

УДК 539.2

Харина Д.О.¹

¹ студ. гр. М-610м НУ «Запорізька політехніка»

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АВІАДВИГУНОБУДУВАННІ

Аналіз загальних тенденцій розвитку авіаційних двигунів і основних орієнтирів США і Євросоюзу в галузі цивільної авіації дозволяють сформулювати цільові показники для пасажирських літаків, які будуть випускатися в період з 2025-2030 років: зниження на 60-70% витрати палива і, відповідно, емісії CO₂; зменшення вдвічі рівня сприйманого шуму; забезпечення запасу 75-80% по емісії NO_x щодо норм ІКАО 2008 року.

Зазначені цільові показники можуть бути досягнуті тільки при комплексному вдосконаленні планера і силової установки. Дане завдання ускладнюється тим, що на сьогоднішній день завдяки накопиченню величезного експериментального матеріалу і розвитку аналітичних методів рівень аеродинамічної досконалості основних елементів двигуна практично досяг свого граничного значення. Те ж саме можна сказати і про рівні параметрів циклу – ступеня підвищення повного тиску і температури газу перед турбіною.

Саме тому впродовж ряду років в рамках різних державних програм активно ведеться пошук альтернативних рішень. Одним з таких напрямів є розробка концепцій електричних і гібридних авіаційних двигунів.

Однак прогрес у створенні нових електричних машин, що використовують в тому числі ефекти високотемпературної надпровідності, а також поява легких літій-полімерних акумуляторів вже дозволяють розглядати концепції електричних і гібридних силових установок для малої авіації на першому етапі, а в перспективі і для великих пасажирських літаків.

З відкриттям нових перспектив застосування альтернативних авіаційних двигунів, в разі підвищилися вимоги до акумуляторних батарей. Сучасні акумулятори не тільки не володіють необхідною ємністю, але і не дозволя-

ють швидко віддавати необхідну кількість енергії, яка буде потрібна для оптимальної роботи.

В даний час розробники гібридних схем орієнтуються на літій-іонні і літій-полімерні батареї. Проте, для таких систем потрібні батареї з більшою ємністю і віддачею струму.

Ідея створення акумулятора, одним з основних компонентів якого є повітря, – з'явилася досить давно, але не була до сих пір реалізована. Стрімкі тенденції розвитку авіаційної галузі спровокували великий інтерес до розробки такого типу акумулятора, який обумовлений її рекордним потенціалом: теоретично, щільність заряду на одиницю об'єму, літій повітряного акумулятора, – в десять разів більше, ніж у сучасного літій-іонного акумулятора. Існують різні прототипи літій-повітряних акумуляторів, але всі вони ще далеко від серійного виробництва.

Концепція літій повітряного акумулятора полягає в тому, що замість електроліту, який виступає в якості каталізатора хімічних реакцій і робочого середовища, де ці реакції протікають – батарея використовує окислювач ззовні, і це буде кисень з навколишнього нас повітря. За рахунок цього, акумулятор і буде набагато легше і дешевше літій полімерних акумуляторних батарей. При цьому, запас ходу безпілотного літального апарату, обладнаного літій повітряною батареєю, від однієї зарядки, буде вдвічі-втричі більше, ніж зараз.

Величезна, в порівнянні з літій іонними акумуляторами, щільність заряду літій повітряних акумуляторів, поставить їх один ряд з такими енергоносіями, як бензин, а їх дешевизна (передбачається, що такий акумулятор буде коштувати в 5 разів дешевше літій полімерного акумулятора) дозволить застосовувати їх в будь-якій сфері, де необхідні потужні джерела енергії – від домашніх автономних електростанцій і електротранспорту, – до мобільної електроніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белоусов А. Н. Теория и расчет авиационных лопаточных машин / А. Н. Белоусов. – Самара : СГАУ, 2003. – 344 с.
2. Тютрюмов О. С. Новые конструкции необслуживаемых аккумуляторных батарей // О. С. Тютрюмов, Н. И. Курзуков, М. М. Дижур. – М. : НИИ Навтопром, 1979. – 32 с.
3. Чупин Д. П. Обзор метода подбора аккумуляторов в батарею по внутреннему сопротивлению / Д. П. Чупин // Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом : междунар. науч.-практ. конф., 7 февр. 2016 г. – Новосибирск : ИЦРОН, 2016. – Вып. 3. – 442 с.