

*В.В. Єфименко, к.т.н., Н.Г. Калмикова  
(Національний авіаційний університет, Україна)*

*Д.Ю. Бобунова  
(Національний університет біоресурсів і природокористування, Україна)*

### **Аспекти впливу повітряного транспорту на навколишнє середовище та шляхи їх вирішення**

*Питання щодо впливу авіаційного транспорту на навколишнє середовище та здоров'я людей завжди займали значне місце в загальних дискусіях, присвячених проблемам захисту довкілля. Усвідомлення суспільством важливості екологічних проблем та пошук шляхів їх вирішення спричинили до прийняття заходів, направлених на зниження впливу авіації на навколишнє середовище.*

Авіаційний транспорт має великий вплив як на атмосферу Землі, так і на здоров'я людей. Гелікоптери та літаки в основному мають газотурбінні двигуни і працюють на авіаційному паливі, що відрізняється від автомобільного своїм хімічним складом. А саме, меншим вмістом сірки та механічних домішок, за рахунок чого авіаційне паливо має вищу якість. Оксиди азоту, карбону, сажа, неспалені вуглеводні є основними забруднювачами навколишнього середовища. Найбільш небезпечним є надходження цих речовин у стратосферу, що може бути однією з причин руйнування озонового шару [1,2].

Викиди відпрацьованих газів від авіаційних двигунів складають 75% всіх викидів цивільної авіації. Але шкідливий вплив на навколишнє середовище від авіації суттєво відрізняється від впливу автомобільного транспорту та має ряд відмінностей:

- у газотурбінних двигунах проходять інші процеси, що обумовлюють інший характер і структуру викидів відпрацьованих газів;
- гас як основне паливо газотурбінних двигунів має інший склад забруднюючих речовин;
- так як польоти авіаційного транспорту відбуваються на великих висотах за високих швидкостей, то це призводить до розсіювання продуктів згоряння у верхніх шарах атмосфери на великих територіях, що у свою чергу знижує інтенсивність та ступінь їх впливу на природу та живі організми [3].

Вплив від емісії авіаційного транспорту на довкілля буває хімічним та фізичним. До факторів хімічного впливу відносять емісію шкідливих речовин авіаційними двигунами та дію їх на озоновий шар атмосфери. До факторів фізичного впливу відносять авіаційний шум та звуковий удар.

Авіаційний гас та авіаційний бензин є основними видами палива, що використовує цивільна авіація. Під час польоту в атмосферу за рахунок емісії випаровуються вуглеводні, оксиди азоту та карбону. Кількісною характеристикою викидів є індекс від випаровування, що показує скільки грамів шкідливої речовини виділяється при спалюванні одного кілограма

палива. Він залежить від конструкції та типу авіаційних двигунів та режиму їхньої роботи [4].

Розглянемо, за рахунок чого може бути зменшено кількість шкідливих речовин, що викидаються під час польоту авіаційного транспорту:

- за рахунок підвищення економічності двигунів, внаслідок чого скорочується витрата палива, а відтак і емісія токсичних речовин;

- за рахунок удосконалення засобів та методів експлуатації авіаційного транспорту;

- створення нових газотурбінних двигунів з іншими конструкціями камери згоряння, системи впорскування, кращим розпилом та перемішуванням суміші, задля забезпечення кращої повноти згоряння паливно-повітряної суміші [4,5].

- пошук нових, більш екологічно-чистих палив. Найбільш перспективним паливом для авіації може бути водень і так звані кріогенні палива. Проте, водень як паливо має і свої недоліки, пов'язані з його низькою густиною та низькою температурою кипіння (20 К), він вважається більш перспективним для повітряного транспорту, ніж для інших видів. При цьому, чим більша швидкість та маса повітряного судна, тим доцільніше використання двигунів, що працюють на водні [1].

Найважливішими заходами на транспорті щодо збереження навколишнього середовища є дії, направлені на зниження токсичності та нейтралізацію шкідливих речовин, а також поступовий перехід на нові види енергії та палива.

З метою охорони навколишнього природного середовища від забруднення під час експлуатації транспортних засобів на території України встановлюються нормативи щодо вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та шкідливого впливу їх факторів. Виробництво та експлуатація транспортних засобів, в яких вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах перевищує нормативи або рівні шкідливого впливу фізичних факторів, забороняються [6].

Більше того, слід відмітити, що окрім авіаційного транспорту, що експлуатується в українських аеропортах, на навколишнє середовище здійснюють вплив транзитні повітряні судна, що пролітають територію по авіаційним трасам міжнародного користування.

## **Висновки**

Емісія шкідливих речовин під час експлуатації повітряного транспорту має великий вплив на атмосферу, забруднює навколишнє середовище та озоновий шар Землі. Необхідно провести еколого-економічну оцінку впливу цивільної авіації на навколишнє середовище. Необхідно провести дослідження, вивчення та аналіз нормативних документів, положень та законів щодо створення механізму компенсації еколого-економічних збитків під час експлуатації авіаційного транспорту.

## Список літератури

1. Сухарев С. Основи екології та охорони довкілля: Навчальний посібник/ Мін-во освіти і науки України, Ужгородський нац. ун-т. — К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 391 с.
2. Запольський А. Основи екології: Підручник для студентів техніко-технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів/ Анатолій Запольський, Анатолій Салюк,; Ред. К.М. Ситник. — К.: Вища школа, 2003. — 357 с.
3. Yefymenko Valerii, Kalmykova Nataliia, Kravchuk Tetiana // Oils for gas turbine engines of «AIRBUS HELICOPTERS H-145». The XVIII International Scientific and Practical Conference «Advancing in research, practice and education», May 10 – 13, 2022, Florence, Italy. 677 p. (585-590 p.) UDC 01.1, ISBN – 979-8-88526-737-3, DOI – 10.46299/ISG.2022.1.18.
4. Єфименко В.В., Калмикова Н.Г. Оцінка якості олив для газотурбінних двигунів гелікоптерів // XI Міжнародна науково-технічна конференція «Поступ у нафтопереробній та нафтогазовій промисловості», 16-20 травня 2022, Львів, Україна: – 2022. – С. 68-71. <http://apqip.lviv.ua/wp-content/uploads/2022/05/apqip-11-abstracts.pdf>
5. Екологічне право України: Навчальний посібник для вузів/ М-о освіти і науки України, Нац. юридична академія України ім. Ярослава Мудрого ; Ред. В. К. Попова, А. П. Гетьман. — Х.: Право, 2001. — 478 с.
6. Основи екології: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів/ О.М. Адамєнко, Я.В. Коденко, Л.М. Консевич; Ін-т менеджменту та економіки «Галицька академія». — 2-е вид.. — К.: Центр навчальної літератури, 2005. — 314 с.