

*О.М. Сеченів, А.О. Полєвський
(Кафедра військової підготовки
Національного авіаційного університету, Україна)*

Екологічні виклики: Забруднення довкілля та шляхи зниження викидів CO₂. Рекультивация шкідливого впливу старих повітряних суден і авіаційних матеріалів

Запропоновані шляхи вирішення екологічних викликів, пов'язаних із забрудненням довкілля авіаційними викидами CO₂, а також впливу утилізації старих повітряних суден і авіаційних матеріалів на екосистему.

Забруднення навколишнього середовища є однією з найгостріших проблем сучасності, особливо в контексті зростання викидів парникових газів, зокрема CO₂. Авіаційна галузь є значним джерелом забруднення через інтенсивне використання авіаційного палива, а також через необхідність утилізації старих повітряних суден та відпрацьованих авіаційних матеріалів. Сучасні виклики вимагають від держав, авіакомпаній та виробників авіатехніки впровадження інноваційних рішень для зниження негативного впливу на екосистему та декарбонізації транспортного сектору.

Забруднення довкілля та викиди CO₂ в авіації

Одним із основних екологічних викликів у авіаційній галузі є викиди парникових газів, зокрема вуглекислого газу (CO₂), які сприяють глобальному потеплінню. За даними Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO), авіаційний сектор відповідає за 2-3% глобальних викидів CO₂, і цей показник має тенденцію до зростання в умовах зростання обсягів авіаперевезень. Використання традиційного авіаційного палива на основі вуглеводнів є головним джерелом викидів.

Основні шляхи зниження викидів CO₂:

1. Використання альтернативного авіаційного палива (SAF). Одним із найбільш перспективних рішень є впровадження відновлюваного авіаційного палива (SAF) на основі біопалива або синтетичного палива. SAF має потенціал знизити викиди парникових газів на 70-80% порівняно з традиційним паливом.
2. Оптимізація авіаційних маршрутів та поліпшення ефективності польотів. Інновації в управлінні повітряним рухом та оптимізації маршрутів дозволяють зменшити витрати палива та знизити викиди CO₂.
3. Розробка нових повітряних суден з покращеними аеродинамічними характеристиками та зниженим споживанням палива. Новітні моделі повітряних суден можуть споживати на 20-25% менше палива, ніж їх попередники, що значно знижує рівень викидів.
4. Електрифікація авіації. Одним із перспективних напрямків є розробка гібридних або повністю електричних повітряних суден. Хоча

технологія поки не готова для великих авіалайнерів, вона активно розвивається для регіональних і коротких рейсах.

Рекультивація шкідливого впливу старих повітряних суден авіаційних матеріалів

Ще одним значним екологічним викликом є утилізація старих повітряних суден та відпрацьованих авіаційних матеріалів. Повітряні судна мають довгий життєвий цикл, але врешті-решт стають непридатними для використання та потребують рекультивації. Багато старих повітряних суден, що виводяться з експлуатації, стають джерелом шкідливих матеріалів, таких як важкі метали, скловолокно та композитні матеріали.

Основні шляхи вирішення:

1. Рециклінг та вторинна переробка авіаційних матеріалів. Близько 85-90% матеріалів повітряного судна можуть бути перероблені або використані повторно. Наприклад, алюмінієві та титанові деталі можуть бути перероблені для виробництва нових повітряних суден або інших інженерних конструкцій. Це знижує потребу в нових ресурсах та скорочує вплив на довкілля.

2. Екологічно безпечна утилізація. Створення екологічно безпечних технологій утилізації старих авіаційних матеріалів дозволяє мінімізувати шкідливий вплив на навколишнє середовище. Для цього використовуються спеціалізовані центри утилізації, де проводиться сортування, переробка та нейтралізація шкідливих речовин.

3. Розробка нових екологічних матеріалів. Важливим напрямком є розробка більш екологічних композитних матеріалів, які можуть бути легше утилізовані або перероблені. Це зменшить кількість шкідливих відходів і знизить вплив на екосистеми.

Авіаційна галузь відіграє критично важливу роль у розвитку глобальної економіки, забезпечуючи швидке переміщення людей та товарів на великі відстані. Проте її вплив на навколишнє середовище залишається однією з головних проблем сучасності, оскільки авіація є значним джерелом викидів парникових газів, зокрема CO₂, які сприяють глобальному потеплінню. Крім того, галузь стикається з додатковими екологічними викликами, такими як утилізація старих повітряних суден, рециклінг матеріалів, з яких вони виготовлені, та впровадження більш екологічних рішень у виробництві.

Викиди вуглекислого газу від комерційних польотів значно сприяють глобальному потеплінню. Зменшення цього впливу вимагає не лише нових технологій, але й підвищення ефективності експлуатації літаків та їх двигунів. Це також включає зусилля щодо впровадження більш чистих видів пального, таких як біопаливо та синтетичне паливо, які можуть зменшити загальний обсяг викидів.

Після завершення свого життєвого циклу повітряні судна стають великими джерелами відходів, оскільки більшість матеріалів, з яких вони зроблені, не піддаються простій утилізації. Сучасна авіація стикається з викликом щодо рециклінгу матеріалів, з яких виготовлені літаки (зокрема, композити та метали), а також щодо впровадження екологічно чистих виробничих процесів для створення нових суден.

Одним із перспективних напрямків розвитку авіаційної галузі є перехід на електричні та гібридні повітряні судна. Хоча нинішні технології дозволяють лише обмежено використовувати електричні двигуни для коротких рейсів, подальші розробки можуть призвести до значного зменшення викидів вуглецю в довгостроковій перспективі. Електрифікація також вимагає модернізації інфраструктури, включаючи зарядні станції для літаків і перехід на екологічно чисті джерела енергії.

Ще одним важливим аспектом є розробка нових, екологічно чистих матеріалів, які можуть бути використані у виробництві літаків. Впровадження таких матеріалів дозволить не лише полегшити рециклінг, але й зменшити масу літаків, що снизить витрати пального та відповідні викиди.

Таким чином, екологічна стійкість авіаційної галузі є ключовим викликом сучасного світу, враховуючи її значний вплив на глобальне потепління та екологію загалом. Впровадження альтернативних видів пального, електрифікація літаків, рециклінг матеріалів та оптимізація операційних процесів є основними напрямками, що дозволять зменшити негативний екологічний вплив. Однак для успішної реалізації цих ініціатив необхідна тісна співпраця на міжнародному рівні, значні інвестиції та застосування інноваційних технологій. Збалансований підхід до вирішення цих питань не лише забезпечить подальший розвиток авіації, але й сприятиме досягненню глобальних екологічних цілей.

Список літератури

1. Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO). "Авіаційні викиди: глобальні тенденції та прогнози", 2022.
2. Petrov, M., & Harris, L. "Sustainable Aviation and the Future of Flight." Environmental Policy Review, 2023.
3. Johnson, P. "The Role of Alternative Fuels in Reducing Aviation Emissions." Journal of Clean Energy, 2023.
4. Clark, S. "Recycling Aircraft Materials: Challenges and Innovations." Aviation Materials Journal, 2022.
5. Wang, L. "Carbon Neutral Aviation: Roadmap to 2050." Aviation and Environment Journal, 2023.