнього природного середовища можуть і не закріплюватися. Але на основі аналізу норм ПК України вважаємо за необхідне внести зміни до Наказу Державіаслужби і викласти поняття авіаційні правила в такій редакції: Авіаційні правила України - прийнятий в Україні збір процедур, норм, правил, стандартів і вимог, що визначають і регулюють порядок діяльності цивільної авіації України з метою забезпечення безпеки польотів і екологічної безпеки. Екологічна безпека польотів – це комплекс заходів, організаційного, технічного і технологічного характеру, що спрямовані на забезпечення охорони і захисту навколишнього середовища. Важливою нормою в напрямі забезпечення екологічної безпеки є ст.47 ПК України, в якій визначено необхідність при розвідуванні, будівництві, реконструкції, ремонті та експлуатації аеродрому, як підрядчика, так і експлуатанта виконувати діючі в Україні норми, правила і процедури щодо охорони навколишнього природного середовища. Стаття 54 ПК України передбачає вимоги щодо захисту від шкідливого впливу польотів цивільних повітряних суден - цивільне повітряне судно, призначене для експлуатації в Україні, повинно бути сертифіковане на відповідність вимогам, які діють в Україні, щодо шуму на місцевості та емісії шкідливих

речовин авіаційних двигунів. Сертифікація повітряних суден щодо шуму на місцевості та емісії шкідливих речовин виконується у порядку, передбаченому Правилами сертифікації повітряних суден України щодо шуму на місцевості та емісії шкідливих речовин [5].

Власники аеродромів, експлуатанти, командири і члени екіпажів повітряних суден зобов'язані при експлуатації повітряних суден на землі та в повітрі запобігати шумам або зводити їх до мінімуму.

Скидання з повітряних суден шкідливих для здоров'я людей, навколишнього природного середовища речовин або інших відходів і матеріалів забороняється, а винний у таких діях несе відповідальність згідно з чинним законодавством України.

З метою запобігання шкідливому впливу повітряних суден на людей, тварин, навколишнє природне середовище Уряд України може встановити в конкретних районах мінімальну висоту польоту, єдину для всіх повітряних суден чи окремо за типами повітряних суден.

Польоти повітряних суден у повітряному просторі України з надзвуковою швидкістю повинні виконуватися на висотах, які виключають шкідливий вплив звукового удару на навколишнє середовище, за загальними правилами або у віддалених від населених пунктів районах, що відводяться спеціально для надзвукових польотів.

Відповідно до постанови КМ України „Про технічні регламенти та оцінку відповідності» сертифікація - процедура, за допомогою якої визнаний в установленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем якості, систем управління якістю, систем управління докільям, персоналу встановленим законодавством вимогам [8]. Сертифікація – це один із елементів правового механізму забезпечення екологічної безпеки в межах організаційно-превентивних заходів. Відповідно до вимог екологічного законодавства сертифікації повинні підлягати ті об'єкти, що є небезпечними для життя і здоров'я людей та навколишнього

природного середовища. Отже, на основі аналізу норм ПК України можна зробити висновок, що сертифікуються повітряні судна, аеродроми, повітряні траси і місцеві повітряні лінії. Відповідно до ст.ст.16-18, 20, 54 ПК України сертифікації підлягають: тип цивільного повітряного судна, екземпляр цивільного повітряного судна, цивільні повітряні судна, що імпортуються та експортуються з/та в Україну, а також здійснюється сертифікація повітряних суден щодо шуму на місцевості та емісії шкідливих речовин [5]. Правове регулювання таких видів сертифікації здійснюється відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 3.10.1997 року № 1095 “Про сертифікацію авіаційної техніки та її компонентів”[9], Наказу Мінтрансу України від 14.12.2000 № 703 „Про затвердження Правил сертифікації виробництва авіаційної техніки (розділи F, G частини 21 Авіаційних правил України "Процедури сертифікації авіаційної техніки")”[10], Наказу Мінтрансу України від 03.11.2000 № 611“Про затвердження Правил сертифікації типу авіаційної техніки (розділи А, В, С, Д, Е частини 21 Авіаційних правил України «Процедури сертифікації авіаційної техніки» [11], Наказу Державіаслужби від 15.02.2006 № 119 „Про застосування в цивільній авіації України Спільних Авіаційних Вимог JAR-21("Процедури з сертифікації повітряних суден, складових виробів і частин")”[12]. Сертифікація щодо шуму здійснюється в залежності від типу та ваги літака в місцях зльоту, польоту та посадки, а сертифікація повітряних суден щодо викидів (емісії) шкідливих речовин авіаційних двигунів здійснюється безпосередньо до новостворених двигунів. Ці положення та процедура здійснення такої сертифікації знайшли своє відображення в Правилах видачі Сертифікатів придатності щодо шуму на місцевості цивільних повітряних суден України, затверджених Наказом Державіаслужби від 05.10.2005 №740[13], Додатку 16 до Чиказької конвенції від 7 грудня 1944 року «Про міжнародну цивільну авіацію» [14], а також в державних стандартах, зокрема: ГОСТ 23023-85 «Самолеты винтовые легкой весовой категории. Допустимые уровни шума.

Методы определения уровней шума создаваемого на местности» [15], ГОСТ 23552-79 «Самолеты гражданской авиации. Допустимые уровни интенсивности звукового удара на местности и методы его измерения» [16], ГОСТ 24646-81 «Самолеты транспортные сверхзвуковые. Допустимые уровни шума на местности и метод определения уровней шума» [17], ГОСТ 246549 – 81 «Самолеты короткого взлета и посадки. Допустимые уровни шума на местности и метод определения уровней шума» [18], ГОСТ 26120-84 «Акустика авиационная. Термины и определения» [19], ГОСТ 2283 – 88 «Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения» [20], ГОСТ 17229 – 85 «Самолеты пассажирские и транспортные. Метод определения уровней шума создаваемого на местности» [21], ГОСТ 17228-87 «Самолеты пассажирские и транспортные. Допустимые уровни шума, создаваемого на местности» [22], ГОСТ 20296-81 «Самолеты и вертолеты гражданской авиации. Допустимые уровни шума в салонах и кабинах экипажа и методы измерения шума» [23], ГОСТ 24647-91 «Вертолеты гражданской авиации. Допустимые уровни шума и методы определения уровней шума на местности» [24]. Як зазначалося вище, здійснюється також сертифікація повітряних суден щодо викидів (емісії) шкідливих речовин авіаційних двигунів на основі ГОСТ.17.2.2.04-86 «Охрана природы. Атмосфера. Двигатели газотурбинные самолетов гражданской авиации. Нормы и методы определения выбросов загрязняющих веществ» [25]. Сертифікації підлягають також аеродроми та аеропорти. Відповідно до вимог ст.ст. 42, 48 ПКУ аеродром та аеропорт повинен бути сертифікований на відповідність його нормам придатності до експлуатації з видачею відповідного сертифіката. Правове регулювання здійснення такого виду сертифікації передбачено Наказом Державіаслужби від 13.06.2006 № 407 „Про затвердження Правил сертифікації аеропортів”[26]. Ці правила використовуються для сертифікації технологічних процесів, виробничих структур, організаційних та технічних систем і засобів виробництва з метою

підтвердження їх відповідності вимогам чинного законодавства та нормативних документів України, спрямованих на забезпечення безпеки польотів, авіаційної безпеки, екологічної безпеки та охорони праці) на об'єктах, призначених для приймання та відправлення повітряних суден, обслуговування авіаційних перевезень та авіаційних робіт. Наказом Державіаслужби від 25.10.2005 № 796 затверджено „Правила сертифікації цивільних аеродромів”[26], які встановлюють єдиний порядок сертифікації аеродромів, внесених до державного реєстру цивільних аеродромів України і є обов'язковими для всіх фізичних і юридичних осіб незалежно від форм власності та відомчої належності, які займаються експлуатацією та введенням у дію аеродромів.

Необхідно також зазначити, аеродроми та аеропорти є об'єктами підвищеної небезпеки, а тому при здійсненні їх будівництва та експлуатації необхідно керуватися нормами Закону України „Про об'єкти підвищеної небезпеки”[27] від 18 січня 2001 року, який визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження (локалізації) розвитку і ліквідації наслідків.

Серед видів діяльності, що становлять підвищену екологічну небезпеку, відповідно до «Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 28 серпня 2013 року №808 [28], названо будівництво аеропортів. Тому такі об'єкти відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст.26) та Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» (ст.13) підлягають обов'язковій державній екологічній експертизі, метою якої є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня

екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на територіях і об'єктах аеродромів та аеропортів [2,29].

При будівництві та розміщенні аеропортів з метою забезпечення вимог екологічної безпеки повинні враховуватися вимоги, визначені в нормах наказу МОЗ України від 19.06.1996 № 173 «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» [30], згідно з пунктом 5.4 якого, промислові, сільськогосподарські та інші об'єкти, що є джерелами забруднення навколишнього середовища хімічними, фізичними та біологічними факторами, при неможливості створення безвідходних технологій повинні відокремлюватись від житлової забудови санітарно-захисними зонами.

