



СИСТЕМА АВТОНОМІЗАЦІЇ ПОЛЬОТУ БПЛА

AI-керована автономія для виконання місій в умовах протидії супротивника



18+ років у розробці defence-технологій

Співпраця з урядом України,
NASA, FAA

ЧОМУ МІСІЇ БПЛА СЬОГОДНІ ПРОВАЛЮЮТЬСЯ

НЕМОЖЛИВІСТЬ РЕАГУВАТИ НА ЗМІНУ ТАКТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ДОСТАТНЬО ШВИДКО ЧЕРЕЗ...

- **активна електронна протидія**
- **руйнування каналу зв'язку з оператором**
- **спуфінг** (підміна сигналів навігації, що змушує БПЛА визначати хибні координати)
- **високе навантаження на оператора** (в т.ч., перевантаження потоком відео та телеметрії)
- **обмежений досвід або рівень підготовки операторів**
- **людський фактор під час роботи в стресових умовах**
- **складність координації групи БПЛА**

ЦІ ФАКТОРИ СТАВЛЯТЬ ПІД ЗАГРОЗУ ВИКОНАННЯ МІСІЇ, АЖ ДО ЇЇ ЗРИВУ

!! БІЛЬШІСТЬ ОПЕРАЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ БПЛА КРИТИЧНО ЗАЛЕЖИТЬ ВІД ОПЕРАТОРА ТА СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ.



АНАЛІТИЧНІ ДАНІ



Згідно дослідження Британського аналітичного центру з питань оборони та безпеки RUSI (Royal United Services Institute for Defence and Security Studies, Англія, Лондон), “близько 10% ударних безпілотників досягають цілей після прориву ворожих засобів ППО.

За даними дослідників, які посилаються на опитаних ними українських офіцерів, під час атак на добре захищені об'єкти з використанням залпів із 100-150 БПЛА, зазвичай до цілі долітає близько 10 дронів.
Вартість ударних дронів коливається від 20 000 до 80 000 доларів”

<https://static.rusi.org/rp-disrupting-russian-air-defence-production.pdf>

За даними звіту незалежного аналітичного центру CSIS (Center for Strategic and International Studies, США, Вашингтон), “автономна навігація в три-чотири рази підвищує ймовірність успіху ударів безпілотників.

Усуваючи необхідність постійного ручного керування і стабільного зв'язку — які вразливі для радіоелектронної боротьби і недостатньої кваліфікації оператора — безпілотники з автономною навігацією підвищують ймовірність ураження цілі з 10-20% до 70-80%.”

Дослідження комплексних оборонних систем показують, що успіх високотехнологічних проєктів залежить від наявності у виконавця зрілих R&D-компетенцій, досвіду роботи з критично важливими системами та кваліфікованої команди.



РІШЕННЯ

СИСТЕМА АВТОНОМІЗАЦІЇ ПОЛЬОТУ ДРОНІВ

ДЛЯ ВИКОНАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ МІСІЙ В УМОВАХ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ БЕЗ ПОСТІЙНОЇ УЧАСТІ ОПЕРАТОРА.

КОМПЛЕКТ AI-МОДУЛІВ ЗАБЕЗПЕЧУЄ:

- автономну навігацію без супутникових систем
- стійкість до електронної протидії супротивника
- збільшення дальності ефективного польоту платформи
- автоматичне виявлення, класифікацію та захоплення цілей
- автономне доведення до цілі
- координацію групи БПЛА у складі “рою”
- завершення місії навіть при втраті зв'язку
- захист інформації та технологій від реверс-інжинірингу



АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ

СИСТЕМА СКЛАДАЄТЬСЯ З ТРЬОХ КЛЮЧОВИХ МОДУЛІВ:

01

Navigation Unit — навігаційний комплекс

місія триває навіть при втраті зв'язку

AI Targeting Module — модуль інтелектуальної детекції цілей

ціль задетекована в найскладніших умовах

02

Autonomous Target Lock & Guiding Module — модуль автономного доведення

ціль вражена

03

NAVIGATION UNIT - НАВІГАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС

Visual Odometry - визначення руху та положення об'єкта у просторі за допомогою камер
Map-Matching (зіставлення рельєфу з цифровими картами місцевості)



- Автономна орієнтація без GPS та дотримання курсу при повній втраті каналів зв'язку
- Корекція траєкторії польоту за розпізнаними орієнтирами
- Стабільна робота за умов активної протидії
- Мінімізація відхилення від курсу літального апарату без GPS
- Адаптація для швидкостей до 150–200 км/год



