



ЗВІТ ПРО НАУКОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ УНІВЕРСИТЕТУ ЗА 2022 РІК

Євген РОМАНЕНКО
Проректор з наукової роботи

23 листопада 2022 року

КАДРОВИЙ СКЛАД

Назва показника наукової та науково-технічної діяльності закладу вищої освіти / наукової установи	2019	2020	2021	2022
Чисельність науково-педагогічних працівників у закладі вищої освіти / науковій установі, усього	1534	1386	1390	1368
Чисельність штатних працівників, усього	1257	1180	1197	1159
з них: – доктори наук	185	196	199	208
– кандидати наук	684	677	673	647
Чисельність працівників, які працювали за зовнішнім сумісництвом, усього	277	206	193	209
з них: – доктори наук	61	59	65	72
– кандидати наук	93	106	91	103
Чисельність молодих учених у закладі вищої освіти/науковій установі, усього, з них:	250	295	278	499
– доктори наук	11	18	21	6
– кандидати наук	82	76	77	58
– аспіранти	148	189	164	405
– докторанти	9	12	16	30

НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ

“Аеродинамічний науково-навчальний комплекс”

В Україні одним з найпотужніших центрів дослідження аеродинамічних характеристик є «Аеродинамічний науково-навчальний комплекс» на базі Національного авіаційного університету. Цей комплекс є невід’ємною складовою частиною аеродинамічної науки в Україні і входить до державного реєстру наукових об’єктів, що є національним надбанням.



До складу комплексу входять дві аеродинамічні труби: ТАД-1 та ТАД-2. Аеродинамічну трубу замкнутого типу (кільцеву) ТАД-1 створено для унікальних досліджень аеродинамічних характеристик літальних апаратів скороченого зльоту та посадки, а також для дослідження польоту інших літальних апаратів. Розміри її робочої частини $4,0 \times 4,0 \times 10,5$ м, проектна максимальна швидкість потоку 72,5 м/с. Аеродинамічну трубу ТАД-2 (аерозольну, прямоточного типу) створено для аерофізичних досліджень впливу небезпечних атмосферних явищ на аеромеханіку літальних апаратів та дослідження вітрового навантаження на промислові об’єкти. Розміри її робочої частини $4,0 \times 2,5 \times 5,5$ м та максимальна швидкість потоку 42 м/с. Спектр об’єктів аеродинамічних досліджень та їх параметрів у комплексі дуже широкий від літальних апаратів до різноманітних будівельних конструкцій, а також різноманітних об’єктів транспорту і спорту. В аеродинамічній трубі ТАД-2 з часу її пуску виконано велику кількість різноманітних експериментальних досліджень.

НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ

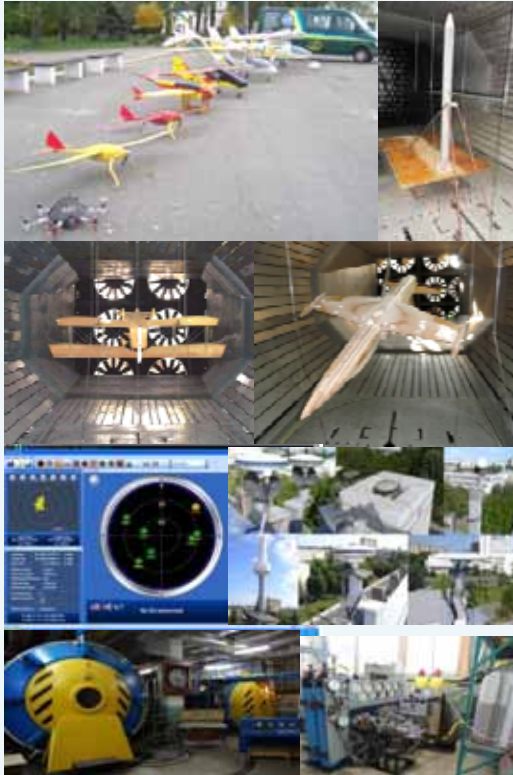
“Експериментальний комплекс моніторингу глобальних навігаційних супутникових систем”

Експериментальний комплекс моніторингу глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) Національного авіаційного університету входить до державного реєстру наукових об'єктів, що є національним надбанням. До складу комплексу входить сучасне високоефективне устаткування, оригінальне програмне забезпечення та дослідницькі стенди.



