

УДК 62-68:629.73(045)

Кухарчук А. В.

Національний авіаційний університет, Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ В АВІАЦІЙНИЙ ТРАНСПОРТ

Стаття присвячена актуальній темі – знаходження альтернатив авіаційному паливу та перспектив їх використання. Для цього у роботі проведено аналіз можливостей використання альтернативних видів енергії в авіаційному транспорті.

Вступ. В умовах глобалізації світової економіки транспорт виконує роль необхідного двигуна економічного зростання і розвитку. Екологічні норми мають значний вплив на подальший розвиток світової транспортної системи. Дослідженням стану і тенденцій розвитку світової транспортної системи присвячено роботи багатьох вчених, таких як Дроздова Г.М., Єдін О., Цветов Ю., Соколов Л., Карпинский Б., Осоченко І. та ін. Транспортний сектор на 95 % залежить від нафти, а його частка в загальному споживанні нафти складає 60 %. Транспорт все більше залежить від впливу змін цін на нафту і порушень постачань.

Необхідним заходом є від'єднання зростання транспортного руху від попиту на енергію і тим самим початок сприяння декарбонізації транспортного сектору.

Постановка проблеми. Залежність транспортного сектору від кон'юнктури цін на нафту повинна стимулювати використання біологічних видів палива. Необхідно терміново знаходити варіанти довгострокового забезпечення транспорту енергією, вони включають: розвиток і впровадження на ринку альтернативних видів палива і ефективних двигунів. Між класичним і альтернативним газовим паливом в авіації в недалекому майбутньому буде йти чимала боротьба.

Очікується, що протягом найближчого часу вартість нафти буде залишатися на досить високому рівні. Вже сьогодні деякі авіакомпанії підвищують вартість паливних зборів при продажу квитків, щоб компенсувати втрати від швидкого зростання цін на паливо. З огляду на такі перспективи, перевізники змушені шукати нові види альтернативного авіаційного палива.

Висновок очевидний - застосування в авіації альтернативних видів палива сприяє вирішенню таких проблем, як енергетичні, транспортні, екологічні та економічні.

Воднева енергетика на авіаційному транспорті. Подальший інтенсивний розвиток сучасної енергетики і транспорту веде людство до великомасштабної енергетичної та екологічної кризи. Стрімке скорочення запасів викопного

палива примушує розвинені країни приймати серйозні зусилля з пошуку альтернативних поновлюваних екологічно чистих джерел енергії.

Але в останні роки намітився інноваційний поворот до використання більш ефективного енергоресурсу - водню. Сучасні авіаційні, ракетні та автомобільні двигуни, паливні елементи все частіше починають повертатися до часткового або повного використання водню.

Водень володіє цілим набором якостей, що роблять сьогодні його застосування вигідним: він має велику енергоефективність і хімічну активність, у результаті його згоряння утворюється вода, яка не володіє токсичністю і не завдає шкоди навколишньому середовищу. Водневі паливні елементи вважаються майбутнім світової енергетики завдяки своїй ефективності та екологічній безпеці.

12 липня 2010 компанія Boeing представила подробиці проекту Phantom Eye. Phantom Eye - безпілотний літак з водневим двигуном, здатний перебувати 4 дні на висоті близько 20 км. В кінці літа 2011 року новий водневий літак пройде випробування в одному з дослідницьких центрів NASA в Каліфорнії. Ключовою перевагою Phantom Eye розробники називають водневу рухову установку літака, яка відрізняється високою економічністю та ефективністю, крім того абсолютно нешкідлива для навколишнього середовища, так як на вихід видає чисту воду, що робить Phantom Eye воістину «зеленим» літаком.

Вперше в історії авіації в небо злетів пілотований літак на водневих паливних елементах (рис. 1).

Boeing виконав політ пілотованого літака з 20-кіловатною батареєю з водневих паливних елементів. В якості корпусу був використаний двомісний мотопланер Dimona з розмахом крил 16,3 м. Планер побудований австрійською Diamond Aircraft Industries. На мотопланері встановили гібридну систему з паливних елементів з протонно-обмінною мембраною (PEM) і іонно-літєвою батареєю, що приводять у рух електричний мотор зі стандартним гвинтом.



Рис. 1. Пілотований літак на водневих паливних елементах

На думку дослідників з Boeing, паливні елементи PEM можуть встановлюватися на невеликі пілотовані і безпілотні літальні апарати. У перспективі твердооксидні паливні елементи можуть бути додані до вторинних джерел електропостачання у великих пасажирських лайнерах. Boeing не бачить паливні елементи в якості основного джерела енергії в пасажирських літаках, але компанія продовжує досліджувати їх потенціал, а також інші серйозні альтернативні джерела палива та енергії, що дозволяють поліпшити екологічні показники повітряного транспорту.

Літаки на сонячній енергії. Сьогодні фотоелементи вже широко використовуються в альтернативній енергетиці, електроніці, автомобілебудуванні і космонавтиці. Але ось в авіабудівній

галузі застосування «сонця» в якості джерела живлення робить лише свої «перші» кроки.

