

*М.О. Кордяк, А.І. Гречковська, С.І. Грищенко, д.е.н.
(Національний авіаційний університет, Україна)*

Перспективи впровадження біопалива в авіації

Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA) прагне, щоб авіація не збільшувала викиди вуглецю з 2020 р. і досягала кліматичної нейтральності до 2050 р. У зв'язку з цим вона розробляє різні ініціативи, серед яких використання різних екологічних видів палива, включаючи біопаливо та біопаливо, вироблене з відходів, яке виділяється своїм значним внеском у скорочення викидів CO₂.

Теоретичним та прикладним аспектам екологізації логістичної діяльності приділяється велика увага [1-3]. Разом з тим, актуальним залишаються питання «зелених» аеропортів, перспектив впровадження біопалива в авіації.

Авіаційна галузь відіграє важливу роль у світовій економіці, забезпечуючи майже 57 мільйонів робочих місць та 2,2 трильйона доларів світового ВВП. Підприємства, особливо ті, які пов'язані з міжнародними транзакціями, покладаються на його швидкість та ефективність. Отже, цей сплеск авіаційного попиту, за прогнозами, призведе до 3,1 млрд. тонн викидів парникових газів до 2050 року, що в 4 рази перевищує базовий рівень 2015 року в 0,78 млрд. тонн.

Згідно з проведеними дослідженнями на авіацію припадає близько 15% зростання світового попиту на нафту до 2030 року, що відповідає зростанню пасажирських транспортних засобів. Таке зростання означає, що до 2030 року на авіацію припадатиме 3,5% глобальних викидів CO₂, пов'язаних з енергетикою, у порівнянні з трохи більш ніж 2,5% сьогодні, незважаючи на постійне підвищення ефективності авіації [4].

Це розширення наголошує на необхідності скорочення викидів вуглекислого газу в авіаційній галузі. На даний момент рідкі вуглеводневі палива, такі як паливо для реактивних двигунів залишаються єдиним засобом забезпечення комерційних авіаперевезень. Таким чином, поряд із стійким підвищенням енергоефективності стійке авіаційне паливо (SAF), таке як авіаційне біопаливо, є ключовим фактором скорочення викидів вуглецю в авіації.

Авіаційна промисловість взяла на себе зобов'язання скоротити викиди вуглецю на 50% порівняно з рівнем 2005 року до 2050 року. Для досягнення цієї мети необхідно змішування SAF з низьким вмістом вуглецю з викопним реактивним паливом. Це відображено у Сценарії сталого розвитку, який передбачає, що біопаливо досягне близько 10% попиту на авіаційне паливо до 2030 року та майже 20% до 2040 року.

Біопаливо — це синтезований парафіновий газ, отриманий з біомаси, який додається до традиційного нафтового реактивного палива [5].

Щоб переконатися, що це справді екологічно чиста альтернатива, необхідно скоротити викиди на всіх етапах виробництва: видобутку, переробці

та транспортуванні. Енергетична безпека, стабільність цін і створення робочих місць є додатковими потенційними перевагами, які можна отримати. Розвиток сільської місцевості з точки зору збільшення зайнятості у сільському господарстві та підвищенні продуктивності неорних маргінальних земель можна очікувати із застосуванням біопалива. Незважаючи на економічні переваги, розгортання не отримує достатніх інвестицій [5].

Головна проблема біопалива в тому, як забезпечити, щоб сировина, яка надходить з біомаси або інших джерел на основі вуглецю, була безпечною, стійкою, економічно життєздатною та достатньо доступною в країнах. У зв'язку з тим, що авіаційна промисловість разом із секторами опалення, хімікатів, автомобільного транспорту та електроенергії докладає зусиль, щоб позбутися залежності від викопного палива шляхом переходу на біомасу, їхній попит на ту саму сировину створює нову конкуренцію щодо поставок [6].