Експериментальний комплекс моніторингу глобальних навігаційних супутникових систем забезпечує розв'язання задач пов'язаних із впровадженням в Україні технологій супутникової навігації за наступними напрямками: моніторинг сигналу в просторі супутникових систем ГЛОНАСС, GPS та їх диференційних наземних та космічних доповнень типу EGNOS; моделювання нових систем GALILEO (ЄВРОСОЮЗ), COMPASS (Китай), MSAT (Японія), GAGAN (Індія); прогнозування доступності ГНСС на території України та вплив геометричного фактору на якість навігаційного поля супутникової системи; аналіз проміжних результатів обробки навігаційних даних ГНСС різних форматів.

НАУКОВА ІНФРАСТРУКТУРА НАУ



- НДІ сертифікаційного забезпечення підприємств транспортної інфраструктури
- Український науково-дослідний інститут дизайну та ергономіки
- ННЦ «Аерокосмічний центр»
(статус Національного надбання)
- НВЦБА «ВІРАЖ»
- НДЛ нанотриботехнологій
- НДЛ аеродинамічних досліджень
(статус Національного надбання)
- НДЛ новітніх триботехнологій
- Навчальна лабораторія композиційних матеріалів і покриттів
- НДЛ протидії кіберзагрозам у авіаційній галузі
- НДЛ зондування поверхонь
- НДЛ ракетного палива та пального
- ННЦ інтегрованих комп'ютерних технологій
- Науково-технічний центр відновлювальних джерел енергії



Державний інвестиційний проєкт «Створення Міжнародного центру підготовки пілотів на базі НАУ»



Інвестор – Кабінет Міністрів України.

Інвестиційний проєкт відноситься як до авіаційної галузі так і до сфери науки та освіти, оскільки його реалізація має безпосередній вплив на дані сфери, а саме: сфера освіти та науки - організація високоякісної підготовки пілотів в Національному авіаційному університеті за Європейськими стандартами та використання створеної бази для проведення експериментальних науково-дослідних робіт; авіаційна галузь - організація підготовки пілотів для цивільної авіації України та інших країн.

Проєкт дає можливість створення потужної наукової бази для забезпечення безпеки польотів та проведення відповідних наукових досліджень:

- Експериментальне дослідження умов, що впливають на пілотів і диспетчерів, визначають їх реакцію на польотні ситуації та їх вектор розвитку.
- Коригування і доведення адекватності моделей для зниження аварійності та допомоги в прийнятті важливих рішень пілотами у випадку виникнення позаштатних ситуацій.
- Якісні і кількісні показники оцінювання процесу пілотування на авіаційному тренажері з урахуванням психологічного стану та різних метеорологічних умов.

