

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РОЯМИ БПЛА

Спеціальність F4 «Системний аналіз та наука про дані»

Освітній ступінь — магістр

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Навчально-науковий інститут прикладного системного аналізу

Кафедра математичних методів системного аналізу



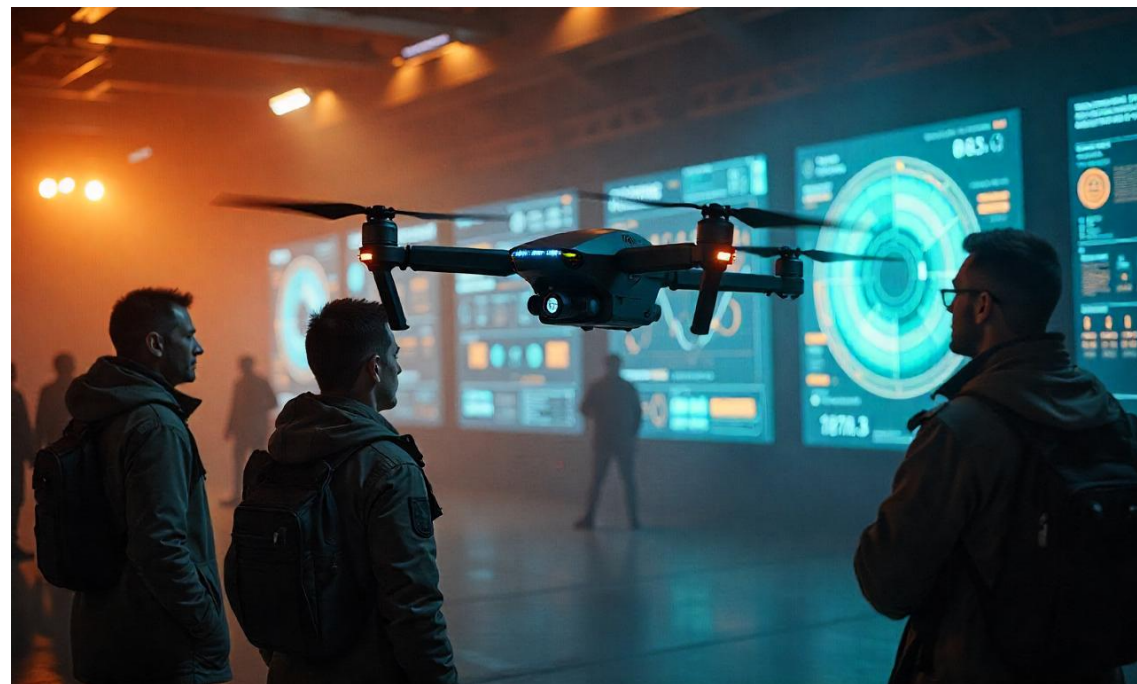
2026

Мета освітньо-професійної програми

Підготовка фахівців нового покоління

Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців, здатних розробляти, моделювати та впроваджувати інтелектуальні рішення для аналізу та управління складними системами та процесами, зокрема роями безпілотних літальних апаратів у динамічних і частково невизначених середовищах.

Програма орієнтована на потреби роботодавців у фахівцях, здатних до дослідної, інженерно-технологічної та організаційно-управлінської діяльності у сфері системного аналізу та науки про дані, та до розробки інтелектуальних ройових систем БПЛА для цивільних, наукових і безпекових застосувань.



Актуальність: рої БПЛА — поняття та ознаки

ЩО ТАКЕ РІЙ БПЛА?

Рій БПЛА — сукупність автономних дронів, що обмінюються інформацією та діють як єдиний колективний інтелект. На відміну від флоту (кожен апарат керується окремим оператором), справжній рій спирається на самоорганізацію та локальні рішення.



АВТОНОМНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Дрони обмінюються інформацією та приймають локальні рішення без постійного втручання людини.

МАСШТАБОВАНІСТЬ

Операції легко масштабуються від кількох апаратів до сотень і тисяч, що діють в унісон.

КОМПЛЕКСНА ПОВЕДІНКА

Складні організовані завдання виникають із простих індивідуальних правил у кожному дроні.

СТІЙКІСТЬ

Рій продовжує функціонувати та виконує місію навіть при втраті або пошкодженні окремих БПЛА.

Задачі роїв — Екологічний Моніторинг



ПРОЄКТИ-ОРІЄНТИРИ

COMETS — моніторинг лісових пожеж термальними сенсорами рою.

01

Виявлення лісових пожеж

02

Картографування ерозії ґрунту

03

Моніторинг загрозованих видів

04

Динамічна оцінка якості повітря

05

Картографування біомас

Задачі роїв — Рятувальні Операції



ПРОЄКТИ-ОРІЄНТИРИ

CURSOR — пошук жертв землетрусів через термо та хімічні сенсорні мережі.

