

# Сучасні аеропорти: мінімізація негативних впливів на довкілля

Волкова А. В.

Агєєва Г. М.

Навчально-науковий інститут аеропортів

Національний авіаційний університет

Київ, Україна

e-mail: volk.hanno4ka@gmail.com

**Анотація** — Розглянуто досвід впровадження альтернативних джерел енергії, застосування нових конструктивних рішень, спрямованих на зниження негативного впливу діяльності аеропортів на довкілля.

**Ключові слова** — аеропорт, довкілля, альтернативні джерела енергії, конструктивні рішення.

## I. ВСТУП

Зведення до мінімуму негативних впливів діяльності на довкілля — один із головних пріоритетів діяльності авіаційних підприємств, в тому числі аеропортів.

На даний час, в межах глобальної авіаційної мережі виконується 100 тис. щоденних рейсів, перевозяться близько 10 млн. пасажирів. На долю міжнародної авіації щорічно припадає 1,3% загального об'єму емісії CO<sub>2</sub>.

За офіційними даними 173 аеропорта впроваджують заходи щодо скорочення власної емісії CO<sub>2</sub>, в тому числі використовують «чисту» енергію. Серед них 21 аеропорт, що є вуглецево-нейтральним з точки зору емісії CO<sub>2</sub>.

## II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Сучасні аеропорти поєднують в своїй діяльності оптимізацію споживання електроенергії на освітлення, опалення, кондиціонування повітря та ін., під час модернізації та реконструкції - використання екологічних будівельних конструкцій, технологій, матеріалів, транспортних систем, а також соціальні та естетичні умови.

На сучасному етапі розвитку будівництва, існує безліч різноманітних програм мінімізації негативного впливу як аеровокзальних комплексів, так і всього аеропорту в цілому на довкілля.

В першу чергу, програми спрямовані на оптимізацію процесів споживання електроенергії на освітлення (сонячні батареї, альтернативні види енергетики, використання переважно денного світла), використання систем теплової ізоляції будівель, збереження водних ресурсів (зберігання води в окремих резервуарах, дозована подача води), утилізацію відходів, використання енергоефективних видів транспорту (електропоїзд, магнітоплан, електромобілі на

сонячних батареях), застосування в будівництві злітно-посадкових смуг (ЗПС) бетону й сталі, що не випаровують токсичних речовин тощо.

Для реалізації концепції вуглецево-нейтрального майбутнього оптимізують процеси, пов'язані з витратами електроенергії, теплової енергії, використовують ефективні технології тощо [1-3]. Не винятком є архітектурно-планувальні рішення, будівельні конструкції, матеріали та технології.

Яскравим прикладом цього є перший аеропорт світу — унікальне досягнення Галапагоських островів у контексті боротьби за збереження довкілля (Рис.1).



Рис. 1. Екологічний аеропорт на острові Бальтра (Екватор).

Після реконструкції, летовище «Сеймур» на острові Бальтра забезпечує всі свої енергетичні потреби лише за допомогою сонця та вітру, а питну воду отримує шляхом опріснення морської. Зводили аеропорт півтора року під суворим наглядом експертів з охорони довкілля. Інфраструктура даного аеропорту на 80 % виготовлена з перероблених матеріалів старого аеропорту. Замість асфальту на ЗПС смугах вистелили спеціальний шар покриття, кондиціонери замінили вентиляцією, яка функціонує завдяки циркуляції бризу, а термінал оздобили бамбуком. На даний момент аеропорт приймає щодня близько тисячі пасажирів. Летовище працює лише вдень аби зменшити обсяг використання енергії. Екологічно чистий аеропорт не лише сприяє заощадженню і збереженню унікальної флори і фауни Галапагоських островів, а й став додатковою принадою для туристів на екваторському архіпелазі.

Ще одним цікавим прикладом є проект першого в світі екологічного аеропорту з дерева (Рис. 2), що знаходиться в Осло (1998 р., архітектор Нільс Торп). Через постійне зростання пасажиропотоку, виникла необхідність

розширення аеропорту та будівництво другого терміналу, конкурс за який здобула будівельна компанія «Nordic — Office of Architecture». Згідно проекту, другий термінал аеропорту сприйматиметься як продовження існуючого простору: єдність, візуальні зв'язки між ключовими частинами будівлі та інтуїтивно зрозумілий напрямок потоків допомагає пасажиром легко орієнтуватися в Гардермуен. В новій споруді передбачено використання дерева (зокрема, з нього виконають перекриття).



Рис. 2. Еко-аеропорт з дерева. Осло, Норвегія.

