

СУПУТНИКИ ТА ЇХ ВАЖЛИВА РОЛЬ ДЛЯ УКРАЇНИ

Мельничук А.В., Коритко М.В.

Волинський національний університет імені Лесі Українки,
Melnychuk.Artur2024@vnu.edu.ua

Тема супутників є однією з найважливіших об'єктів незалежності та спромоги країни до країн «першого світу». Важливість даної теми велика через низку суб'єктивних факторів в Україні, таких як: війна, залежність від іноземних космічних апаратів та ін. Головним фактором є війна, яка показує домінуючу перевагу агресора над Україною, у сфері космічного та радіо зв'язків.

Кожна країна світу залежить від комунікації з сусідами та торговими партнерами. Супутники відіграють важливу роль у цій царині. Космічний та радіозв'язок є другими за важливістю комунікаційними засобами для взаємодії між країнами та континентами. Та попри те, що супутники не відіграють основної ролі в комунікації, вони займають панівну роль у спостереженні наземних об'єктів та площин. Це є важливою складовою обороною всіх країн світу.

Це можна побачити на прикладі військових дій в Україні, де супутники Starlink відіграють важливу роль для вчасної комунікації між підрозділами та головною ланкою управління. Важливість Starlink можна помітити за реакцією агресора, який з нещодавнього часу почав використовувати дрони з підключенням до Starlink, що могло призвести до помітних та вагомих проблем в українському війську. Загалом же в Україні є один військовий супутник для спостереження наземних цілей та пересування людської сили.

Набуття більшої кількості супутників для України є важливим кроком для збільшення свободи дій та зменшення залежності від таких змінних чинників, як компанія SpaceX та генеральний директор компанії Ілон Маск. Також важливу роль відіграє безпека комунікації. Мережеві глибоководні кабелі – це найбільший канал зв'язку у всьому світі, але в цьому є і проблема.

Проблема полягає в тому, що країни стають залежними від стану та роботи кабелів. Це не є проблемою у мирний час, тому що всі у світі знаходять спільну мову та доходять до консенсусу. Проблеми з'являються тоді, коли одна з країн має намір порушити мир та почати найбільшу війну в Європі після Другої світової війни. Це сталося 24 лютого 2022 року, коли росія почала повномасштабний напад на сусідню країну – Україну. Прикладом проблем у безпеці мережевих кабелів у порівнянні з супутниками є події 2024 року.

У 2024 році росія здійснила диверсійний напад на суверенні країни НАТО, коли російський танкер Eagle S, що належить до тіншового флоту РФ, пошкодив енергокабель Estlink 2 у Фінській затоці, що спричинило проблеми зі зв'язком для двох країн.

Це не єдиний приклад, коли країни, які мають певні можливості зашкодити іншим, використовують це як дестабілізаційний чинник. Супутники, у свою чергу, не мають такої вразливості, тому що знаходяться на навколосемних орбітах (низькій, середній та геостаціонарній). Також супутники відіграють важливу роль не лише у військовій сфері, а й у цивільній. Супутники дають змогу використовувати системи відстежування геолокації, що допомагає людям у транспорті та тим, хто міг загубитися в лісі, не знаючи, де саме він знаходиться.

Також потрібно розуміти принципи роботи супутників. Після виведення ракетоносієм супутника на орбіту, супутник рухається навколо планети за допомогою гравітації, яка відіграє роль доцентрової сили. Тому супутникам не потрібно завжди працюючих двигунів, вони виведені за математичними розрахунками, щоб супутник мав

замкнену траєкторію. Двигуни застосовуються лише для певних корекційних маневрів та орієнтування в просторі. Загалом, для нормальної роботи супутник оснащений бортовою системою керування, яка за допомогою датчиків орієнтації та виконавчих механізмів підтримує правильне положення борта відносно Землі. Енергію для роботи супутники в основному беруть з сонячних батарей, а в тіні Землі вони працюють на акумуляторах доки не повернуться на сонячну сторону. А основний принцип роботи - це обробка та випромінювання сигналів зв'язку, навігаційних функцій або світлин планети. Керує супутником бортовий комп'ютер або з наземної станції.

Однак існують певні проблеми при використанні супутникового зв'язку, а саме:

- обмеженість є великою проблемою, яка частково поєднується із засміченістю космічного простору. Через низку випробувань та невдалих космічних місій близькі орбіти нашої планети є засмічені великою кількістю сміття, що, у свою чергу, викликає велике навантаження на космічний апарат, який буде пошкоджуватися від тих мікропилинок;

- коли супутник вже в космосі, немає змоги його фізично обслуговувати, окрім надання команд, які допоможуть лише на системному рівні;

- максимальна пропускна здатність – це проблема фізичного змісту, радіочастотний спектр є обмеженим ресурсом. Коли можна прокласти ще один провід, це не здається такою проблемою;

- погодні умови часто диктують свої правила поведінки для супутників. Проблема виникає при тумані, сильному дощі чи снігопаді. Коли відбуваються такі природні явища, для супутників це стає випробуванням;

- велика затримка також відіграє важливу роль. При великій затримці це унеможлиблює комфортний відеозв'язок, швидкі фінансові операції, торгування на біржах.

Все вище перераховане стає складним у реалізації, або неможливим при відсутності мережевих кабелів.

Висновок. При наявності великої кількості мінусів та проблем із супутниками вони все ще залишаються другим за ефективністю комунікаційним інструментом у світі. Супутники відіграють важливу роль у комунікації та розвідувальних завданнях. Важливість для України полягає у тому, що це дає можливість автономно, без участі партнерів та їхніх дозволів, робити та виконувати бойові завдання, які є українськими інтересами. Україна не має, на даний момент, можливостей, щоб створити багато власних супутників. Тому потрібно об'єднувати свої сили з європейськими націями, щоб побудувати сильну противагу країнам, які можуть змінити свою думку стосовно надання Європі та своєчасності надання Україні даних із супутників. Тому потрібно прагнути до повної комунікаційної незалежності від інших. І Європа вже рухається у цьому напрямку, створюючи власну супутникову мережу IRIS.

Список літератури

1. <https://suspilne.media/911739-do-poskodzenna-kabelu-u-finskij-zatoci-najimovirnisse-priceitnij-tinovij-flot-rf>
2. <https://starlink.com>
3. <https://www.reuters.com/business/media-telecom/starlinks-direct-to-cell-service-launches-ukraine-european-first-2025-11-24>
4. <https://www.cigionline.org/multimedia/the-importance-of-satellites-to-life-on-earth>
5. https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Estlink_2_incident
6. <https://www.reuters.com/world/europe/starlink-used-by-russian-forces-deactivated-battlefield-ukraine-says-2026-02-05>
7. <https://eu-space.europa.eu/explore-eu-space/components/secure-connectivity-iris2-and-govsatcom/eu-secure-connectivity>