

Екологічні аспекти протикригової обробки повітряних суден в аеропортах цивільної авіації

Галина Агєєва, к. т. н., с. н. с., доцент¹, Олександра Мазур, магістр¹,
Олександр Бойченко, магістрант¹, Дмитро Тетяніченко, магістрант¹.

¹Національний авіаційний університет, просп. Любомира Гузара, 1, Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

Наведені результати аналізу практики впровадження та проведення процедури de-icing / anti-icing (протикригової обробки) для повітряних суден в аеропортах цивільної авіації. Оцінені особливості планувальних рішень відповідних площадок та зон їх розміщення у системі просторової організації земель аеродрому з точки зору можливого негативного впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: аеропорт, аеродром, протикригова обробка, протиліодотворна рідина, планувальні рішення, екологія

1. ВСТУП

Будівництво та експлуатація об'єктів різного призначення потребує врахування можливих впливів їх планової діяльності на навколишнє природне, техногенне та соціальне середовища. Не виключенням є й об'єкти аеродромів цивільної авіації [1].

Позитивні й негативні впливи планової діяльності слід прогнозувати та оцінювати ще на етапі проектування. Це надає можливість передбачити комплекс заходів щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та його безпеки.

Складовими цього комплексу є ресурсозберігаючі, захисні, відновлювальні, компенсаційні та охоронні заходи. Реалізація низки цих заходів визначає обсяги інженерної підготовки, планування та забудови територій, необхідних для дотримання умов безпеки навколишнього середовища.

Експлуатація повітряних суден (ПС) передбачає низку наземних операцій в аеропортах, виконання яких, з одного боку, спрямовано на забезпечення безпеки польотів, з іншого, супроводжується використанням рідин та сумішей, небезпечних для навколишнього середовища.

Однією з цих наземних операцій є процедура de-icing / anti-icing (протикригова обробка) для ПС [2].

2. МЕТА

Висвітлити особливості планувальних рішень площадок проведення протикригової обробки ПС та відповідних екологічних заходів в аеропортах цивільної авіації.

3. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Цільове призначення та особливості виконання процедури протикригової обробки

Для забезпечення безпеки і ефективності експлуатації ПС у складних погодних умовах, зокрема під час їх зміни, коли можливе виникнення обледеніння чи снігової заметелі вздовж маршруту руління у бік злітно-посадкової смуги (ЗПС), протикригова обробка здійснюється шляхом

розпилення протиліодотворної рідини з форсунок спецавтотранспорту (рисунок 1).



а



б

Рисунок 1. Виконання процедури de-icing / anti-icing, Міжнародний аеропорт «Київ» (Жуляни):

а – оброблення поверхні фюзеляжу ПС [3];

б – оброблення поверхні крил ПС [4]

Основними функціями протиліодотворної рідини є:

- призупинення та виключення процесів відкладення льоду або паморозі на поверхні ПС або їх частин;
- усунення відповідних забруднень з поверхні ПС або їх частин [2].

У залежності від базових діючих складових протиліодотворну рідину класифікують за I, II, III та IV типами.

Кожний з типів має свої особливості та характеристики, зокрема тривалість захисної дії для відповідних погодних явищ та температур повітря. Наприклад, тривалість захисної дії рідини типу II, базовою діючою складовою якої є пропіленгліколь (співвідношення суміші рідина/вода 75/25), для температури повітря мінус 3°C та вище гарантується виробниками на рівні:

- не менш 35 хвилин в умовах помірного снігу, снігових гранул або снігової крупи;
- не менше 1 години 50 хвилин в умовах переохолодженого туману або кристалів льоду.

Разом з тим, ці рідини є токсичними та шкідливими. При накопиченні на поверхні покриттів МС та площадок можуть бути небезпечними для здоров'я людини, стати причиною вибухів та пожеж. Тому потребують особливої уваги з точки зору охорони навколишнього середовища та впровадження відповідних комплексних планувальних, конструктивних та інженерних рішень щодо зниження негативних впливів.

