

УДК 629.735.33

Сакович Д. Ю.¹, бакалавр, Бондаренко О. М.¹, к.т.н., доцент кафедри

КОМПОЗИТНА ЛОПАТЬ НЕСУЧОГО ГВИНТА ГЕЛІКОПТЕРА

На сьогоднішній день гелікоптер є невід'ємною частиною як військової, так і цивільної авіації. У військових цілях гелікоптери використовуються для розгортання десантної групи у зоні бойових дій, швидкої доставки різного вантажу (гуманітарного, воєнного), несення на собі легкого і важкого озброєння, а також, не часто, виконання розвідувальних завдань. А у цивільних задачах гелікоптери використовуються для доставки вантажу, де це неможливо або важко зробити наземним транспортом, перевезенні людей, або у разі транспортування важливих вантажів (людські органи на трансплантацію).

Лопать несучого гвинта є головним агрегатом гелікоптера, що визначає його льотні характеристики і безпеку експлуатації. Велике видовження лопатей, обумовлене необхідністю мати високу аеродинамічну якість, робить лопаті досить гнучкими, а характер їх руху складним, залежним від динамічних характеристик самої лопаті, конструкції її кріплення до втулки, режимів польоту тощо. У зв'язку з цим конструкція та технологія виготовлення лопаті є предметом посиленних досліджень та галуззю впровадження найновіших розробок.

На даний момент технологія виготовлення лопатей з композитних матеріалів є відносно новою та доволі перспективною і потребує детальнішого дослідження.

¹*КПІ ім. Ігоря Сікорського*

Серед аналогів можна розглянути виробництво лопатей запорізьким підприємством «Мотор Січ». Так, 24 червня 2021 року були проведені випробування нових металевих лопатей для ударних гелікоптерів Мі-24.

Дослідження показали, що важкий гелікоптер Мі-24 із лопатями «Мотор Січ» за 35 хвилин долетів від Запоріжжя до Херсона, показав швидкість 340 км на годину. Результат виявився вищим, ніж очікувався.

Також, виготовленням лопатей займається американська компанія «SHUTS Composites». Їх композитний матеріал «CORMASTER C1» чудово себе зарекомендував не тільки у виготовленні лопатей, так і в аерокосмічній програмі.

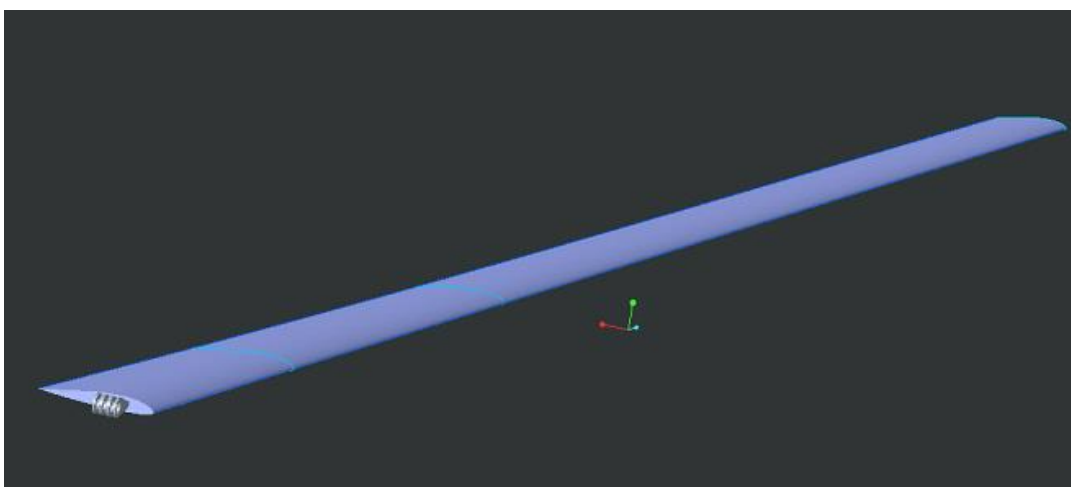


Рис. 1. 3D модель лопаті гелікоптера

Ключовими характеристиками для удосконалення конструкції є:

– Міцність і жорсткість конструкції, а також зменшення маси.

Підібрані композитні матеріали повинні зменшувати масу лопаті, і таким чином зменшувати навантаження на кріплення лопаті до гвинта. Також композит повинен бути не гірший, а в деяких випадках і кращий, ніж метал як і в міцності, так і в жорсткісних характеристиках.

– Покращення аеродинамічних характеристик.

Моделювання кращого профілю лопаті дає можливість збільшити підйомну силу та аеродинамічну якість.

– Подовження періоду експлуатації.

Застосування композитів дає суттєвий вигаш у масі, міцності, довговічності, стійкості до корозії та агресивних хімічних середовищ. Ці матеріали часто служать чудовим заміником металів.

– Технологія виготовлення композитної лопаті.

Композити дорожчі за метали, проте широко використовуються в авіабудуванні завдяки меншій вазі, відносній простоті виготовлення виробів з них, а в ряді випадків - більш тривалому терміну експлуатації. Тому, витрачаючи більші ресурси на виготовлення лопатей з композитних матеріалів, зекономиться ще більше ресурсів під час обслуговування і експлуатації.

Результатом роботи стане композитна лопать несучого гвинта гелікоптера. У перспективі це не тільки покращить жорсткісні, масові та аеродинамічні характеристики, а й здешевить обслуговування під час експлуатації.

Список використаних джерел

1. Монтвила С. П. Розрахунок лопатей і втулок несучих лопатей/ С. П. Монтвила – Харківське вище воєнне авіаційне інженерне училище – 97 с.
2. Володко А. М. Основи льотної експлуатації гелікоптерів. Аеродинаміка/ А. М. Володко – М. Транспорт –1984. – 256 с.
3. Слюсарь Б. Н. Технологія вертолітобудування/ Б. Н. Слюсарь, М. Б. Флек, Е.С. Гольдберг, Н.В. Рождественская, С.Н. Шевцов – 230 с.