AI TARGETING - МОДУЛЬ ДЕТЕКЦІЇ НА БАЗІ ШІ

- Автоматичне виявлення, класифікація та захоплення цілей (споруди/ техніка / зосередження живої сили противника) в умовах відсутності каналу зв'язку
 - Алгоритми глибокого навчання та створення бібліотеки цілей
 - Автономний вибір цілі з урахуванням тактичної ситуації
-
- Використання попередньо сформованої бібліотеки цілей для точного автономного доведення удару
 - Зниження навантаження на оператора
 - Миттєва обробка відеопотоку
 - Підвищення точності ураження
 - Автоматизація до 90% операцій пошуку та ідентифікації
 - Синхронізація камер і сенсорів під конкретну операційну задачу



AUTONOMOUS TARGET LOCK & GUIDING MODULE - МОДУЛЬ АВТОНОМНОГО ДОВЕДЕННЯ

- Автоматичний розрахунок траєкторії підльоту до цілі
- Автономне ураження стаціонарних та рухомих цілей



- Максимальна точність на фінальній фазі
- Доведення до заздалегідь обраної цілі
- Завершення місії без ручного керування
- Ураження з першого заходу $\geq 85\%$
- Похибка ураження 1m^2 при визначених вхідних умовах





УПРАВЛІННЯ РОЄМ БОЙОВИХ ДРОНІВ НА БАЗІ ШІ

MESH-ТЕХНОЛОГІЯ — ЦЕ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА МЕРЕЖА ЗВ'ЯЗКУ, У ЯКІЙ КОЖЕН ДРОН ВИСТУПАЄ ОДНОЧАСНО **ВУЗЛОМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ**.

- обмін даними між дронами в реальному часі
- динамічний перерозподіл завдань між БПЛА під час виконання місії
- адаптація поведінки рою до зміни тактичної ситуації
- узгоджена атака з різних напрямків
- виснаження ППО супротивника за рахунок масованої атаки
- збереження боєздатності при втраті окремих одиниць



ЗАХИСТ ДАНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

- Архітектура системи враховує ризики втрати апарата на полі бою

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАХИСТУ КРИТИЧНИХ ДАНИХ

- У разі втрати БПЛА система автоматично захищає інформацію та наявні технології

ЗАПОБІГАННЯ РЕВЕРС-ІНЖИНІРИНГУ

- Алгоритми управління, навігації та автономних модулів залишаються недоступними для противника



СИСТЕМНИЙ ЕФЕКТ АВТОНОМІЗАЦІЇ

**КОНТРОЛЬ, ТОЧНІСТЬ І УРАЖЕННЯ — НЕЗАЛЕЖНО
ВІД ПРОТИДІЇ, ВТРАТ І ПЕРЕШКОД.**

ПОВНА НЕЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ.

- Стабільна робота за умов відсутності GPS та активної протидії супротивника.

АВТОНОМНІСТЬ НА БАЗІ ШІ. СИСТЕМА САМОСТІЙНО:

- орієнтується
- виявляє та класифікує цілі
- підвищує точність прийняття рішень
- доводить до ураження

ПІДСИЛЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ОПЕРАТОРА

- Система бере на себе навігацію, аналіз даних і більшість рішень, дозволяючи оператору зосередитися на стратегічному управлінні.

СЦЕНАРІЇ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМА МОЖЕ ЗАСТОСОВУВАТИСЯ ДЛЯ:

01

MIDDLE-STRIKE
ТА DEEP-STRIKE МІСІЙ

02

РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ
ОПЕРАЦІЙ

03

ППО ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ
ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ
ПРОТИВНИКА

04

КООРДИНАЦІЇ РОЮ БПЛА

05

АВТОНОМНІ ISR-МІСІЇ (INTELLIGENCE, SURVEILLANCE,
RECONNAISSANCE) — ЦЕ РОЗВІДУВАЛЬНІ МІСІЇ, ЯКІ БПЛА
МОЖЕ ВИКОНУВАТИ САМОСТІЙНО АБО З МІНІМАЛЬНОЮ
УЧАСТЮ ОПЕРАТОРА.

Платформи застосування

Система автономізації може бути інтегрована в різні типи безпілотних платформ:

AIR



UAV

(Unmanned Aerial Vehicle)

Loitering munitions,
розвідувальні та ударні дрони

WATER SURFACE

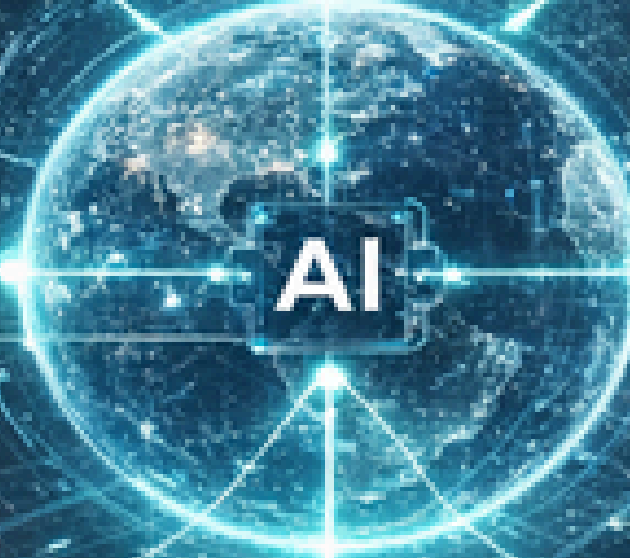


USV

(Unmanned Surface Vehicle)

