**Апенько Наталія Вікторівна**

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри комп’ютеризованих систем управління

Національного авіаційного університету, м. Київ

**Краліна Ганна Сергіївна**

асистент кафедри комп’ютеризованих систем управління

Національного авіаційного університету, м. Київ

**Брановицька Ірина Василівна**

асистент кафедри комп’ютеризованих систем управління

Національного авіаційного університету, м. Київ

АЕРОПЛАТФОРМИ ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Аероплатформа для телекомунікаційних систем представляє собою літальний апарат легший чи важчий за повітря, що може переміщуватися достатньо довго в повітрі, нести вантаж з телекомунікаційним обладнанням, забезпечувати його працездатність та виконувати по-можливості орієнтування антенних систем на поверхню Землі. В залежності від висоти роботи аероплатформи можна поділити на три види: низькопідняті (висоти до 7-8 км), середньопідняті (8-12 км) та висотні (стратосферні) [1].

Найбільший інтерес викликають висотні аероплатформи, що розташовуються на висотах вищих за 14 км, в зоні вільній від пролягання шляхів цивільної авіації і тільки використовуємої літаками винищувачами (як приклад, максимальна стеля польотів *F-15A* “Ігл” становить 18 км). Ця зона знаходиться в нижніх шарах стратосфери (14-28 км), де швидкість вітру має значення тільки 10-20 м/с, що полегшує відпрацювання стійкого положення повітряного апарата в точці підвісу.

Ключовою проблемою при використанні висотних аероплатформ залишається підтримка їх стабільного положення у просторі (“зависання”). Повітряні потоки в стратосфері відносно постійні, однак існують деякі сезонні і територіальні перепади швидкості і напрямку вітру.

Середньопідняті аероплатформи працюють в зоні інтенсивного повітряного руху, що дуже звужує коло використання цих платформ, так як для них потрібно виділяти окремі підвітряні коридори польотів.

Низькопідняті аероплатформи представляють собою найдешевші апарати, що можуть змагатися в ефективності використання телекомунікаційного обладнання з висотними вежами (вище 200 м). Найбільшим недоліком цих платформ є те, що повітряна зона їх використання лежить повністю в зонах погодних негараздів, інтенсивного руху спеціальних авіаційних апаратів (вертоліт, легкі літаки тощо), особливого контролю сил протиповітряної оборони і цивільної авіації.

В залежності від способу з‘єднань бортового телекомунікаційного обладнання з наземним можуть бути два види аероплатформ: прив‘язні, коли з‘єднання реалізується через кабель, що кріпиться до літального апарата (тільки для низькопіднятих платформ), та вільнопідйомні, котрі не мають обмежуючого їхній рух прив‘язного канатного озброєння.

Джерелом електроенергії для телекомунікаційного обладнання можуть служити бортові джерела енергії, що виробляються бортовою паливною енергоустановкою, або сонячними батареями. Останні ефективні головним чином тільки для високопіднятих платформ, що знаходяться в зоні високого рівня сонячного випромінювання. Більш того, деякі стратосферні аероплатформи енергією своїх сонячних батарей можуть забезпечити не тільки бортове обладнання, а й апаратуру, що забезпечує рух платформи. Це веде, в свою чергу, до створення повністю автономної довголітаючої аероплатформи [2].

На даний час для телекомунікаційних цілей використовуються аероплатформи на базі аеростатів та літаків.

В якості телекомунікаційної аероплатформи можуть бути залучені як аеростати, так і літаки. До переваг використання аеростатів відносяться їх спроможності довгого перебування у повітрі без допоміжної дозаправки паливом чи газом, підйому значних вантажів, простота в керуванні. Основною проблемою при використанні аеростатів залишається не вирішене до кінця питання забезпечення їх економічними потужними двигунами, що повинні підтримувати аеростат у заданому положенні на значних висотах і особливо у стратосфері [3-4].

Переваги літаків як аероплатформ для телекомунікаційних систем виражається в тому, що вони не залежать як аеростати від повітряних потоків, можуть деякий час знаходитись в режимі планування, мають відпрацьовані технології свого будівництва й підтримки польотів. До недоліків звичайних літаків із паливними двигунами можна віднести постійну потребу у паливі, що значно обмежує їх перебування у повітрі. Причому, із ростом висоти польоту потреби у паливі збільшуються. Даного недоліку не мають автономні аероплани на сонячних батареях.

Література

1. Нечипорук О.П., Кашкевич С.О., Аналіз методів підвищення завадозахищеності каналів безпілотних літальних апаратів. XVIII Міжнародна науково-практична конференція «Theoretical and applied aspects of the development of science», 09-12 травня 2023 р., Більбао, Іспанія С. 474-477.

2. Шишацький А.В., Кашкевич С.О., Вакуленко Ю.В. Аналіз характеристик протоколів адаптивної маршрутизації в телекомунікаційних мережах, що самоорганізовуються. The main directions of the development of scientific research: proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference (Helsinki, Finland, April 18-21, 2023). 2023. P. 390-399.

3. Nechyporuk, O., Sova, O., Shyshatskyi, A., Kravchenko, S., Nalapko, O., Shknai, O., Klimovych, S., Kravchenko, O., Kovbasiuk, O., Bychkov, A. (2023). Development of a method of complex analysis and multidimensional forecasting of the state of intelligence objects. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 2, No. 4 (122), pp. 31–41. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276168>.

4. Кашкевич С.О., Кузьменко О.М., Стасюк Т.О. Використання безпілотних літальних апаратів в сучасних телекомунікаційних мережах. The 16th International scientific and practical conference “Methods of solving complexproblems in science”. 2023. С. 525-530.