01

Картографіювання зон катастроф

02

Пошук постраждалих

03

Створення мереж зв'язку

04

Доставка предметів

05

Динамічна оцінка ситуації

Задачі роїв — Сільське Господарство



ПРОЄКТИ-ОРІЄНТИРИ

E-Agri Swarm Initiative – використання рою дронів у V-подібній формації для повного покриття рослин пестицидами

01

Точне розпилення пестицидів

02

Моніторинг стану рослин

03

Моніторинг мікроклімату

04

Моніторинг-та-втручання

05

Засіювання великих площ

Задачі роїв — Військові Застосування



ПРОЄКТИ-ОРІЄНТИРИ

DARPA AMASS – інтеграція сенсорних мереж та mesh-мереж для підвищення ефективності керування військами

01

Сенсорні мережі

02

Кооперативні кінетичні ураження

03

Радіоелектронна боротьба

04

Mesh-мережі для зв'язку

05

Перенасичення систем ППО

Переваги роїв дронів



Коллективне прийняття рішень

Дрони здатні обмінюватись інформацією для прийняття колективних рішень, що підвищує точність та надійність

Висока продуктивність

Рій здатний виконувати задачу у декількох місцях одночасно та координовано, дозволяє горизонтальне масштабування шляхом додавання дронів до рою

Висока надійність

Рій може адаптуватись та продовжувати виконувати місію навіть при втраті декількох дронів

Мобільність

Висока мобільність дронів у поєднанні з високою координацією рою дозволяє виконувати місії не доступні для інших платформ

Штучний Інтелект у Роях БПЛА

Штучний Інтелект у роях БПЛА

Ключовою відмінністю рою БПЛА від флоту БПЛА є застосування технологій штучного інтелекту, що надає такі переваги:

- ▶ **Навігація** – рій здатний поєднувати інформацію від супутникових систем навігації, інерційних систем навігації та візуальних систем навігації для точного глобального позиціонування.
- ▶ **Стійкість** – штучний інтелект дозволяє дронам використовувати модель децентралізованого керування, що робить рій стійким до втрат БПЛА.
- ▶ **Колективний інтелект** – рій здатний поєднувати інформацію з декількох БПЛА для прийняття більш точних рішень
- ▶ **Ефективність контролю** – штучний інтелект мінімізує когнітивну навантаження, що дозволяє одному оператору керувати всім роєм одночасно.



90

кредитів ЄКТС

загальний обсяг ОПП

16

місяців навчання

1 рік 4 місяці • денна форма

М

освітній ступінь

магістр • другий рівень ВО

F4

спеціальність

Системний аналіз та наука про дані

СТРУКТУРА ОБСЯГУ

13

кредитів ЄКТС

загальна підготовка
(ЗО 01–05)

24

кредитів ЄКТС

професійна підготовка
(ПО 01–06)

14

кредитів ЄКТС

практика (ПО 07)

16

кредитів ЄКТС

магістерська
дисертація (ПО 08)

23

кредитів ЄКТС

вибіркові компоненти
(ПВ 01–05)

Дисципліни освітньо-професійної програми

Загальний обсяг: 90 кредитів ЄКТС • обов'язкові 67 + вибіркові 23

ПРОФЕСІЙНА (ОБОВ'ЯЗКОВІ)

ПО 01–08 • 54 кредити

ПО 01	Системи і методи підтримки прийняття рішень	5
ПО 02	Методи і технології інтелектуального аналізу даних	4
ПО 03	Машинне навчання у роєвих системах БПЛА	4
ПО 04	Комп'ютерний зір	5
ПО 05	Колективна навігація та маршрутизація рою БПЛА	4
ПО 06	Машинне навчання для колект. навігації	2
ПО 07	Практика	14
ПО 08	Виконання магістерської дисертації	16

ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ

ПВ 01–05 • 23 кредити

ПВ 01	Мультиагентні системи	5
ПВ 02	Методи та алгоритми формації рою	5
ПВ 03	Високопродуктивні розподілені обчислення	5
ПВ 04	Інтелектуальне прогнозування часових рядів	4
ПВ 05	MEMS-технології для елементів рою БПЛА	4

Обираються з каталогу вибіркових дисциплін

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

- ▶ проєктування та моделювання ройових систем БПЛА;
- ▶ експлуатація роїв, флотів та індивідуальних БПЛА;
- ▶ розробка алгоритмів колективної навігації та протоколів маршрутизації;
- ▶ впровадження систем управління і підтримки прийняття рішень у роях БПЛА;
- ▶ застосування методів машинного навчання та комп'ютерного зору для аналізу і прогнозування поведінки рою;
- ▶ дослідження та інноваційна розробка автономних адаптивних мультиагентних систем;
- ▶ аналіз великих даних і побудова СППР у динамічних та частково невизначених середовищах.

ГАЛУЗІ ТА РОБОТОДАВЦІ

Авіація та робототехніка



ДП Антонов

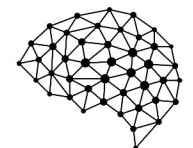


Skyeton

ІТ та аналітика даних



Наука та освіта



ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!

F4 Системний аналіз та наука про дані

Інтелектуальні системи та методи управління роями БПЛА

КПІ ім. Ігоря Сікорського • ННІ ПСА • кафедра ММСА

mmsa.kpi.ua