Санітарно-захисну зону слід встановлювати від джерел шкідливості до межі житлової забудови, ділянок громадських установ, будинків і споруд, в тому числі дитячих, навчальних, лікувально-профілактичних установ, закладів соціального забезпечення, спортивних споруд та ін., а також територій парків, садів, скверів та інших об'єктів зеленого будівництва загального користування, ділянок оздоровчих та фізкультурно-спортивних установ, місць відпочинку, садівницьких товариств та інших, прирівняних до них об'єктів, в тому числі:

- для підприємств з технологічними процесами, які є джерелами забруднення атмосферного повітря шкідливими, із неприємним запахом хімічними речовинами та біологічними факторами, безпосередньо від джерел забруднення атмосфери організованими викидами (через труби, шахти) або неорганізованими викидами (через ліхтарі будівель, димлячі і паруючі поверхні технологічних установок та інших споруд тощо), а також від місць розвантаження сировини, промпродуктів або відкритих складів;

- для підприємств з технологічними процесами, які є джерелами шуму, ультразвуку, вібрації, статичної електрики, електромагнітних та іонізуючих випромінювань та інших шкідливих факторів - від будівель, споруд та

майданчиків, де встановлено обладнання (агрегати, механізми), що створює ці шкідливості.

На зовнішній межі санітарно-захисної зони, зверненої до житлової забудови, концентрації та рівні шкідливих факторів не повинні перевищувати їх гігієнічні нормативи (ГДК, ГДР), на межі курортно-рекреаційної зони - 0,8 від значення нормативу.

Згідно з пунктом 5.21. зазначених Правил - розташування аеродромів (вертодромів), що будуються, слід передбачати за межами міських та сільських поселень відповідно до вимог ДБН 360-92 «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень» (п.7.18) з дотриманням умов Повітряного кодексу України (ст.41, 54) [31] . Траси польотів повітряних суден не повинні перетинати сельбищної території міських і сільських поселень. Відстань від меж польотного поля аеродрому (вертодрому), радіо- та метеолокаційних станцій, станцій випробовування двигунів літаків та інших об'єктів аеродрому, трас прольоту літаків (вертольотів) до межі існуючої або перспективної забудови та зон масового відпочинку повинна забезпечувати на цих територіях гігієнічні нормативи шуму відповідно до ГОСТ 22283-88 «Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения», «Санитарных норм допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» № 3077-84, а також гранично допустимі рівні електромагнітних випромінювань [32].

В Державних будівельних нормах «Захист територій, будинків та споруд від шуму» передбачено зони, які визначають придатність території в околицях аеропорту до забудови за акустичними умовами при польотах літаків вдень та вночі [33].

В цих нормах передбачено можливість та умови будівництва споруд в зонах обмеження забудови навколо аеропорту, також встановлено гранично

допустимі рівні електромагнітних полів, що створюються радіолокаційними засобами (імпульсне випромінювання) [33].

Важливу роль цивільна авіація відіграє в народному господарстві, зокрема, під час обробки сільськогосподарських угідь. Так, Законом України „Про пестициди та агрохімікати”[34] передбачена можливість застосування пестицидів і агрохімікатів авіаційним методом, таке застосування повинно здійснюватися відповідно до вимог «Державних санітарних правил авіаційного застосування пестицидів і агрохімікатів у народному господарстві України» [35], затверджених наказом МОЗ України від 18.12.1996 року № 382. При проведенні авіаційно-хімічних обробок можуть застосовуватися лише ті пестициди і агрохімікати, які пройшли державну реєстрацію і дозволені для застосування в господарстві за допомогою авіації. При авіаційному застосуванні пестицидів необхідно надавати перевагу таким формам препаратів і методам обробок, які значною мірою зменшують забруднення навколишнього середовища (гранули, важкі аерозолі; обробка по краям, обробка по діагоналі і т. д.), а також використанню комбінованих препаратів, які підвищують ефективність обробок при зменшенні норм витрат пестицидів. Застосування пестицидів і агрохімікатів авіаційним методом не повинно супроводжуватися забрудненням атмосферного повітря сусідніх населених пунктів. Не дозволяється авіаційне застосування арборицидів при обробці лісових масивів і лісозахисних зон, а також трас високовольтних ліній електропередач, які розміщені ближче 3,5 км від місць відпочинку дітей та дорослих, 2 км від населених пунктів лісових розсадників посівів лісових культур. Забороняється авіаційне застосування агрохімікатів на території відкритих водоймищ і зрошувальних площ без погодження з органами санітарно-епідемічного нагляду та охорони природи.

Для потреб повітряного транспорту використовуються природні ресурси, тому в природоресурсовому законодавстві є норми, що стосуються використання землі, водних об’єктів, атмосферного повітря тощо. Так, в ст.72

Земельного кодексу України [36] до земель авіаційного транспорту належать землі під: а) аеропортами, аеродромами, відокремленими спорудами (об'єктами управління повітряним рухом, радіонавігації та посадки, очисними та іншими спорудами), службово-технічними територіями з будівлями та спорудами, що забезпечують роботу авіаційного транспорту; б) вертольотними станціями, включаючи вертольотодроми, службово-технічними територіями з усіма будівлями та спорудами; в) ремонтними заводами цивільної авіації, аеродромами, вертольотодромами, гідроаеродромами та іншими майданчиками для експлуатації повітряних суден; г) службовими об'єктами, що забезпечують роботу авіаційного транспорту. На приаеродромній території відповідно до закону запроваджується особливий режим використання земель. В ст.53 Водного кодексу України [37] передбачено можливість користування водними об'єктами для потреб повітряного транспорту. Таке користування здійснюється безкоштовно та без надання відповідного дозволу. У разі необхідності воно може бути частково або повністю заборонено обласними Радами та Київською міською Радою за поданням відповідних державних органів водного господарства або охорони навколишнього природного середовища згідно з законодавством. Законом України «Про охорону атмосферного повітря» [38] - ст.10 передбачено заходи, що їх повинні вживати підприємства, установи, організації та громадяни, які здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря та діяльність яких пов'язана з впливом фізичних та біологічних факторів на його стан. А ст.17 вищезазначеного закону передбачено ряд заходів, що спрямовані на відвернення і зменшення забруднення атмосферного повітря викидами транспортних та інших пересувних засобі і установок та впливу їх фізичних факторів [38].

Для реалізації законодавства, контролю за дотриманням вимог екологічної безпеки, забезпечення проведення ефективних заходів щодо

охорони навколишнього природного середовища від негативного впливу авіації створено відповідні органи управління: зокрема, відповідно до Указу Президента України від 12.05.2011 міністерство інфраструктури України є головним (провідним) органом у системі центральних органів виконавчої влади з питань реалізації державної політики в галузі авіаційного, автомобільного, залізничного, морського і річкового транспорту та у сфері використання повітряного простору України, забезпечення безпеки руху, навігаційно-гідрографічного забезпечення судноплавства, торговельного мореплавства, надання послуг поштового зв'язку, телекомунікацій та інформатизації, користування радіочастотним ресурсом України. Мінінфраструктури відповідно до покладених на нього завдань: організовує і контролює відповідно до законодавства роботу, пов'язану із забезпеченням безпеки руху транспортних засобів, вживає заходів до зменшення шкідливого впливу функціонування транспорту на довкілля та забезпечує екологічну безпеку на транспорті [39].

Державна авіаційна служба (Державіаслужба) є урядовим органом державного управління, що діє у складі Міністерства інфраструктури і йому підпорядковується. Положення про Державну авіаційну службу затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 8.10.2014 [40]. Основними завданнями Державіаслужби є: здійснення державного контролю та нагляду за безпекою цивільної авіації.

Функції державного контролю за додержанням вимог екологічної безпеки в сфері авіації здійснює також Міністерство екології та природних ресурсів та Державна екологічна інспекція, яка діє на підставі Постанови Кабінету Міністрів України від 04.11.2011 № 429 «Про затвердження Положення про Державну екологічну інспекцію» [41]. Основним завданням Держекоінспекції є здійснення державного контролю за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання, відтворення та охорони природних ресурсів,

екологічну та в межах своєї компетенції радіаційну безпеку, поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами. Держекоінспекція відповідно до покладених на неї завдань, зокрема, організовує та здійснює державний контроль за: додержанням правил, нормативів, стандартів у сфері охорони навколишнього природного середовища, екологічної безпеки, поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами; виконанням вимог висновків державної екологічної експертизи у сфері використання, відтворення і охорони природних ресурсів; додержанням умов виданих дозволів на спеціальне використання природних ресурсів, викиди та скиди забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та допустимі рівні шкідливого впливу фізичних і біологічних факторів на його стан, транскордонне переміщення об'єктів рослинного та тваринного світу; додержанням вимог екологічної та в межах своєї компетенції радіаційної безпеки.

Правовою основою природоохоронної діяльності в сфері авіації є також Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [42], адже в межах аеропортів та аеродромів має здійснюватися санітарний нагляд і контроль, метою якого є запобігання, виявлення та припинення порушень чинного санітарного законодавства України.

Отже, подальший розвиток авіації, яка поряд з позитивним впливом на розвиток транспортної системи України є джерелом шкідливого впливу на навколишнє середовище, здоров'я людей. Це в свою чергу зумовлює необхідність комплексного підходу до розв'язання екологічних проблем і забезпечення екологічної безпеки авіації. Для цього необхідно впроваджувати нову авіаційну техніку, яка відповідає національним і міжнародним стандартам щодо шуму та емісії шкідливих речовин, розробляти нові екологічно чисті технології обслуговування і ремонту об'єктів авіації, при проектування, будівництві, ремонті, експлуатації

аеропортів, аеродромів та об'єктів повітряного транспорту пріоритетними повинні бути саме вимоги екологічної безпеки.