Незаперечні екологічні наслідки залежності від реактивного палива, отриманого з нафти, підштовхнули міжнародні зусилля в авіаційній галузі з пошуку альтернативних рішень. Успішне впровадження авіаційного біопалива має вирішальне значення для внесення вкладу до списку стратегій скорочення викидів парникових газів для авіаційного сектора. Оскільки заміна авіапарку низьковуглецевими технологіями може виявитися нездійсненною через тривалий термін служби та значні капітальні витрати літаків, альтернативні варіанти, які можна використовувати в двигунах існуючих літаків при плавному переході, можуть бути обов'язковими.

На практиці «ідеальна» сировина та технології ланцюжків поставок сильно залежать від просторових та тимчасових критеріїв. Більше того, багато досліджуваних параметрів взаємопов'язані один з одним, а заходи, ефективні для зниження викидів парникових газів, багато в чому пов'язані зі збільшенням витрат. Отже, політика має бути впорядкована за всіма компонентами ланцюжка постачання, що могло б допомогти у рентабельному та стійкому використанні біоавіаційного палива. Проте перед його широкомасштабним використанням потрібні подальші дослідження та оптимізація через його обмежену технологічну зрілість і високі капітальні витрати [7].

На сьогоднішній день технологічні вдосконалення вже почали сприяти досягненню мети скорочення викидів парникових газів. Виробники планерів і двигунів зробили значний технологічний прорив, включаючи більш легкі та міцні композитні матеріали, ніж будь-коли раніше, нові інноваційні конструкції літаків з покращеною аеродинамікою та поступово ефективніші двигуни. Наприклад, 15 мільярдів літрів палива та 80 мільйонів тонн CO₂ були заощаджені за рахунок модернізації авіаційного крила понад 5000 існуючих літаків. Завдяки використанню заходів щодо зниження ваги вантажних контейнерів викиди ПГ скоротилися на 10 000 т/рік. Ці вдосконалення дозволяють підвищити ефективність пробігу та знизити витрату палива під час руху. Біопаливо обіцяє величезне скорочення викидів парникових газів і можливе досягнення амбітної мети до 2040 року. Таким чином, основну частину скорочення можна досягти шляхом заміни звичайного палива для реактивних двигунів цим альтернативним варіантом.

Висновки

Оскільки попит на авіаційний сектор, за прогнозами, зросте в найближчому майбутньому, дилема полягає в тому, як задовольнити цей попит, дотримуючись міжнародних зусиль щодо скорочення викидів. Впровадження альтернативного авіаційного палива є ключовим кроком, який допоможе сектору декарбонізуватись і водночас стати незалежним від обмежених поставок викопного палива. У цій доповіді були досліджені можливості майбутньої індустрії біо-авіаційного палива шляхом комплексного аналізу сировини, виробничих процесів, зберігання та способів транспортування.

Список літератури

1. Гриценко С.І. Стратегія розвитку екологічно спрямованих транспортно-логістичних кластерів блакитного океану. // Вісник економічної науки України. 2019. № 2. С. 151–156.
2. Гриценко С.І., Савченко Л.В. Екологістика: навч. посібник. К. НАУ, 2021. 260 с.
3. Grytsenko S.I., Matvieiev V.V., Savchenko L.V. Ecologistics: Training manual. K.: NAU, 2022. 224 p.
4. Лабаді, Н., і Прінс, К. Моделювання та оптимізація ланцюгів постачання біомаси: огляд і критичний погляд. Нова Зеландія, 2016.
5. Будзяновський, В.М., Постава, К. Повна ланцюгова інтеграція стійких систем біопереробки. апл. Енергія, 2016. 184 с.
6. Дослідження хімічної, термічної стабільності, розбухання та викидів альтернативного реактивного палива / Корпоран, Е та ін. 2011.
7. Вуглеводневе біореактивне паливо з біоконверсії біомаси тополі: техніко-економічна оцінка / Кроуфорд, Дж. Т. та ін. 2016.