3.2. Планувальні рішення зон проведення процедури

Для проведення процедури de-icing / anti-icing передбачають відокремлені зони) вибір яких у системі просторової організації земель аеродрому не є випадковим [2, 5, 6].

У системі просторової організації аеропортів ці зони можуть бути розташовані:

- на місцях стоянок (МС) ПС;
- на віддалених площадках, розташованих поруч із рульними доріжками (РД), рух якими спрямований у бік злітно-посадкових смуг. У цьому випадку планувальні рішення площадок та РД повинні забезпечувати рух ПС без перешкод на етапах зарулювання на площадку і виїзду з неї.

Одним з основних факторів впливу на вибір місця розташування зони протикригової обробки ПС є фактор часу, а саме тривалість дії протиліодотворної рідини для завершення руління та отримати дозвіл на зліт [2, 5].

3.3. Екологічні заходи забезпечення нормативного стану навколишнього середовища

Відокремленість цих зон обумовлена й декількома екологічними факторами, серед яких потреба у влаштуванні відокремленої від загальної системи водовідведення дренажної системи для збору протиліодотворної рідини для виключення:

- її змішування зі звичайним стоком поверхневих вод;
- забруднення ґрунтових вод,

та подальшого відведення до очисних споруд.

Планувальні рішення площадок повинні сприяти прискоренню збору та відведенню до дренажної системи зайвої протиліодотворної рідини, яка стікає з поверхні ПС на поверхню площадки. Ухили поверхні площадок нормуються: поздовжній, за можливості, повинен бути мінімальним; поперечний – не перевищувати 0,010 [2].

4. АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Результати досліджень особливостей планувальних рішень та екологічних аспектів розташування та експлуатації площадок протикригової обробки ПС в аеропортах цивільної авіації використовуються здобувачами вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми

«Автомобільні дороги і аеродроми» у Національному авіаційному університеті:

- під час вивчення навчальних дисциплін «Основи технічної експлуатації доріг і аеродромів», «Технічна експлуатація та сертифікація аеродромів»;
- при виконанні кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів [7].

5. ВИСНОВКИ

Вибір зон розташування площадок протикригової обробки ПС в системі просторової організації земель аеродрому – складова процесу проектування аеродромних покриттів, який потребує системного підходу для пошуку оптимальних рішень.

Останні повинні задовольняти комплексу вимог, зокрема безпеки польотів, технологічного, планувального, конструктивного, економічного та екологічного спрямування.

Список літератури

- [1] Agieieva G. M. (2021). Airport construction: changing the emphasis of developing competencies of higher education students. *Technical sciences: the analysis of trends and development prospects*: International scientific and practical conference : Conference proceedings, Prague, July 2 - 3 2021. Prague, pp. 94-97. DOI: 10.30525/978-9934-26-109-1-22
- [2] ICAO (2018). Doc 9640, Manual of Aircraft Ground De-icing / Anti-icing Operations.
- [3] Koba V. De-icing Azerbaijan Government Gulfstream. *Ukrainian Spotter's Site*: website. URL: <http://spotters.net.ua/file/?id=113222&size=large> (Accessed: 25 October 2023).
- [4] How Aircraft Ground De-Icing And Anti-Icing Works. Aircraft performance, even those which are certified to fly into known icing, is based on a clean aircraft. *Simple Flying*: website. URL: <https://simpleflying.com/how-de-icing-and-anti-icing-works> (Accessed: 25 October 2023).
- [5] ICAO (2018). Doc 8168 Procedures for Air Navigation Services (PANS) – Aircraft Operations – Volume I Flight Procedures 6th Edition. .
- [6] ICAO (2020). Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Runways - Part 1 4th Edition, 2020 / Part 2 - Taxiways, Aprons and Holding Bays - 5th Edition.
- [7] Мазур О. О. Реконструкція перону з влаштуванням 10 місць стоянок повітряних суден в Міжнародному аеропорту "Київ" (Жуляни). *Репозиторій Національного авіаційного університету*: веб-сайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/59886> (дата звернення: 24.10.2023).