2 ВПЛИВ АВІАЦІЇ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

За своїм складом авіаційні забруднення різноманітні і можуть поступати як від пересувних, так і від нерухомих об'єктів (стаціонарних джерел).

До основних дестабілізуючих факторів, які впливають на навколишнє середовище, відносяться:

- забруднення повітря;
- зашумління місцевості;
- ерозія ґрунту територій, які знаходяться біля аеродрому;
- забруднення водоймищ;
- забруднення місцевості електромагнітним випромінюванням.

Різноманітність видів забруднень, які вносяться в навколишнє середовище авіацією, пояснюються тим, що ця галузь народного господарства є споживачем практично усіх різновидів натуральних ресурсів (рідких, твердих, газоподібних). Забруднюється, перш за все, атмосферне повітря, крім цього, ґрунт, зайнятий під аеродромом, аеропорти та різні підприємства, а також – питна та технічна вода, ґрунтові води, які забруднюються різними шляхами. Авіація також споживає продукти промислової переробки природних ресурсів (метали, паливо, пластмаси, електроенергію і т.п.) і тим самим “вносить” побічний вклад в проблему забруднення.

Підраховано, що відновлення екологічної рівноваги самою природою можливе лише для 10 % авіаційних забруднень, а 90 % їх повинні нейтралізуватися здійсненням спеціальних штучних природоохоронних заходів [43]. В 2015 році на своєму засіданні Асамблеєю Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) було повторно підтверджено відповіда-

льність ІКАО та її членів за досягнення найбільш високого рівня балансу між безпекою і розвитком цивільної авіації, з однієї сторони, та контролю за показниками якості стану навколишнього природного середовища, з іншої. ІКАО ставить перед собою та своїми членами три основні цілі у галузі цивільної авіації: 1) обмеження або зменшення атмосферних забруднень в локальних масштабах; 2) обмеження або зменшення кількості людей, на яких здійснюється акустичний (шумовий) вплив; 3) обмеження або зменшення впливу на глобальний стан клімату від викидів парникового газу.

Забруднення повітря в ЦА відбувається через викиди продуктів горіння різноманітних видів палива, газоподібних вуглеводнів, сірчаного ангідриду, твердих часток сажі та кіптю.

2.1 Авіаційне забруднення атмосфери при роботі авіадвигунів

Авіаційне забруднення атмосфери, яке виникає при роботі авіадвигунів, можна розглядати як продукт повного та неповного згорання палива. Кількість перших (CO_2 , і H_2O) пропорційно кількості спаленого пального та не залежить від режиму роботи двигунів та їх конструкції. Утримання інших (сажа, вуглеводень, водень, окис вуглеводу та ін.) відзначається конструкцією двигуна та режимом його роботи. Склад та кількість забруднень повітря авіадвигунами обумовлюється ще і якістю палива, зокрема, утриманням в ньому сірки (окислу сірки поступає в 20 разів більше, ніж утримується у повітрі).

Викиди з авіадвигунів та стаціонарних джерел являють собою ще один аспект впливу повітряного транспорту на екологічну ситуацію, але авіація має ряд відмінностей порівняно з іншими видами транспорту:

- використання, здебільшого, газотурбінних двигунів зумовлює інший характер протікання процесів та структуру викидів відпрацьованих газів;

- використання в якості палива гасу призводить до зміни компонентів забруднюючих речовин;

- польоти літаків на великій висоті та з великою швидкістю спричиняють розсіювання продуктів згорання у верхніх шарах атмосфери і на великих територіях, що знижує ступінь їх впливу на живі організми.

Для забезпечення проходження авіатранспортних процесів в основному використовують паливо, видобуте з нафти. До складу органічної маси нафтового палива входять наступні хімічні елементи: вуглець, водень, кисень, азот і сірка. Не пальна частина палива включає вологу і мінеральні домішки. Продуктами повного згорання палива є вуглекислий газ, водяна пара і діоксид сірки. При недостатнім надходженні кисню відбувається неповне згорання, у результаті чого замість вуглекислого газу утворюються чадний газ [43].

Неухильне зростання обсягів перевезень повітряним транспортом призводить до забруднення навколишнього середовища продуктами згорання авіаційних палив. Найбільше забруднення навколишнього середовища відбувається в зоні аеропортів під час посадки і зльоту літаків, а також під час прогріву їх двигунів [44].

Хімічний склад викидів залежить від виду і якості палива, технології виробництва, способу спалювання в двигуні і його технічному стані. Найбільш несприятливими режимами роботи є малі швидкості і «холостий хід» двигуна, коли в атмосферу викидаються забруднюючі речовини в кількостях, що значно перевищують викид на навантажувальних режимах. Технічний стан двигуна безпосередньо впливає на екологічні показники викидів.

Стосовно найбільш розповсюдженого в сучасній цивільній авіації типу авіаційного двигуна – турбореактивного двоконтурного (ТРДД) можна виділити п'ять основних режимів (табл. 2.1), тривалість яких відповідає максимальній тривалості режимів, що складають середнє значення

тривалості цих режимів для найкрупніших та найбільш завантажених аеропортів світу.

Таблиця 2.1 - Режими роботи авіаційного двигуна в зоні аеропорту

Номер режиму	Найменування режиму	Тривалість режиму, хв.
1	Холостий хід і руління перед зльотом (режим малого газу)	17
2	Зліт	0,7
3	Набір висоти	2,2
4	Захід на посадку	4
5	Руління після посадки (режим малого газу)	9

Підраховано викиди шкідливих речовин в зоні аеропорту за такий злітно-посадочний цикл для літаків різних типів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 - Емісія з авіаційних двигунів за злітно-посадочний цикл для літаків різних типів

Тип літака	Викиди шкідливих речовин, кг/год				
	CO	C _x H _y	NO _x	SO _x	Попіл
Ту-154	48,8	45,5	68,3	0,6	2,0
Як-42	7,8	1,5	12,7	0,2	0,7
Ту-154М	53,2	9,3	15,6	0,5	1,8
Як-40	22,5	4,5	4,7	0,1	0,5

Номінальний режим роботи двигуна, як один з найбільш економічних, є і одним з найбільш екологічно чистих (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 - Маса шкідливих викидів при роботі двигуна на номінальному режимі за годину

Тип літака	Викиди шкідливих речовин, кг/год				
	CO	C _x H _y	NO _x	SO _x	Попіл
Ту-154	48,8	45,5	68,3	0,6	2,0
Як-42	7,8	1,5	12,7	0,2	0,7
Ту-154М	53,2	9,3	15,6	0,5	1,8
Як-40	22,5	4,5	4,7	0,1	0,5

Концентрація шкідливих складових відпрацьованих газів авіадвигунів в повітрі і швидкість їх поширення по території аеропорту в значній мірі залежить від метеорологічних умов.

У 2016 році, за розрахунково-експертними оцінками, абсолютні показники валових викидів шкідливих речовин склали 152 тис. т. У цілому по Україні об'єм викидів шкідливих речовин літаками цивільної авіації в приземному шарі атмосфери (до висоти 900 м) склали 50 тис. т. (33 % загального об'єму викидів), із них 29 тис. т оксиду вуглецю, 11 тис. т вуглеводнів, що не згоріли, 8 тис. т оксидів азоту та 2 тис. т оксидів сірки. На висотах більше 900 м викиди шкідливих речовин оцінені в 103 тис. т (67 % загального об'єму викидів), в тому числі 38 тис. т оксиду вуглецю, 7 тис. т вуглеводнів, що не згоріли, 46 тис. т оксидів азоту та 12 тис. т оксидів сірки.

2.2 Вплив на атмосферне повітря авіатехнічних баз та аеровокзальних комплексів

Аеропорти України здійснюють вплив на довкілля через стаціонарні джерела прямої та непрямої дії на навколишнє середовище, які розташовані в

авіатехнічній базі, аеровокзальному комплексі з привокзальною площею, складах паливно-мастильних матеріалів, котельних, сміттєспалювальних станціях (табл. 4). Кількість шкідливих речовин, які потрапили у 2000 році в атмосферу від стаціонарних джерел в аеропортах, склала 23,1 тисяч тон.

Разом з викидами забруднюючих речовин парк літаків споживає у великій кількості кисень.

Викид шкідливих речовин в атмосферу в аеропортах 1-го класу в два та чотири рази більший, ніж другого а третього класу, відповідно.

