

УДК 629.735.33

Мостипан О. В.¹, бакалавр

¹*КПІ ім. Ігоря Сікорського*

ТРАНСПОРТНЕ БЕЗПЛОТНЕ ПОВІТРЯНЕ СУДНО

Одним із перспективних напрямків розробки авіаційної техніки є створення автоматизованих систем для доставки вантажів зі зниженою вартістю та тривалістю перевезення. Найбільші транспортні компанії на різних континентах проявляють значний інтерес до такого нового комплексного рішення та вкладають кошти у відповідні проекти, деякі безпілотні транспортні літальні апарати перебувають на етапі випробувальної експлуатації.

Метою роботи проектування транспортного безпілотного повітряного судна (БПС) із виконанням усіх необхідних етапів такого процесу. Розглянуто та проаналізовано наявні засоби для безпілотної доставки вантажів, з'ясовано, що їхні характеристики мають досить значний діапазон: вантажопідйомність від 5 до 300 кг, дальність польоту від 10 до 2500 км зі швидкістю 60-200 км/год, тобто дані літальні апарати (ЛА) поділяються на класи. З огляду на це обрано нішу проєктованого БПС – регіональна доставка вантажів між відділеннями компанії. Характеристики: швидкість польоту 120 км/год, вантажопідйомність 30 кг і дальність польоту 250 км є достатніми для виконання такої функції та відповідають середнім показникам аналогів. Визначено первинні, зокрема геометричні, параметри літака: аеродинамічна схема «тандем», що розширює допустимі варіанти завантаження, розміри крил, оперення, фюзеляжу, орієнтовну масу конструкції. Розраховано аеродинамічні характеристики: складові аеродинамічного опору, підйомну силу та момент тангажу, характеристики примежевого шару, побудовано поляри на крейсерському режимі польоту, а також під час зльоту і посадки, визначено та забезпечено достатній запас поздовжньо-поперечної статичної і динамічної стійкості, визначено детальні характеристики повітряного гвинта, комбінованих аеродинамічних поверхонь керування та механізації разом із відповідними показниками маневреності, злітно-посадковими характеристиками. Здійснено конструювання та компонування літака із підбором відповідних складових: двигун внутрішнього згорання, оскільки електричні силові установки наразі не забезпечують необхідні енергетичні показники, силова передача, гвинт, розміщений у носовій частині фюзеляжу, радіатор, приводи виконавчих механізмів; спроектовано шасі, визначено вимоги до системи зв'язку та управління. В об'ємі літака розміщено необхідні компоненти та виконано центрування за масою. Сконструйовано силові та аеродинамічні елементи літака та кріплення, а саме: крило – однолонжероний кесон, оперення, поверхні керування – монокок

із наповнювачем, фюзеляж – лонжеронний напівмонокок. Виконано розрахунки міцності даних конструкцій. Вибрано відповідні конструкційні матеріали, визначено орієнтовну технологію обробки та складання деталей літака. Визначено економічну доцільність даного проекту і потенційні шляхи реалізації.

За результатами виконання роботи спроектовано перспективне транспортне безпілотне повітряне судно відповідно до попередньо визначених необхідних характеристик, відображених у технічному завданні, використання якого дає можливість знизити вартість і тривалість доставки вантажів. Важливим елементом концепції такого транспортного засобу є часткова або повна автоматизація використання, що дозволить знизити складність і ризики експлуатації. З'ясовано можливість втілення даного проекту.

Список використаної літератури

1. Frachtenberg E. Practical Drone Delivery [Електронний ресурс] / Eitan Frachtenberg // Computer – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8909916/>.
2. Cargo drones get heavy [Електронний ресурс] // CAAS. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.caasint.com/issue-article/cargo-drones-get-heavy/>.
3. Torenbeek E. Synthesis of subsonic airplane design / Egbert Torenbeek. – Delft: Delft University Press, 1976. – 647 с.
4. Прицкер Д. М. Аэродинамика / Д. М. Прицкер, Г. И. Сахаров. – Москва: Машиностроение, 1968. – 307 с.
5. Зайцев В. Н. Конструкция и прочность самолетов / В. Н. Зайцев, В. Л. Рудаков. – Київ: Вища школа, 1978. – 486 с.