Морські безпілотні платформи

AI



AI

GROUND
UGV

(Unmanned Ground Vehicle)

Наземні роботизовані
платформи

SUBMARINE
(UNDERWATER)

UUV

Підводні
безпілотні апарати

UUV

(Unmanned Underwater Vehicle)

Підводні безпілотні апарати

ПЕРЕТВОРЮЄМО СКЛАДНІ ВІЙСЬКОВІ ЗАДАЧІ НА КЕРОВАНІ ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ.

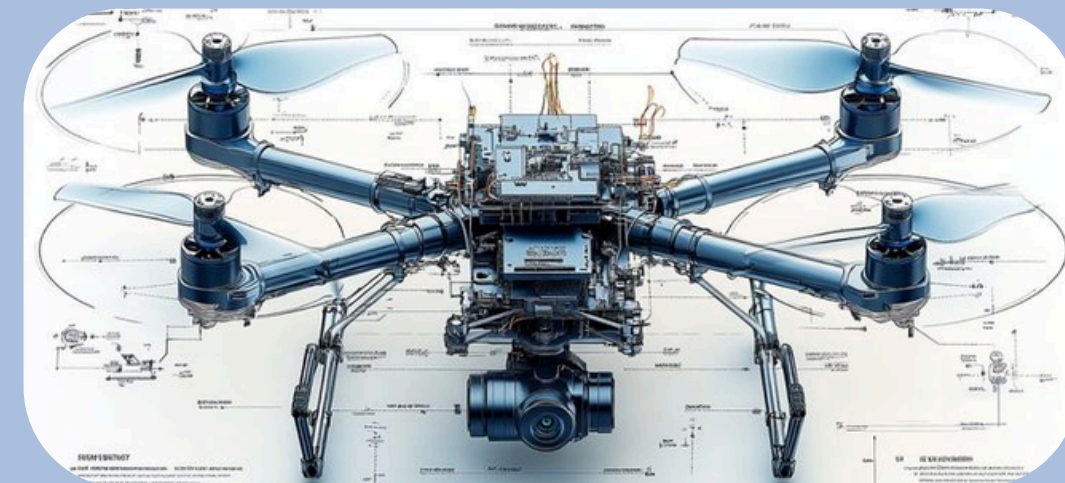
MPS DEVELOPMENT

УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНА КОМПАНІЯ - ЛІДЕР ЗАСОБІВ ВИСОКОТОЧНОЇ СИМУЛЯЦІЇ, СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ (C2) ТА АВТОНОМІЗАЦІЇ БОЙОВИХ БПЛА.

Протягом 18 років

МИ РОЗРОБЛЯЄМО ПРОГРАМНІ
ЗАСОБИ БОЙОВИХ СИСТЕМ.

САМЕ ЦЕЙ ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ДОЗВОЛЯЄ НАМ СТВОРЮВАТИ ТЕХНОЛОГІЇ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ПЕРЕВАГУ НА ПОЛІ БОЮ ВЖЕ СЬОГОДНІ.



НАМ ДОВІРЯЄ ОБОРОННИЙ СЕКТОР



18+ років досвіду

У розробці програмних рішень та інженерних систем на базі ШІ



50+ реалізованих проєктів

Успішно впроваджені рішення для державних і комерційних замовників



20+ стратегічних партнерів

Співпраця з NASA, FAA, Collins Aerospace та провідними міжнародними компаніями



Комплексна експертиза

Інтеграція систем, підготовка операторів та пілотів, тренування та моделювання бойових сценаріїв



Field-proven solutions

Рішення підтвердили високу ефективність у реальних бойових діях



Повний цикл проєктів - від R&D рішень для керування БПЛА

Ми співпрацюємо з виробниками БПЛА, інтеграторами оборонних систем, військовими підрозділами та навчальними центрами, забезпечуючи повний цикл рішень — від підготовки пілотів до бойового застосування.

MPS DEVELOPMENT



ПЕРЕТВОРЮЄМО СКЛАДНІ ВІЙСЬКОВІ ЗАДАЧІ
НА КЕРОВАНІ ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ.

ФОРМУЄМО ПЕРЕВАГУ НА ПОЛІ БОЮ **РАЗОМ**