

УДК 004.9

Палівода Д.С.¹, Фарафонов О.Ю.²

¹ студ. гр. РТ-618сп НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц., доц. каф. ІТЕЗ НУ «Запорізька політехніка»

МОДЕЛЮВАННЯ ВИПРОБУВАНЬ КВАДРОКОПТЕРІВ В СИСТЕМАХ CAD

Технології розвиваються досить швидко, і дозволяють побачити давно відомі речі під іншим кутом. Розвиток комп'ютерних технологій значно спростив процес розрахунків та проектування приладів та систем. За допомогою систем симуляції реальних об'єктів можна наглядно оцінити та побачити роботу того чи іншого приладу.

Задачею роботи було провести симуляцію випробувань тривимірної моделі безпілотної літаючого апарату типу квадрокоптер, використовуючи CAD-системи із графічним.

Для розробки був обраний Fusion 360. Рішення Fusion 360 полягає в використанні багатокомпонентної системи деталей, в якій компоненти збірки побудовані і зібрані в єдиний файл. На відміну від Solidworks, Fusion 360 не потрібно посилатися на кілька файлів при будівництві збірки.

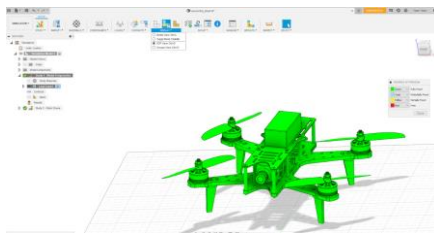


Рисунок 1 – Збірка квадрокоптеру у Fusion 360

Fusion 360 пропонує безліч простих у використанні аналітичних пакетів, щоб зрозуміти, як деталь буде реагувати на зовнішні впливи. Ці пакети включають в себе: аналіз статичних напружень, термічний аналіз, вигин і оптимізацію форми. Таким чином, Fusion 360 відмінно підходить для базових і простих у використанні симуляцій, але в ньому відсутні деякі більш просунуті функції.

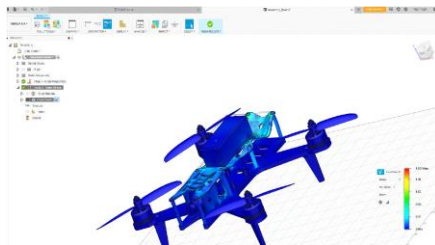


Рисунок 2 – Результат аналізу статичних напружень

У роботі були проведені аналіз статичних напружень та частотний аналіз. Перед початком будь-яких випробувань треба обирати закріплені площини у моделі. Для проведення статистичних напружень треба ще увімкнути режим гравітації та обрати поверхні на які прикладається саме навантаження і який саме тип навантаження. За результатами цього випробування видно, що є мінімальне навантаження на верхній частині корпусу та на центральних стійках між пластинами корпусу. Однак навіть така деформація не спричинить якісь критичні наслідки та закладена у норму.

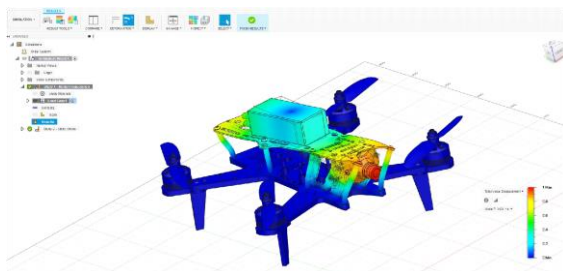


Рисунок 3 – Результат частотного аналізу

За результатами частотного аналізу визначив що під час коливань значні навантаження йдуть знов на верхню частину корпусу та на усі стійки. Максимум вібрацій припадає на камеру.

Висновками з обох симуляцій є те що усе навантаження припадає на верх квадрокоптеру та нерівномірно розподіляється по усьому корпусу.

Цього можна уникнути переробивши кріплення між частинами корпусу замінивши стійки. Для уникнення вібрацій на камері треба використовувати демпфер підвіску.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 23501.101-87 Системы автоматизированного проектирования. Основные положения [Текст]. – Введ. 01.07.1988. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 10 с.
2. ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения [Текст]. – Введ. 01.09.2006. – М.: «Стандартинформ», 2007. – 12 с.