Завершення будівництва планується на квітень 2017 року. Для нового аеропорту буде виділено 115 тис. кв. м. і реконструйовано 25 тис. кв. м. Окрім головної особливості даного аеропорту – використання дерева в якості головного будівельного матеріалу, передбачається розробка природного освітлення, геотермальної енергії, а також сніжної системи охолодження, в основу якої входить збирання снігу в зимовий час і зберігання його в спеціальному контейнері для подальшого використання в теплий період року.

Аеропорт «Схіпгол» (Амстердам) – один з найбільш завантажених аеропортів світу. Він щоденно приймає та відправляє більше 1600 рейсів, що спричиняє досить густий шумовий фон, створюючи дискомфорт для оточуючої його забудови. Вирішенням цієї проблеми є створений навколо аеропорту парку-лабіринту (Рис. 3).



Рис. 3. Парк-лабіринт навколо аеропорту «Схіпгол», Амстердам.

Розробником проекту (Buitenschot Land Art Park) став ландшафтний художник Поль де Корт з архітектурною студією H+N+S Landscape Architects. Основною метою проекту було зменшення шумового забруднення аеропорту. Розроблена велика ромбовидна зелена зона площею в 80 акрів, що знаходиться поряд із ЗПС аеропорту. На створення даної ідеї архітекторів надихнули роботи німецького фізика Ернста Хладні, який вивчав акустику. Таким чином було створено цілу серію земляних насипів трикутної форми, які знижують шумове

забруднення. На території розмістили 150 прямих і симетричних земляних траншей і 6-футових гребенів між ними, які знизили рівень навколишнього шуму в два рази (Рис. 4). Тридцять п'ять точок моніторингу шуму, що були встановлені, показали відмінний результат.

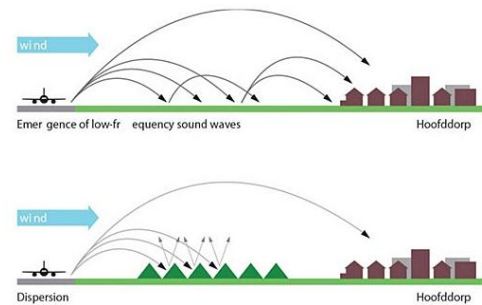


Рис. 4. Земляні насипи, що знижують шумове забруднення.

Istanbul New Airport – новий аеропорт, що планується відкритися через два роки в столиці Туреччини – Стамбулі. Загальна територія складатиме 10,764 млн. кв. м. Новий аеропорт буде вирізнятися футуристичним дизайном та своєю технологічністю. Так, наприклад, більша частина залу очікування буде природно освітлюватися. Футуристичність даного проекту підкреслить використання альтернативних джерел енергії: з'являться сонячні батареї, вітряки та станції збору дощової води, що задовольнять внутрішні потреби аеропорту.

Flughafen Wien Betriebsgesellschaft (Вена, Австрія) – ще один приклад аеропорту, якому вдалося подбати не лише про віддалені області, але, звичайно, й про сам аеропорт та прилеглі будівлі. За офіційними даними, 3,2 кв. миль від території всього аеропорту відведені під озеленення і лише 0,6 квадратних миль відведені для злітно-посадкових смуг, таксопарків, зупинок, доріг, тротуарів і паркувальних місць [4]. Ще один їх внесок у захист навколишнього середовища – це розробка повністю біологічної станції очистки стічних вод. Аеропорт Відня яскраво показує, що такі, на перший погляд, різні поняття як технології і флористика, ідеально поєднуються один з одним.

Будівництво та розвиток екологічних аеропортів не лише зменшує негативний вплив на довкілля, створюючи оточуюче середовище більш придатним для життя, а й сприяє, в тому числі, економії електроенергії, ефективному використанню ресурсів, а також впровадженню альтернативних джерел енергії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Г.М. Франчук, Л. П. Малахов і Р.М. Півторак, «Екологічні проблеми довкілля» в КМУЦА, 2000, ст. 180.
- [2] G. G. Strelkova and G. N. Agieieva, “Analysis of implementing the ISO 50001:2011 standard in aviation segment of transport economy sector” in Вісник «Проблеми економіки та управління», № 799, 2014, pp. 122-128.
- [3] G. Strelkova and G. Agieieva, “System approach towards enhancement of airports’ energy efficiency” in ‘Science – Future of Lithuania’ TRANSPORT ENGINEERING AND MANAGEMENT, May 2014, pp. 85-89.
- [4] Г.М. Франчук, «Охорона навколишнього середовища в авіації та ракетно-космічній діяльності» в НАУ, 2008, ст. 88.