Таблиця 2.4 - Джерела викиду та склад забруднюючих речовин у виробничих процесах на експлуатаційних та ремонтних ділянках аеропортів

Назва зони, ділянки, відділення	Виробничий процес	Забруднюючі речовини, що викидаються
Ділянка миття рухомого складу	Миття зовнішніх поверхонь	Пил, луи, поверхнево активні синтетичні речовини, нафтопродукти, розчинені кислоти, феноли
Зони технічного обслуговування, ділянка діагностики	Технічне обслуговування	Оксид вуглецю, вуглеводні, оксиди азоту, масляний туман, пил
Електротехнічне відділення	Заточні, ізолюючі, обмоточні роботи	Абразивний та азбестовий пил, каніфоль, пари кислот
Акумуляторна ділянка	Збір, розбирання та заряджувальні роботи	Промивочні розчини, пари кислот, електроліт, шлаки, лужні аерозолі
Відділення паливного обладнання	Регульовані та ремонтні роботи по паливному обладнанню	Бензин, гас, дизельне паливо, ацетон, бензол
Зварювальний відділ	Електродугове та газове зварювання	Оксиди марганцю, азоту, хрому, хлористого водню
Арматурне відділення	Різка скла, ремонт дверей, підлоги, сидінь	Пил, зварювальний аерозоль, дерев'яна та металева стружка

Продовження таблиці 2.4

Ділянка шиномонтажу та ремонту шин	Розбір та збір шин, ремонт покришок та камер, балансуючі роботи	Мінеральний та гумовий пил, сірчаний ангідрид, пари бензину
Ділянка лакофарбового покриття	Видалення старої фарби, знежирення, нанесення лакофарбового покриття	Пил, пари розчинників, аерозолі фарби, забруднена стічна вода
Стоянки рухомого транспорту	Переміщення одиниць рухомого складу	Оксиди вуглецю, азоту, вуглеводні, попіл, сірчаний ангідрид
Склад паливно-мастильних матеріалів	Отримання, зберігання, видача ПММ	Пари та рідкі розливи палива і масел
Гальванічне відділення	Нанесення металопокриття	Соляна та сірчана кислота, нікель, мідь, гідроксид натрію, хромовий ангідрид
Котельні	Подача тепла	Сажа, пил, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, вуглеводні

2.3 Вплив на атмосферне повітря в районі контрольованої зони аеропорту та у вільній атмосфері

Повітряні кораблі забруднюють приземні шари атмосфери відпрацьованими газами авіадвигунів поблизу аеропортів та верхні шари атмосфери на висотах крейсерського польоту. Відпрацьовані гази авіаційних двигунів складають 87 % всіх викидів цивільної авіації, які включають також атмосферні викиди спецавтотранспорту та стаціонарних джерел.

Найбільш високі концентрації окису вуглеводу, окисів азоту, вуглеводнів в районі ЗПС та біля доріжок руління.

В граничному шарі атмосфери максимальне утримання забруднюючих речовин спостерігається в районах робочих аеродромів та польотів по ЗПС, де при взаємодії з водяною парою та під впливом сонячного тепла утворюється, так званий, фотохімічний смог, а також різноманітні канцерогенні речовини, в тому числі формальдегіди, ізобутан і т.п.

Дискомфорт ще більш посилюється забрудненням атмосферного повітря. В вільній атмосфері підвищення забруднення відмічається уздовж трас з інтенсивним повітряним рухом та особливо на перехресних ділянках авіаліній. Тут спостерігається підвищений вміст сажі, окислу азоту, вуглекислого газу та водяної пари, які утворюються при згоранні палива літаків. За даними німецьких вчених, кожний рік над територією Германії літаки спалюють понад 2,8 млн. тон палива, викидаючи в атмосферу до 90000 тон шкідливих для всього живого речовин. (Для порівняння: при згоранні однієї тони автомобільного палива викид отруйних домішок досягає 33 кг.).

Оцінка сумарної кількості основних забруднювачів, що надходять в повітряне середовище контрольованої зони аеропорту цивільної авіації в результаті його виробничої діяльності (без урахування забруднення повітря спец автотранспортом і іншими наземними джерелами), показує, що на площі близько 4 км виділяється в атмосферу за 1 добу від 1000 до 1500 кг оксиду вуглецю, 300 - 500 кг вуглеводневих сполук і 50 - 80 кг оксидів азоту. Така кількість шкідливих речовин, при несприятливому поєднанні метеорологічних умов може призводити до підвищення їх концентрацій до значних величин. За межами території аеродрому бажано мати лісовий масив площею 100-140 км². Він спроможний за один рік виділяти в навколишнє середовище 70 000 т кисню та нейтралізувати таким чином до 1000 т шкідливих газоподібних речовин, що викинуті в атмосферу [44].

Але небезпечніше інше. При польоті в нижніх шарах стратосфери двигуни надзвукових літаків виділяють оксиди азоту, що веде до окислення озону.

У стратосфері відбувається інтенсивна взаємодія сонячних променів з молекулами кисню. В результаті молекули розпадаються на окремі атоми, а ті, приєднуючись до збережених молекул кисню, утворюють озон. Область підвищеної концентрації озону, так звана озоносфера, яка припадає на висоти 20 - 25 км, грає дуже важливу роль для Землі. Поглинаючи майже всю ультрафіолетову радіацію, озон, тим самим, оберігає живі організми від загибелі.

Таким чином, авіація є джерелом досить широкого спектру факторів негативного впливу на довкілля. У зв'язку з цим своєчасною і актуальною задачею є розробка і впровадження державних нормативних актів, що регламентували б розташування населених пунктів поблизу аеропортів, а також є доцільною розробка заходів та рекомендацій щодо зниження негативного впливу авіатранспортних процесів на довкілля [44].

3 ВПЛИВ АВІАЦІЇ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

У цивільній авіації авіаремонтні заводи та аеропорти із спецавтотранспортом є найбільш інтенсивними джерелами забруднення природної води. Стічні води авіаремонтних підприємств та аеропортів складаються з виробничих і господарсько-побутових стічних вод та поверхневих стоків.

Кількість стічних вод і їх склад змінюються протягом доби, тижня, місяця. Для ряду виробничих процесів характерний залповий скид сильно концентрованих стічних вод. Найбільшу небезпеку для водних об'єктів становлять стоки з території аеропорту: передангарного та доводневого майданчиків, складів паливо-мастильних матеріалів, майданчиків для миття.

Поверхневі стоки з територій транспортних підприємств містять рідкі нафтопродукти, залишки миючих, дезинфікуючих, антиобмерзаючих і протижеледних реагентів, формувальних сумішей, розчинів, використовуваних у металообробці, відпрацьовані електроліти акумуляторних батарей, продукти руйнування штучних покриттів і зносу шин.

Атмосферні опади, потоки дощових та талих вод також поглинають частину димових газів котелень, шкідливих викидів авто - та авіатранспорту, які осідають на аеродромі.

Поблизу аеропортів відбувається забруднення підземних вод нафтопродуктами в основному за рахунок витоку рідкого палива при заправці літаків, а також за рахунок технічних помилок при його транспортуванні і зберіганні. При зльоті і посадці літака в атмосферу виділяється певна кількість рідких і газоподібних продуктів згоряння палива, які осідають поблизу злітної смуги і накопичуються в ґрунті[45].

Вуглеводні нафти мають здатність проникати на значну глибину. Так, в тріщинуватих породах авіаційної гас за 5 місяців проникає на глибину понад 700 м. Найбільш ефективним методом захисту підземних вод від забруднення нафтопродуктами є проведення попереджувальних заходів, в тому числі буріння свердловин для контролю за якістю вод.

Під час аварійних ситуацій проводиться видалення із земної поверхні нафтопродуктів, що розлилися і забрудненої ґрунту. При попаданні нафтопродуктів у водоносні горизонти зазвичай забруднені води відкачують, а потім очищають через відповідні фільтри.

Актуальною екологічною проблемою залишається організація відводу, скидання і знешкодження поверхневого стоку (забруднених дощових, талих вод) з штучних покриттів аеродромів. Ґрунт навколо аеропортів забруднена солями важких металів і органічними сполуками в радіусі до 2 - 2,5 км. В осінньо-зимовий і весняний періоди проводиться антиобморожувача обробка повітряних суден і видалення сніжно - льодових відкладень з штучного покриття аеродромів. При цьому застосовуються активні протиожеледними препарати і реактиви, що містять сечовину, аміачну селітру, поверхнево - активні речовини, які також потрапляють в ґрунт. Водовідвідні системи аеропортів є складними інженерно-технічними спорудами, від надійності роботи яких залежить довговічна робота аеродромних споруд, в першу чергу штучних покриттів, а також безпеку виконання злітно-посадкових операцій. Водовідвідна система будь-якого сучасного аеропорту складається з двох складових частин - водостічної системи, призначеної для збору і відводу поверхневих вод, що утворюються в періоди випадання атмосферних опадів і дренажної системи, призначеної для перехоплення і відводу ґрунтових вод, що надходять в основу штучних покриттів. Обидві системи взаємопов'язані і працюють спільно [44]. Зменшити обсяг шкідливих стоків від аеропортів можна за допомогою застосування сучасних, ефективних хімічних засобів очищення поверхні аеродромів. Такий засіб розробила фінська компанія

Кеміра, яка презентувала свій продукт - рідкий реагент Clearway F і гранульований Clearway SF. Ці екологічно чисті "деайсери" застосовуються для очищення ЗПС в аеропортах Франкфурта, Мюнхена, Берліна, Гельсінкі, Копенгагена, Лейпцига, Праги, Мадрида, Риги, в Швеції, Японії та ін. Забруднення водного середовища в ЦА відбувається не тільки через ґрунт та стік забруднених ґрунтових вод, а також безпосередньо літаками гідроавіації. Крім того, заводи, які будують літаки, та аеропорти в цілому витрачають значну кількість води, що потребує дорогих очисних споруд.