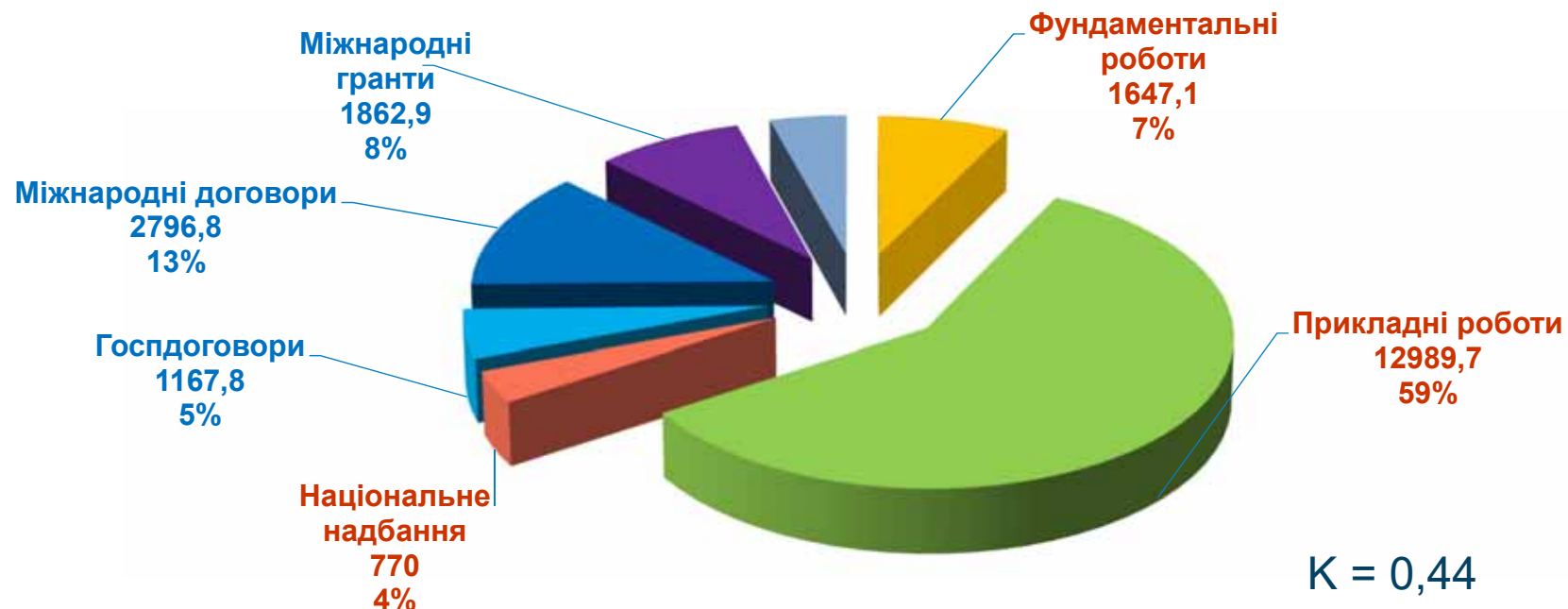


Державний інвестиційний проєкт «Створення Міжнародного центру підготовки пілотів на базі НАУ»



- Формалізація критеріїв і результатів оцінювання процесів пілотування для ситуацій: стандартні, з ускладненням, нестандартні. Отримання моделей оцінювання тренажерної підготовки за допомогою методів штучного інтелекту, Big Data, нечіткої логіки, математичних методів, а також апробація і підтвердження теоретичних результатів експериментальними даними.
 - Побудова автоматизованих навчаючих систем для проходження тренажерної підготовки.
 - Моделювання процесів пілотування з урахуванням психоемоційного і психофізіологічного стану пілота.
 - Отримання експериментальних даних для формування оптимальних моделей людини-оператора (ЛО) при керуванні повітряним судном в стандартних і нестандартних ситуаціях. Наприклад, перехід процесу управління ПС з режиму пілотування в режим БПЛА при виникненні особливого випадку в польоті (втрата стану керованості пілотом тощо).
 - Побудова систем підтримки прийняття рішень людини-оператора (пілотів, диспетчерів, інженерів) в аварійних ситуаціях, комплексної СППР для консолідованих рішень при виникненні позаштатних ситуацій.
 - Програмний комплекс оцінювання психофізіологічних властивостей пілота за допомогою моніторингу дій Л-О, діагностування підвищення емоційної напруги, визначення деформацій емоційного стану пілота та психоемоційної напруги при різних навантаженнях.
- В результаті реалізації даного проєкту створюється експериментальна науково-технічна база, яка дозволяє реалізувати практичні методи зменшення ризиків авіаційної діяльності, реалізувати проактивні методи відповідно до вимог ICAO та підвищити рівень безпеки польотів в цілому.

ОБСЯГ ФІНАНСУВАННЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У 2022 РОЦІ (тис. грн.)



