

Зеленянський С. О.

РОЗРОБКА ГАЗОТУРБІННОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ БПЛА З ЖИВЛЕННЯМ ВІД ГАЗОВИХ КАРТРИДЖІВ

Анотація. Запропоновано концепцію нової силової установки для безпілотних літальних апаратів (БПЛА) на основі газотурбінного двигуна з живленням від стандартизованих туристичних газових балонів (картриджів). Описано принцип роботи двигуна реактивного типу, де згорання палива відбувається в підніжжях лопатей біля основи ротора, що забезпечує його обертання. Використання газового палива (пропан-бутан) забезпечити тривалість польоту до 2 годин, а конструкція газової турбіни вимагає лише простих технологічних операцій як лазерна різка, токарна обробка, зварювання.

Ключові слова: БПЛА, силова установка, газова турбіна, газовий картридж, туристичний газовий балон, тривалість польоту, реактивний двигун.

Annotation. A concept for a new power plant for unmanned aerial vehicles (UAVs) based on a gas turbine engine powered by standardized tourist gas cylinders (cartridges) is proposed. The principle of operation of a jet-type engine is described, where fuel combustion occurs at the foot of the blades near the base of the rotor, which ensures its rotation. The use of gas fuel (propane-butane) ensures a flight duration of up to 2 hours, and the design of the gas turbine requires only simple technological operations such as laser cutting, turning, and welding.

Keywords: UAV, power plant, gas turbine, gas cartridge, tourist gas cylinder, flight duration, jet engine.

Сучасні безпілотні літальні апарати (БПЛА) малого класу через масштаби застосування можуть зіткнутися з дефіцитом силових установок.

Цією проблемою займалися такі науковці, як: Халатов А.А., Немчін О.Ф., Шквар Є.О., Кузьмін А.В., Кобзар С.Г.

Для вирішення цієї проблеми ми пропонуємо концепцію силової установки на основі спрощеного газотурбінного двигуна (ГТД), що працює на зрідженому газі (пропан-бутан) зі стандартного туристичного газового балона (картриджа) та виготовляється з-за допомогою базових технологічних операцій без застосування складного обладнання. Розроблений двигун має конструкцію газової турбіни реактивного типу. Його основу складає ротор з лопатями, що виконують функцію вентилятора (створюють потік повітря для генерації тяги або підйімальної сили), камера згорання виконана у вигляді концентрично розташованих фасок (сопел) під центром ротора в основі лопатей.

Газ з балона подається через порожнистий вал у закритий барабан, звідки надходить до камер згорання під лопать. Під час спалаху газоповітряної суміші у фасці створюється реактивний імпульс, що штовхає лопать (ротор) у напрямку, протилежному часовій стрілці (якщо дивитись зі сторони виходу). Це забезпечує безперервне обертання ротора на високих обертах [Рис.1].

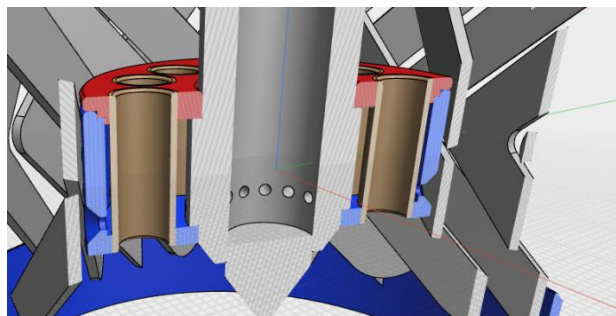
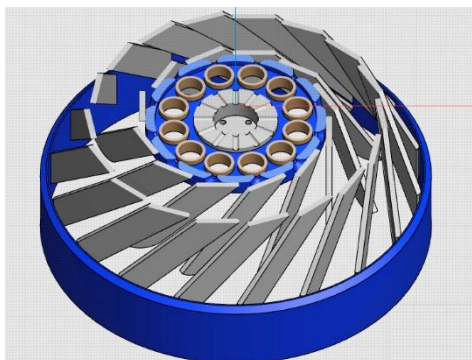


Рис. 1 Вигляд у перерізах по камері згорання.

Усі інші елементи, такі як зворотні лопаті, наскрізні трубки барабана, верхня половина лопаті ротора [Рис. 2], в своїй основі відповідають за охолодження нижньої частини лопаті та барабана ротора.

Конструкція малогабаритна. Діаметр зовнішньої конструкції складає 130 мм, діаметр барабана ротора – 60 мм.

Ребра прямих та зворотних лопатей при обертанні будують геометрію гіперболи (тобто всі лопаті паралельні до вісі обертання).

В результаті застосування цієї концепції можливо швидко створити профіцит двигунів для малорозмірних БПЛА на базі **непрофільних** малих та середніх машинобудівних підприємств.



Рис. 2 Загальний вигляд з інстальованим балоном.

Список використаних джерел:

1. Посилання на модель, виконану в середовищі програми Shapr3D: <https://app.shapr3d.com/p/baa618d1-8833-45bd-9ce0-ba69bba47726>
2. Халатов А.А., Немчін О.Ф., Шквар Є.О., Кузьмін А.В., Кобзар С.Г. Бойові малорозмірні безпілотні літальні апарати з реактивною тягою: монографія /під ред. Академіка НАН України, д.т.н., проф. А.А. Халатова. – Дніпро: Ліра, 2023. – 144 с.

Зеленянський Сергій Олегович – студент кафедри військової підготовки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, інд. 20021, e-mail: Sa1n73x@gmail.com

Serhii Olegovych Zelenianskyi – student of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, 95 Khmelnytske Shose, building 95, index 20021, e-mail: Sa1n73x@gmail.com