

# Практичне заняття

**Тема:** Основи супутникового зв'язку Starlink: архітектура, принципи роботи та складові елементи

**Мета:** Ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами супутникового зв'язку Starlink, його архітектурою, принципами функціонування, характеристиками терміналів, умовами роботи обладнання та принципами комунікації з супутниками.

**Основні поняття:** Starlink, супутниковий термінал, низька орбіта, наземна станція, АФР (активна фазована решітка), PoE, GPS/ GNSS, маршрутизатор.

**Обладнання:** Проектор або інтерактивна дошка, демонстраційні матеріали (слайди, відео), плакат зі схемою архітектури Starlink, макет або фото терміналу Starlink, термінал Starlink

## План:

### 1. Організаційні заходи:

Пояснення важливості розуміння принципів роботи систем Starlink для забезпечення зв'язку в умовах критичної інфраструктури, військових дій та у віддалених регіонах країни, а також використання можливостей терміналу Starlink під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій

### 2. Контроль опорного рівня знань:

Поняття супутникового зв'язку

Принципи роботи радіозв'язку

Основи електромагнітного випромінювання

Контрольні питання:

Яка відстань до геостаціонарної орбіти?

У чому перевага низької орбіти для зв'язку?

Що таке фазована антенна решітка?

Назвіть основні елементи супутникового терміналу Starlink.

### *3. Формування професійних вмінь та навичок:*

Зміст завдань:

- ✓ Вивчити архітектуру системи Starlink
- ✓ Визначити складові комплекту терміналу Starlink
- ✓ Проаналізувати вимоги до встановлення терміналу
- ✓ Ознайомитись із базовими принципами роботи системи зв'язку через супутники

*Рекомендації до виконання:*

- ✓ Ознайомитися з інструкцією «Перше підключення Starlink» та алгоритмом розгортання комплекту.
- ✓ Встановити антену Starlink з урахуванням рекомендацій щодо розташування в польових умовах: відкрите небо, мінімальна видимість для дронів, використання маскувальної сітки, приховане розташування дротів.
- ✓ Використати застосунок Starlink для перевірки видимості супутників (функція Visibility).
- ✓ Увімкнути термінал і провести первинне налаштування, включно зі зміною SSID на нейтральну назву (наприклад, "Кафе Весна").
- ✓ Забезпечити безпечне підключення (використовувати надійний пароль, приховане розташування роутера).
- ✓ Вивчити мобільний режим роботи (через інвертор у транспортному засобі).
- ✓ Ознайомитись із режимом “Use Starlink Positioning Exclusively” для захисту від GPS-spoofing (зафіксована позиція терміналу).

*Вимоги до результатів:*

- ✓ Послідовно описати процедуру підключення Starlink у польових умовах з коментарями щодо безпеки та маскуванню.
- ✓ Заповнена схема правильного розміщення терміналу (можна за аналогією до схеми або рисунка з методичок).

- ✓ Таблиця ризиків виявлення та методів їх зменшення.
- ✓ Сформульовано перелік ситуацій, в яких Starlink можна/не можна використовувати.
- ✓ Описати процедуру безпечного демонтажу терміналу.

*Матеріали для контролю:*

Завдання: підписати складові архітектури системи Starlink на схемі

### *3. Підбиття підсумків:*

Обговорення результатів роботи

Оцінювання активності

Відповіді на запитання здобувачів

Рефлексія: “Що нового я сьогодні дізнався?”, “Що мене здивувало?”