ВПЛИВ АВІАЦІЇ НА ГРУНТИ

Ґрунт є найбільш чутливою до антропогенного впливу. З усіх оболонок Землі ґрунтовий покрив - сама тонка оболонка, потужність найбільш родючого гумусированного шару навіть у чорноземах не перевищує, як правило, 80-100 см, а в багатьох ґрунтах більшості природних зон вона становить усього лише 15-20 см. Пухке ґрунтове тіло при знищенні багаторічної рослинності й оранці легко піддається ерозії і дефляції.

При недостатньо продуманому антропогенному впливі й порушенні збалансованих природних екологічних зв'язків у ґрунтах швидко розвиваються небажані процеси мінералізації гумусу, підвищується кислотність або лужність, підсилюється соленакоплення, розвиваються відновні процеси - все це різко погіршує властивості ґрунту, а в граничних випадках приводить до локального руйнування ґрунтового покриву. Висока чутливість, уразливість ґрунтового покриву обумовлені обмеженою буферністю і стійкістю ґрунтів до впливу сил, не властивих йому в екологічному відношенні.

Все в більш широких масштабах проявляється забруднення ґрунту важкими металами, нафтопродуктами, детергентами, що ведуть до формування техногенних пустель на околицях деяких аеродромів.

У пришляховому просторі при зльоті літака приблизно 50 % викидів у вигляді мікрочастинок відразу розсіюється на прилеглих до аеропорту територіях. Нагромадження забруднюючих речовин у пришляховій смузі призводить до забруднення екосистем і робить ґрунти на прилеглих територіях непридатними до сільськогосподарського використання [47].

Сучасним великим аеропортам потребується, як правило, 25 - 50 км² площі. Аеропорт в Далласі (штат Техас в США) займає 70 км². Додамо до

цього, що приблизно 120 км² в зоні сучасного аеропорту стають непридатними для заселення в основному за умовами безпеки польотів і надмірного шуму. Вже давно практикується використання територій, відвойованих у моря. Найбільший досвід в цьому відношенні накопичили Нідерланди, приблизно 1/3 території цієї країни колись була дном моря. Сьогодні в Нідерландах вивчаються і реалізуються можливості будівництва нових островів в Північному морі для розміщення аеродромів, причалів для навантаження і розвантаження супертанкерів, а також сміттєспалювальних станцій і заводів з переробки відходів виробництва і побуту. Голландський метод осушення території за допомогою дамб був використаний в США при спорудженні аеродрома в Чикаго на березі озера Мічиган, а також в Великобританії на ряді островів.

Забруднення ґрунту авіапідприємствами в районі аеродромів має локальний характер и пов'язано як з розливом рідини, так и з викидом сажі та газоподібних отруйних речовини, які осідають на поверхні ґрунту. Місцевість біля аеродрому, узбіччя доріг, так як і ґрунтові води, забруднюються сажею, окисами сірки, свинцю та нафтопродуктами. Забруднення останніми відбувається як безпосередньо при роботах на ґрунті (розлив мастильних матеріалів, палива, тощо), так і з повітря [44].

Крім цього, проблему складають тверді відходи (побутові, виробничі та будівельні).

Ерозія та забруднення ґрунту територій біля аеродром відбувається внаслідок затоплення їх стічними водами зі штучних покриттів та водонепроникних ґрунтів. На деяких аеродромах з-за недбайливого зберігання та витрати пального концентрація нафтопродуктів в цих водах досягає 12 мл / л при нормі 0,05 мл / л, тобто перевищує в 240 разів. На таких землях гинуть рослини, а навкруг гине до 30% врожаю, зібраного навіть з менш забруднених ділянок.

Ще більш небезпечна підземна втрата пального. Вона приводить до забруднення ґрунтових вод та дефіциту питної води на прилеглий території. Крім цього, коли з системи трубопроводів відкачувати пальне, то в місці, де порушена герметичність, просмоктується вода. Внаслідок цього з'являється некондіційне паливо, а заправка ним літаків має передумови до льотних випадків.

5 АКУСТИЧНИЙ ВПЛИВ ІНФРАСТРУКТУРИ АВІАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ

Проблема зниження авіаційного шуму гостро стоїть перед авіаторами з перших днів існування реактивної авіації. В сучасній цивільній авіації однією з найважливіших технічних проблем є зниження шуму літаків на місцевості до величини, що забезпечує літаку конкурентно необхідний рівень акустичних характеристик. До останнього часу цей рівень визначався діючими міжнародними нормами ІСАО (додаток 16 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію) на гранично-допустимі рівні шуму літака в контрольних точках на місцевості. Норми глави 3 поширюються на всі магістральні літака, сертифіковані до 2006 року, а норми глави 4, які жорсткіше норм глави 3 на 10EPNdB в сумі за трьома контрольними точками на місцевості, поширюються на літаки, сертифіковані після 1 січня 2006 року.

Зашумлення місцевості в ЦА набуло особливої гостроти з появою літаків великої ваги, які обладнані потужними двигунами. Відомо, що один реактивний двигун сучасного літака здатний створити шум інтенсивністю 130 ДБ, а при зльоті літака на форсажі сила звуку може досягати 150 ДБ, тоді як хронічна дія шуму 90 ДБ вже уражає слух. Шкідливий вплив на психіку людини та вегетативну нервову систему чинить шум всього 60 ДБ [22,46].

Діючий стандарт обмежує гранично допустимий рівень шуму на об'єктах біля аеродрому – 112 ДБ для денного часу та 102 ДБ – вночі. З цією метою розроблені та введені державні стандарти на обмеження шуму шляхом поліпшення методики пілотування ПС на зльоті та посадці: заборонені руління літаків без буксиру, випробування двигунів вночі та біля будівель аеровокзалів. Так політ в зоні очікування та посадок ПС з затримкою випуску шасі, збільшення висоти входу в посадкову глісаду приводить до зниження шумового ефекту на 10...15 %. Але становище з зашумлінням місцевості в

цілому по ЦА ще складне: 1/3 великих міст страждає від шуму, що примушує шукати більш ефективні засоби боротьби з цим злом.

Найбільш ефективний засіб – досконалість та створення низько шумових двигунів. Набуває великого значення здійснення плану будівельних заходів, установка пересувних шумоглушників. Зменшення шуму авіадвигунів важливе не тільки в інтересах пасажирів, але і в інтересах працівників ЦА та жителів. Систематичний шум, навіть в два рази менший за допустимий ДЕСТом, викликає безсоння, шкідливо діє на кровообіг, стимулює розвиток ряду профзахворювань в ЦА, а також стає причиною помилкових дій льотного складу в польоті, які викликані психологічною нестійкістю, підвищеною втомою та захворюваннями.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, людина не при рівні шуму не може відпочивати при рівні шуму понад 40 дБ. Шум, що перевищує 65 дБ, призводить до занепокоєння. Постійний шум в 80-100 дБ вже небезпечний для здоров'я. Гучність звуку вище 120 дБ може погіршитися слух, а в 130-140 дБ - перевищує больовий поріг і веде до баротравмі, руйнування органів слуху. Рівень звуку 180 дБ і вище може виявитися смертельним. На думку експертів, в 2006 році 20 млн людей, що проживають поблизу аеропортів (без урахування громадян КНР та Індії), постійно піддаються шуму 55 дБ [46].

В існуючому парку магістральних літаків випуску до 2006 року близько 70% літаків відповідають вимогам норм глави 4 із запасом 4-7 EPNдБ. Нові літаки типу Airbus A380, Boeing 787 відповідають нормам з запасом 12-17 EPNдБ. Відповідно до сучасних уявлень про конкурентно-необхідному рівні акустичних характеристик, рівні шуму на місцевості перспективного літака, який з'явиться в експлуатації до 2020-2025 років, повинні відповідати вимогам норм глави 4 стандарту ICAO з запасом до 25-35 EPN дБ, за планами європейського консультативного комітету з аерокосмічних досліджень (ACARE), і до 35 EPNдБ, за програмними цілями

національного комітету з науки і технологій США (NSTC). Нові вузькофюзеляжні літаки фірм Boeing і Airbus які з'являться в 2025 р, будуть експлуатуватися, щонайменше, ще 20-25 наступних років і вийдуть з експлуатації приблизно в 2050 р. Значить, цей рік і буде часом радикального зменшення авіаційного шуму та викидів забруднюючих атмосфери речовин.

Існуюча думка, що літаки нових поколінь будуть більш екологічні, вірна лише частково. Так, за рахунок кращої скоропідйомності і менш гучних двигунів людина відчує в кращу сторону одиничний проліт сучасного лайнера по звуковим характеристикам, але при посадці шум не зміниться - все також будуть випускатися шасі і механізація крила, а збільшення кількості викидів забруднюючих речовин двигунами нового покоління позначиться на ґрунті, воді та рослинах. Плановане до 2020 року збільшення обсягів перевезень зведе нанівець шумові переваги окремого польоту, а зона шумового впливу з ростом інтенсивності польотів скоротиться незначно.

6 ВПЛИВ ВІДХОДІВ АВІАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ

В аеропортах накопичуються тверді та рідкі відходи споживання та виробництва. У багатьох випадках ці відходи безпечні у санітарно-гігієнічному співвідношенні.

Об'єми накопичення твердих відходів у 2000 році склали: виробничі відходи – 43 тис. т; побутові відходи – 79,9 тис. т; відходи, які видаляються з літаків міжнародних авіаліній, – 2,1 тис. т.