Рік	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Загальний обсяг фінансування, тис. грн.	17 596,3	27 876,7	32533,7	31151,6	29 669,8	35272,4	22193,3

МІЖНАРОДНІ ДОГОВОРИ ТА ГРАНТИ НАУ

Базові міжнародні проекти

Дослідження з математичного та комп'ютерного моделювання робастного виявлення сигналу на тлі кластеру

Факультет аерокосмічної техніки Сунчонського національного університету Кореї (Корея)



Горизонт 2020

Шум та емісія від надзвукових повітряних суден

Грант №101006742 (Німеччина)



ПОКАЗНИКИ ПУБЛІКАЦІЙ СПІВРОБІТНИКІВ НАУ

Показники наукової діяльності (роки)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Кількість публікацій у фахових наукових виданнях України	1075	1025	1047	1066	878	1159	1124
Кількість публікацій у наукометричній базі даних Scopus	267	207	251	269	395	471	249
Кількість публікацій у наукометричній базі даних Web of Science Core Collection	121	144	174	185	180	151	118
h – індекс Scopus	17	18	20	21	23	25	28
h – індекс Web of Science Core Collection	9	14	15	17	19	21	22



2022 Рейтинг українських університетів Найкращі університети України

Рейтинг	ЗВО	Місто
1	Національний технічний університет України "КПІ ім. Ігоря Сікорського"	Київ
2	Національний університет "Львівська політехніка"	Львів
3	Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна	Харків
4	Київський національний університет ім. Тараса Шевченка	Київ
5	Львівський національний університет ім. Івана Франка	Львів
6	Національний університет "Києво-Могилянська академія"	Київ
7	Сумський державний університет	Суми
8	Київський університет ім. Бориса Грінченка	Київ
9	Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова	Київ
10	Національний університет біоресурсів і природокористування України	Київ
13	Національний авіаційний університет	Київ

<https://www.4icu.org/ua/>

Рейтинг українських ЗВО згідно рейтингу Webometrics - 2022

Рейтинг	Світовий рейтинг	Університети	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
1	1320	Київський національний університет ім. Тараса Шевченка	1999	1457	1504
2	1443	Сумський державний університет	1680	1292	2030
3	1515	Національний технічний університет України "КПІ ім. Ігоря Сікорського"	1286	1184	2531
4	1902	Національний авіаційний університет	1518	1703	3067



<http://webometrics.info/en/Europe/Ukraine>

Динаміка наукометричних показників у провідних наукометричних базах за 2018-2022 рр.

Наукометрична база	Показник	Січень 2018	Січень 2019	Січень 2020	Січень 2021	Січень 2022	Листопад 2022
Scopus	Кількість документів	1546	1839	2267	2804	3144	3507
	Кількість цитувань	2685	3373	4654	6812	9956	11226
	Індекс Гірша	18	20	21	23	25	28
	Кількість профілів науковців	887	1007	1227	1489	1570	1631
Web of science	Кількість документів	952	1108	1366	1600	1729	1957
	Кількість цитувань	1310	1649	2322	3150	3851	4696
	Індекс Гірша	15	15	17	19	20	22
Google Scholar	Кількість профілів	148	284	989	937	973	1012

ПІДГОТОВКА КАДРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Показники наукової діяльності	Роки						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Чисельність аспірантів	250	223	248	228	244	267	405
Чисельність докторантів	16	16	13	17	16	16	30
Чисельність молодих учених ЗВО	538	457	394	407	360	310	499
Кількість захищених кандидатських дисертацій працівниками ЗВО (НПП, НДЧ та аспіранти)	52	31	37	31	19	51	1
Кількість захищених докторських дисертацій працівниками ЗВО (НПП, НДЧ та докторанти)	12	9	15	12	10	23	1

НДЛ протидії кіберзагрозам в авіаційній галузі – науково-дослідна платформа нового типу