Незважаючи на скромні досягнення у цій сфері, сучасній авіації в останні роки, все ж таки вдалося дещо досягти. І найбільших успіхів змогла домогтися команда дослідників, які працюють над європейським проектом Solar Impulse.

Їх дослідний зразок HB-SIA (рис. 2) – пілотований літак приводиться в рух виключно за рахунок енергії сонця - нещодавно (22 вересня) здійснив показові польоти над Швейцарією. Розмах крил Solar Impulse становить 63,4 метра, його вага – 1,6 тонни. Близько 12 тисяч фотогальванічних елементів забезпечують сонячною енергією чотири електромотори літака потужністю 10 кінських сил.



Рис.2. Проект пілотованого літака на сонячній енергії

Зрозуміло, подібний проект спрямований насамперед на те, щоб показати широкий громадськості, які можливості сонячної енергетики. У липні 2010 року безпілотний апарат з кумедною назвою Zephyr, зумів «затриматися» у небі на цілих два тижні. За цей час апарат з розмахом крил 22,5 метрів і масою близько 50 кг піднімався на максимальну висоту в 18 км. Розробник Zephyr (британська оборонна компанія QinetiQ), незважаючи на свою не зовсім мирну спрямованість, використовує апарат для дослідження атмосфери

і спостереження за поверхнею планети. Ще один розробник, також має відношення до оборонної промисловості, а саме американська корпорація Boeing, зайнята в даний момент створенням Solar Eagle. Безпілотний апарат, поки що знаходиться на стадії проектування, буде мати набагато більший розмах крил (120 м) і вага (450 кг). Але як і європейський Zephyr його двигуни будуть живитися енергією від сонячних панелей. Хоча, початок льотних випробувань американського апарату Solar Eagle заплановані тільки на 2013 рік, на-

міри у творців більш ніж амбіційні. Як заявляють офіційні представники Boeing, майбутній безпілотний апарат буде здатний провести в безпосадочну «режимі» до 5 років. Якщо ж повернуться до проекту Solar Impulse і його подальшим планам, то найближчим часом передбачається здійснити на ньому перший трансатлантичний переліт. Але для цих цілей буде створена друга модель літака з кодовою назвою HB-SIB. нова модель буде мати дещо більші розміри (розмах крил - 80 м), підвищену вантажопідйомність, а також герметичну кабіну, яка дозволить підніматися на висоту до 12 км.

Використання біопалива. Гарні новини для любителів авіації та біопалива. Компанія Airlines (найбільший перевізник у Бразилії) спільно з компанією Airbus нещодавно провели перший випробувальний політ на біопаливі з ятрофи. Політ був здійснений на літаку A320, який був заправлений сумішшю, що складається на 70% з біопалива і 30% звичайного авіаційного гасу.

Також British Airways і Airbus планують налагодити масовий випуск водоростей для біопалива.

British Airways і Airbus, підтримують проект в Cranfield University у Великобританії для дослідження способів переробки водоростей в авіа-

ційне паливо в комерційних кількостях. Проект, який розпочався невдовзі після конференції Міжнародної організації цивільної авіації, не тільки шукає способи промислового виробництва водоростей, а й способи вирощування їх близько до аеропортів з метою запобігання екологічних витрат. Дослідники з Cranfield заявили, що водорості зможуть вирощуватися на комерційній основі через чотири роки. За їх словами, водорості являють собою найкращий варіант з усіх видів біопалива, оскільки вони не конкурують з продуктами харчування за землю. Великим плюсом водоростей є набагато більший вміст олії, ніж в інших рослинах, а також здатність активно поглинати вуглекислий газ з атмосфери.

Це не перший випадок, коли British Airways почала «зелену» ініціативу, раніше цього року, авіаційний гігант оголосив про створення об'єкта у східному Лондоні, який буде перетворювати 500.000 тонн відходів на рік на 16 мільйонів галонів палива для реактивних двигунів.

Літак, розроблений компаніями EADS, Composites Saintonge і Green Cri-Cri Association, є першим у світі повністю електричним пілотажним літаком (рис. 3).



Рис. 3. Перший у світі повністю електричний пілотажний літак

Маленький літак, що отримав прізвисько Cri-Cri, з'єднав безліч інноваційних технологій, таких як легкі композитні конструкції, які зменшують вагу планера і компенсують додаткову вагу батарей, 4 безщіточні електродвигуна, ефективні літєві батареї, гвинти протилежного обертання.

Cri-Cri може летіти 30 хвилин зі швидкістю 110 км/год, протягом 15 хвилин виконувати фігури вищого пілотажу зі швидкостями до 250 км/год і швидкопідйомність близько 5,3 м / сек.

Фактично електролітак є стендом для випробування нових гібридних технологій, які можуть застосовуватися в різних літальних апаратах, але і сам по собі Cri-Cri - вельми цікавий недорогий і надійний транспортний засіб з великими перспективами. Це екологічно чистий літак з нульовим викидом CO₂, низьким рівнем шуму, простий в обслуговуванні та ремонті. Він цілком може стати літаючим «автомобілем» в регіонах, де перевезення по повітрю є чи не єдиним способом швидкого пересування.