Відходами у аеропортах зайнято спеціальні приміщення площею до 3,3 тис. м², а площа відкритих сховищ (звалищ) складає 118,7 тис. м², з них тільки 18 % спеціально підготовлені для зберігання та накопичення відходів.

В процесі експлуатації і будівництва виробничих і допоміжних будівель та споруд аеропорту утворюється значна кількість твердих відходів, що мають різний морфологічний і фракційний склад.

Вивчення і облік твердих відходів має важливе народногосподарське значення і сприяє якісному визначенню обсягів, складу і джерел формування вторинних сировинних ресурсів в країні; вибору і розробці ефективних засобів і систем збору, видалення, знешкодження і використання твердих побутових і виробничих відходів; складання локальних схем санітарної очистки та прибирання території аеропортів; нормування обсягів накопичення, утилізації та знешкодження твердих відходів; оцінки можливих наслідків екологічного і санітарно-епідеміологічного впливу відходів виробництва та споживання.

Тверді відходи класифікуються за місцем утворення: відходи виробництва, відходи споживання і тверді продукти, вловлені на очисних спорудах і установках.

До відходів виробництва відносяться наступні:

- промислові (виробничі) відходи - чорний і кольоровий металобрухт, деревина, папір, текстильні відходи натуральних і синтетичних тканин, пластмаса всіх видів, гума, шкіра та шкірзамінник, солі, шлаки, зола, лакофарбові матеріали, консистентні мастила, жири та інші матеріали, втратили в цілому або частково вихідні споживчі властивості (хімічні та фізичні);

- продукти фізико-хімічної переробки сировини (корисних копалин), отримання яких не є метою виробничого процесу і які можуть бути в тому чи іншому вигляді використані в народному господарстві в якості палива або сировини для виробництва інших галузей.

До відходів виробництва можуть бути віднесені відходи виробничих процесів авіаційно-технічних баз (АТБ), будівельно-монтажних управлінь, матеріально-технічних і речових складів, складів пально-мастильних матеріалів (тара), складів чорних і кольорових металів і інших служб цивільної авіації.

До відходів споживання належать такі:

- побутові відходи житлових будівель (авіамістечка і селищ) - харчові відходи, скло, шкіра, папір, метал, ганчір'я, відходи від ремонту квартир і будинків, зола, шлак з опалювальних пристроїв при місцевому опаленні, предмети домашнього вжитку (старі меблі, інвентар і т. д.), побутова пластмаса і вироби з синтетичних матеріалів та ін.;

- відходи установ адміністративного та громадського призначення - переважно папір, дерево, текстиль, скло, кімнатний змет;

- відходи торговельних і складських приміщень - папір, дерев'яна, картонна і металева тара, пакувальний матеріал, кошторисів та ін.;

- відходи підприємств громадського харчування (їдальні, кафе, ресторани, цехи бортового харчування) - переважно харчові відходи, кістки, папір, скло, бита тара і посуд, кошторисів;

- будівельні відходи - відходи будівельних матеріалів, бетонних, залізобетонних і дерев'яних конструкцій, бій цегли, склобій, сміття та інші;
- відходи, що утворюються на територіях підприємств - зметів з привокзальної площі і з штучних покриттів перону, місць стоянок, руліжних доріжок, злітно-посадкової смуги, внутрішньоаеропортових автодоріг і пішохідних доріжок (продукти руйнування і стирання штучних покриттів, пил, земля, папір, опале листя, відходи з урн і сміттєзбірників, ганчір'я тощо).

Тверді продукти, вловлені на очисних спорудах і установках, - це різного роду шлами, мул, опади і суспензії, що видаляються з споруд, установок і пристроїв по очищенню технологічних і вентиляційних газоповітряних сумішей, що викидаються в атмосферу, а також з очищення та знешкодження господарсько-фекальних, виробничих і поверхневих (злизових, талих) стічних вод.

Склад, властивості і обсяг накопичення твердих відходів в аеропортах змінюються в залежності від кліматичних умов, періодів року, ступеня благоустрою аеропортів, їх пропускної спроможності і географічного положення.

Приблизний морфологічний склад відходів, що утворюються в аеропортах, наведено нижче в табл. 6.1, а обсяг їх накопичення по класах аеропортів - в табл. 6.2.

Середньодобові норми накопичення твердих; відходів на основних об'єктах аеропортів наведені в Нормах технологічного проектування аеропортів.

Коефіцієнт, що враховує нерівномірність накопичення відходів і що є відношенням максимальної величини добового накопичення до середньодобовим за рік, може бути прийнятий для орієнтовних розрахунків в аеропортах I - III класів дорівнює 1,4, а в аеропортах IV і V класів 0,25.

Таблиця 6.1- Морфологічний склад відходів споживання в аеропортах, %

Папір, картон	60
Харчові відходи	8
Пластик	13
Шлак, зола від котелень	3
Дрібне сміття	16
Інші	10

Таблиця 6.2 - Відходи допоміжного виробництва, %

Лакофарбові відходи	5
Текстиль, ланотканина	5
Гума, шкірозамінники	8
Полімерні матеріали (в тому числі с металічними включеннями)	22
Нафтопродукти, мастила, оливи	40
Деревина та деревношарові пластики	5
Інші відходи	15

Таблиця 6.3 -Тверді відходи очисних споруд виробничих стоків

Шлам	40
Парафіновані нафтопродукти	10
Пісок	25
Інше	25

Таблиця 6.4 – Показники накопичення відходів в аеропортах різних класів

Показники накопичення	А еропорт		
	I клас и вище	II - III класи	IV - V класи
Тверді побутові відходи			
Обсяг накопичення:			
середньодобовий, т/добу	4,2 (5,6)	3,1 (4,9)	1,3
середньорічний, т/рік	1210 (1600)	900 (1200)	365
Відношення до загального обсягу відходів, %	40,7 (47,5)	39,0 (45,8)	28,3
Тверді відходи виробництва			
Обсяг накопичення:			
середньодобовий, т/доб	2,9	2,4	1,8
середньорічний, т/рік	870	720	500
Співвідношення до загального обсягу відходів, %	29,2 (25,8)	31,0 (27,5)	39,0
Будівельні відходи			
Обсяг накопичення:			
середньодобовий, т/доб	3,2	2,5	1,5
середньорічний, т/рік	900	700	420
Співвідношення до заг. обсягу відходів, %	30,2 (26,7)	30,0 (26,7)	32,7
Загальний обсяг накопичення:			
Середньорічний, т/рік	2980 (3370)	2320 (2620)	1285
Всього, %	100	100	100

Примітка: показники в дужках надано з урахуванням накопичення відходів авіамістечка.

Вибір методу знешкодження та знищення твердих відходів (вивезення на звалище або полігон, переробка в компост, поховання, спалювання і т.д.) повинен обумовлюватися можливостями аеропорту, санітарно-гігієнічними вимогами, техніко-економічною доцільністю та іншими факторами [46].

Доцільність термічного методу знешкодження та знищення відходів може бути оцінена виходячи з наступних критеріїв:

- капітальні витрати на 1 м³ або тонну річного накопичення відходів;
- експлуатаційні витрати;
- ефективність і окупність заходи щодо знешкодження або знищення відходів;
- можливість використання в народному господарстві як самих відходів (або їх частини), так і продуктів переробки;
- рівень механізації процесу завантаження твердих відходів і видалення золи (шлаку) з печі;
- санітарна оцінка запланованого заходу з урахуванням вимог охорони навколишнього середовища.

Термічний метод (спалювання) рекомендується в наступних випадках: при утриманні в відходах менше 30% активного органічної речовини, при відсутності гарантованих споживачів відходів (полігонів, сміттєпереробних заводів) в радіусі не більше 15 км, в умовах підвищених санітарних вимог до знешкодження відходів, особливо в аеропортах міжнародних авіаліній і аеропортах, що забезпечують польоти в південні райони країни [48].

При проектуванні пункту знешкодження відходів в аеропорту слід враховувати такі переваги і недоліки методу спалювання відходів в порівнянні з біотермічним або фізико-хімічним методами.

Метод спалювання відходів характеризується наступними факторами:

- не вимагає великої земельної ділянки для розміщення сміттєспалювального обладнання;
- виключає необхідність транспортування відходів на значні відстані до місця їх збору або переробки і тим самим економить транспортні витрати, знижує потребу в сміттєзбірній техніці;
- забезпечує повне знезараження відходів, що володіють високою інфікованістю і підвищеними санітарними вимогами до їх знезараження (відходи, що утворюються в готелі, аеровокзальному комплексі, в пунктах служби побуту, медичних пунктах і т.д.);
- забезпечує ліквідацію виробничих відходів АТБ, значна частина яких не може бути використана в якості вторинної сировини або для приготування добрива;
- внаслідок високої теплотворної здатності спалюваних відходів (до 14,65 МДж / кг) дозволяє економити витрати газу на першому етапі спалювання за рахунок хорошої займистості відходів;
- не вимагає великих витрат на охорону навколишнього середовища;
- забезпечує високу ступінь механізації і автоматизації основних операцій, а також зниження до мінімуму кількості обслуговуючого персоналу.

До основних недоліків методу знищення відходів спалюванням відносяться:

- складність утилізації тепла від спалювання малих кількостей відходів і нерівномірності їх горіння;
- необхідність створення високих (до 1000 °С) температур, а отже, більш складного і дорогого обладнання та автоматики терморегулювання процесу горіння;

- необхідність забезпечення ефективного очищення димових газів від шкідливих домішок і летючої золи.

Технологічний процес термічного знищення твердих відходів повинен включати механізоване транспортування відходів до станції, вивантаження відходів в бункер-накопичувач, механізовану подачу відходів до приймального бункера сміттєспалювальної печі, спалювання відходів в печі, механізоване видалення золи та шлаку з печі [48].

Транспортування відходів до сміттєспалювальної станції може бути звичайним (із застосуванням автомобілів-сміттєвозів) або пневматичним (вакуумним). Останній метод вимагає детального техніко-економічного обґрунтування, не завжди виключає застосування сміттєвозів, але успішно може бути поєднаний з вакуумним прибиранням виробничих приміщень аеровокзалу, АТБ та інших служб аеропорту.

Вакуумна система збору твердих відходів має ряд технічних і санітарно-гігієнічних переваг в порівнянні з транспортуванням відходів за допомогою сміттєвозів. До таких переваг належать:

- відсутність контакту персоналу з гниють відходами;
- виключення ручної праці при вантажно-розвантажувальних і транспортних роботах;
- можливість повної автоматизації збору відходів;
- скорочення площ під'їзних шляхів до мусороприемной камерам.

7 ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Електромагнітне забруднення антропогенного походження або електромагнітний смог - це сукупність електромагнітних полів, різноманітних частот, що негативно впливають на людину. Деякі дослідники називають електромагнітний смог, що виник і сформувався за останні 60-70 років, одним з найпотужніших чинників, що негативно впливають на людину на сьогоднішній момент. Це пояснюється фактично цілодобовим його впливом і стрімким зростанням.

Електромагнітне забруднення залежить в основному від потужності і частоти випромінюваного сигналу.

Його викликає радіолокаційна і радіонавігаційна техніка аеропортів і літальних апаратів, необхідна для спостереження за польотами літаків і метео обстановкою. Радіолокаційні засоби випромінюють в навколишнє середовище потоки електромагнітної енергії. Вони можуть створювати електромагнітні поля великої напруги, що представляють реальну загрозу для людей [44].

В аеропортах цивільної авіації електромагнітна обстановка визначається в основному випромінюванням потужних радіолокаційних станцій. До них в першу чергу відносяться наземні оглядові радіолокаційні станції, що працюють в діапазонах ультрависоких і надвисоких частот. Дія електромагнітного поля на людину в районах розміщення цих станцій носить переривчастий характер, який обумовлений періодом обертання електромагнітного випромінювання. Дослідження підтвердили можливість застосування розрахункових методів для попередньої оцінки електромагнітної обстановки навколо радіолокаційних станцій. Результати обстеження електромагнітної обстановки в районі ряду аеропортів країни показали, що в 60% випадків в поблизу розташованих населених пунктах

були потрібні спеціальні заходи щодо захисту населення, які й були здійснені. Так само існують національні та міжнародні гігієнічні нормативи рівнів електромагнітного забруднення, залежно від діапазону, для сельбищної зони і на робочих місцях.

Забруднення електромагнітним випромінюванням в районі аеродрому викликаються радіолокаторами. При постійній дії електромагнітних хвиль малої інтенсивності виникають розлади нервової та серцево-судинної системи, ендокринних органів та інше. Людина відчуває роздратування, головні болі, ослаблення пам'яті та ін. Адаптації до електромагнітного впливу не виникає [47].

Санітарна захисна зона по електромагнітному випромінюванню повинна мати розміри, які забезпечують віддалення від джерел випромінювання в межах 3-5 км, в залежності від типу аеродромного радіолокатору. Для зменшення інтенсивності шкідливого випромінювання також можна збільшити висоту установки радіолокатору або змінити кут нахилу антени.

Тому в цілях захисту навколишнього середовища в основі концепції утворення та утримання аеродромної мережі необхідно мати, як мінімум, два принципових положення.

Перше: при будівництві та експлуатації аеродромів не порушати, а при їх реконструкції відновлювати рівновагу в природі.

Друге: всі заходи по вибору ділянок, проектуванню та будівництву об'єктів, треба проводити з урахуванням екологічних вимог, в тісній взаємодії з офіційною владою, місцевими гідрометеорологічними та природоохоронними організаціями [45].

ВИСНОВКИ

Україна є повноправним членом таких міжнародних організацій в галузі цивільної авіації, як: Міжнародна організація цивільної авіації (ІКАО), Європейська конференція цивільної авіації (ЕСАС), Європейська організація з безпеки аеронавігації (EUROCONTROL) та інших. Ці організації як окремо, так і в співпраці розробляють та затверджують нормативно-правові акти, рекомендації, стандарти у сфері захисту стану навколишнього природного середовища, обов'язкові для всіх своїх членів або країн, які мають намір стати їх повноправними членами. Так, стандарти та рекомендована практика у сфері екологічної безпеки цивільної авіації, затверджені в Додатку № 16 до Чикагської конвенції ІКАО; юридична відповідальність за недотримання встановлених світових стандартів визначена Рамковим рішенням ради ЄС про кримінально-правову охорону навколишнього середовища від 27.01.2003, Директивою ЄС № 35 від 21.04.2004 про екологічну відповідальність за попередження та ліквідацію шкоди, заподіяної навколишньому середовищу тощо.

До основних дестабілізуючих факторів авіаційної інфраструктури, які впливають на навколишнє середовище, відносяться:

- забруднення повітря авіадвигунами та допоміжним транспортом;
- зашумління місцевості;
- ерозія ґрунту територій, які знаходяться біля аеродрому;
- забруднення водного середовища;
- утворення великої кількості відходів;
- забруднення місцевості електромагнітним випромінюванням.

Забруднення повітря в ЦА відбувається через викиди продуктів горіння різноманітних видів палива, газоподібних вуглеводнів, сірчаного ангідриду, твердих часток сажі та кіптю.

Найбільш високі концентрації окису вуглеводу, окисів азоту, вуглеводнів в районі ЗПС та біля доріжок руління.

В граничному шарі атмосфери максимальне утримання забруднюючих речовин спостерігається в районах робочих аеродромів та польотів по ПВП, де при взаємодії з водяною парою та під впливом сонячного тепла утворюється, так званий, фотохімічний смог, а також різноманітні канцерогенні речовини, в тому числі формальдегіди, ізобутан і т.п.

В вільній атмосфері підвищення забруднення відмічається уздовж трас з інтенсивним повітряним рухом та особливо на перехресних ділянках авіаліній. Тут спостерігається підвищений вміст сажі, окислу азоту, вуглекислого газу та водяної пари, які утворюються при згоранні палива літаків. Авіаційне забруднення атмосфери, яке виникає при роботі авіадвигунів, можна розглядати як продукт повного та неповного згорання палива. Склад та кількість забруднень повітря авіадвигунами обумовлюється ще і якістю палива, зокрема, утриманням в ньому сірки (окислу сірки поступає в 20 разів більше, ніж утримується у повітрі).

Забруднення водного середовища в ЦА відбувається не тільки через ґрунт та стік забруднених ґрунтових вод, а також безпосередньо літаками гідроавіації. Крім того, заводи, які будують літаки, та аеропорти в цілому витрачають значну кількість води для технічних цілей, що потребує дорогих очисних споруд.

Зашумлення місцевості авіацією набуло особливої гостроти з появою літаків великої ваги, які обладнані потужними двигунами. Відомо, що один реактивний двигун сучасного літака здатний створити шум інтенсивністю 130 ДБ, а при зльоті літака на форсажі сила звуку може досягати 150 ДБ, тоді як хронічна дія шуму 90 ДБ вже уражає слух. Шкідливий вплив на психіку людини та вегетативну нервову систему чинить шум всього 60 ДБ.

Найбільш ефективний засіб боротьби з надмірним шумом – досконалість та створення низькошумових двигунів. Набуває великого

значення здійснення плану будівельних заходів, установка пересувних шумоглушників. Зменшення шуму авіадвигунів важливе не тільки в інтересах пасажирів, але і в інтересах працівників ЦА та жителів. Систематичний шум, навіть в два рази менший за допустимий, викликає безсоння, шкідливо діє на кровообіг, стимулює розвиток ряду профзахворювань в авіації, а також стає причиною помилкових дій льотного складу в польоті, які викликані психологічною нестійкістю, підвищеною втомою та захворюваннями.

Забруднення ґрунту авіапідприємствами в районі аеродромів має локальний характер і пов'язано як із розливом рідини, так і з викидами сажі та газоподібних отруйних речовин, які осідають на поверхні ґрунту. Крім цього, проблему складають тверді відходи (побутові, виробничі та будівельні).

Ерозія та забруднення ґрунту територій біля аеродрому відбувається внаслідок затоплення їх стічними водами зі штучних покриттів та водонепроникних ґрунтів. На деяких аеродромах із-за недбайливого зберігання та витрати пального концентрація нафтопродуктів в цих водах досягає 12 мл/л при нормі 0,05 мл/л, тобто перевищує в 240 разів. На таких землях гинуть рослини, а навколо гине до 30 % врожаю, зібраного навіть з менш забруднених ділянок.

Ще більш небезпечна підземна втрата пального. Вона приводить до забруднення ґрунтових вод та дефіциту питної води на прилеглий території. Крім цього, коли з системи трубопроводів викачувати пальне, то в місці, де порушена герметичність, просмоктується вода. Внаслідок цього з'являється некондиційне паливо, а заправка ним літаків має передумови до льотних випадків.

Забруднення електромагнітним випромінюванням в районі аеродрому викликаються радіолокаторами. Для зменшення інтенсивності шкідливого

випромінювання також можна збільшити висоту установки радіолокатору або змінити кут нахилу антени.

Тому в цілях захисту навколишнього середовища в основі концепції утворення та утримання аеродромної мережі необхідно мати, як мінімум, два принципових положення:

За межами території аеродрому бажано мати лісовий масив площею 100-140 км². Він спроможний за один рік виділяти в навколишнє середовище 70 000 т кисню та нейтралізувати таким чином до 1000 т отруйних газоподібних речовин, що викинуті в атмосферу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 №254к/96-ВР // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/254к/96-вр> (дата звернення 7.04.2017).

2. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення 7.04.2017).

3. Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки :Постанова від 05.03.1998 № 188/98-ВР// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/188/98-вр> (дата звернення 7.04.2017).

4. Про транспорт: Закон України від 10.11.1994 № 232/94-ВР// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр> (дата звернення 7.04.2017).

5. Повітряний кодекс України: Закон України від 19.05.2011 № 3393-VI// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17>(дата звернення 9.04.2017).

6. Про затвердження Правил сертифікації аеропортів: наказ Державіаслужби від 13.06.2006 № 407// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0740-06>(дата звернення 9.04.2017).

7. Про затвердження Авіаційних правил України, Частина 21 "Сертифікація повітряних суден, пов'язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, а також організацій розробника та виробника" АПУ-21 (Part-21):

Наказ Мінінфраструктури від 17.01.2014 № 27// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0240-14/paran24#n24>(дата звернення 9.04.2017).

8. Про технічні регламенти та оцінку відповідності: Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2406-14> (дата звернення 10.04.2017).

9. Про сертифікацію авіаційної техніки та її компонентів: Постанова Кабінету Міністрів України від 3.10.1997 року № 1095// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1095-97-п> (дата звернення 10.04.2017).

10. Проект наказу Міністерства інфраструктури України "Про затвердження Авіаційних правил України, Частина 21 "Сертифікація повітряних суден, пов'язаних з ними виробів, компонентів та обладнання, а також організацій розробника та виробника". АПУ-21 (Part-21)". / Офіційний портал Державіаслужби України. URL: <http://avia.gov.ua/.../24008.html> (дата звернення 10.04.2017).

11. Авіаційні правила України: Повітряний кодекс України: Закон України від 19.05.2011 № 3393-VI// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17>(дата звернення 9.04.2017).

12. Про застосування в цивільній авіації України Спільних Авіаційних Вимог JAR-21: Наказ Державіаслужби від 15.02.2006 № 119/ ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0214-06> (дата звернення 12.04.2017).

13. Правила видачі Сертифікатів придатності щодо шуму на місцевості цивільних повітряних суден України: Наказ Державіаслужби від 05.10.2005 №740// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1240-05>(дата звернення 12.04.2017).

14. Про міжнародну цивільну авіацію: Додаток 16 до Чиказької конвенції від 7 грудня 1944 року // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995%20038> (дата звернення 14.04.2017)

15. ГОСТ 23023-85 „Самолеты винтовые легкой весовой категории. Допустимые уровни шума. Методы определения уровней шума создаваемого на местности” // Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/23023.doc (дата звернення 14.04.2017)

16. ГОСТ 23552-79 „Самолеты гражданской авиации. Допустимые уровни интенсивности звукового удара на местности и методы его измерения”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/23552.doc (дата звернення 14.04.2017)

17. ГОСТ 24646-81 „Самолеты транспортные сверхзвуковые. Допустимые уровни шума на местности и метод определения уровней шума”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/24646.doc (дата звернення 14.04.2017)

18. ГОСТ 246549 – 81 „Самолеты короткого взлета и посадки. Допустимые уровни шума на местности и метод определения уровней шума”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/246549.doc (дата звернення 14.04.2017)

19. ГОСТ 26120-84 „Акустика авиационная. Термины и определения” // Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/26120.doc (дата звернення 14.04.2017)

20. ГОСТ 2283 – 88 „Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/2283.doc (дата звернення 14.04.2017)

21. ГОСТ 17229 – 85 „Самолеты пассажирские и транспортные. Метод определения уровней шума создаваемого на местности”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/17229.doc (дата звернення 14.04.2017)

22. ГОСТ 17228-87 „Самолеты пассажирские и транспортные. Допустимые уровни шума, создаваемого на местности””// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/17228.doc (дата звернення 14.04.2017)

23. ГОСТ 20296-81 „Самолеты и вертолеты гражданской авиации. Допустимые уровни шума в салонах и кабинах экипажа и методы измерения шума”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/20296.doc (дата звернення 14.04.2017)

24. ГОСТ 24647-91 „Вертолеты гражданской авиации. Допустимые уровни шума и методы определения уровней шума на местности””// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/24647.doc (дата звернення 14.04.2017)

25. ГОСТ.17.2.2.04-86 “Охрана природы. Атмосфера. Двигатели газотурбинные самолетов гражданской авиации. Нормы и методы определения выбросов загрязняющих веществ”// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/17.2.2.04.doc (дата звернення 14.04.2017)

26. Правила сертифікації цивільних аеродромів: Наказ Державіаслужби від 25.10.2005 № 796/ ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1357-05>(дата звернення 14.04.2017)

27. Про об’єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18 січня 2001 року// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2245-14> (дата звернення 9.04.2017).

28. Про затвердження Перелік видів діяльності та об’єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку: Постанова Кабінету Міністрів України від 28.08.2013 № 808 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/808-2013-%D0%BF> (дата звернення 15.04.2017).

29. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17> (дата звернення 9.04.2017).

30. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів: наказ МОЗ України від 19.06.1996 № 173// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96> (дата звернення 16.04.2017).

31. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень: ДБН 360-92 від 10 квітня 2009 року N 10/23-590// База даних «Законодавство України» / КМ України. URL: kg.gov.ua/.../Mistobuduvannja-...n-DBN-360-92.pdf (дата звернення 20.04.2017).

32. ГОСТ 22283-88 "Шум авиационный. Допустимые уровни"// Законодавча база / ДНАОП. URL: www.dnaop.com/doc/22283.doc (дата звернення 14.04.2017)

33. Захист територій, будинків та споруд від шуму: ДБН В.1.1-31:2013 від 01.06.2014// База даних «Законодавство України» / КМ України. URL: old.minregion.gov.ua/.../DBN/2014/V11-31.pdf (дата звернення 14.04.2017)

34. Про пестициди та агрохімікати: Закон України від від 02.03.1995 № 86/95-ВР // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/86/95-%D0%B2%D1%80> (дата звернення 17.04.2017).

35. «Державні санітарні правила авіаційного застосування пестицидів і агрохімікатів у народному господарстві України» : наказ МОЗ України від 18.12.1996 року № 382// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0286-07> (дата звернення 17.04.2017).

36. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 № 2768-III // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення 17.04.2017).

37. Водний кодекс України: Закон України від 06.06.1995 № 213/95-ВР// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80> (дата звернення 17.04.2017).

38. Про охорону атмосферного повітря: Закон України від 16.10.1992 № 2707-XII// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2707-12> (дата звернення 17.04.2017).

39. Положення про Міністерство інфраструктури України: Указ Президента України від 12 травня 2011 року № 581/2011// База даних «Законодавство України» // ВР України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/581/2011#n9> (дата звернення 17.04.2017).

40. Про затвердження Положення про Державну авіаційну службу України: Положення від 08.10.2014 № 520// База даних «Законодавство України» // ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/520-2014-%D0%BF> (дата звернення 17.04.2017).

41. Про затвердження Положення про Державну екологічну інспекцію: Наказ Мінприроди України від 04.11.2011 № 429// База даних «Законодавство України» // ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1347-11> (дата звернення 17.04.2017).

42. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення Закон України від 24.02.1994 № 4004-XII// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4004-12> (дата звернення 17.04.2017).

43. Голубєв І. Р., Новіков Ю. В. Навколишнє середовище і транспорт: Підручник/за ред. Голубєв І. Р. К.: Транспорт, 1987.-129с.

44. Захист навколишнього середовища при транспортних процесах: підручник / за ред. Ененкова В. Г. К.: Транспорт, 1984. - 134 с.
45. Апостолук С. О., Джигирей В. С. Промислова екологія: навч. посіб. / ред. С. О. Апостолук // 2-ге вид., випр. і допов. К.: Знання, 2012. – 430 с.
46. Луканін В.М., Трофименко Ю.В. Промислово-транспортна екологія. Підручник / за ред. В. Н. Луканіна. М.: Вища школа, 2001. - 273 с.
47. Войцицький А.П. Техноекологія: Підручник / за ред. Войцицький А.П. К.: Аграрна освіта, 2009-208 с.
48. Інженерна екологія: Підручник / за ред. Медведєва В.Т. М.: Гардаріка, 2002. - 687 с.