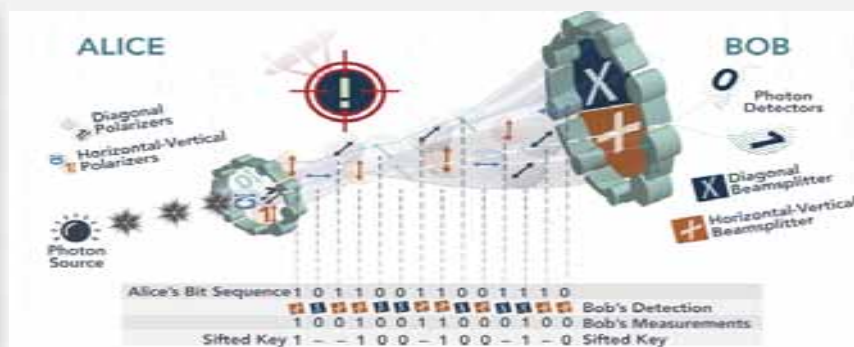
Основною метою діяльності лабораторії є проведення наукових досліджень, виготовлення науково-технічної продукції та надання науково-технічних послуг у галузі кібербезпеки.

Лабораторія орієнтована на виконання таких науково-практичних завдань:

- ✓ розроблення і впровадження захищених веб-сайтів та веб-застосунків для суб'єктів авіаційної галузі (повітряні судна, авіакомпанії, аеропорти тощо),
- ✓ розроблення документації для впровадження Систем менеджменту кібербезпеки (інформаційної безпеки) для суб'єктів авіаційної галузі, проведення їх експертизи; оцінювання готовності компаній для впровадження (відповідності) EU GDPR;
- ✓ розроблення, випробування та дослідження ефективності програмних, апаратних та програмно-апаратних засобів забезпечення кібербезпеки власного виробництва і виробництва провідних вітчизняних та закордонних вендорів;
- ✓ розроблення і проведення навчальних курсів, пов'язаних із захистом цивільної авіації від кіберзагроз;
- ✓ підготовка та перепідготовка фахівців команд реагування на кіберінциденти типу CERT / CSIRT.

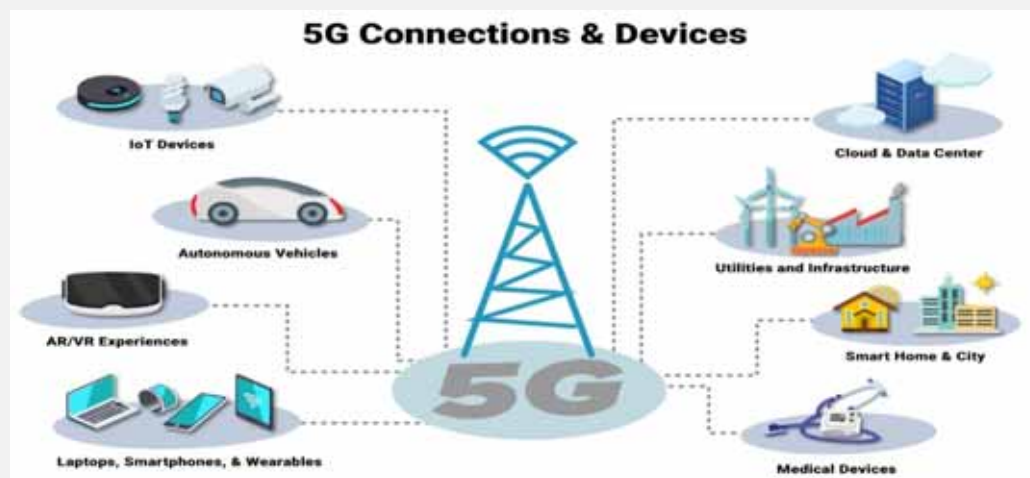
ПРОЕКТИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Система забезпечення конфіденційності критичної інформаційної інфраструктури держави на базі квантових детерміністичних протоколів



ПРОЕКТИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Методи побудови захищених мереж мобільного урядового радіозв'язку на базі мереж 5G в Україні



ПРОЕКТИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

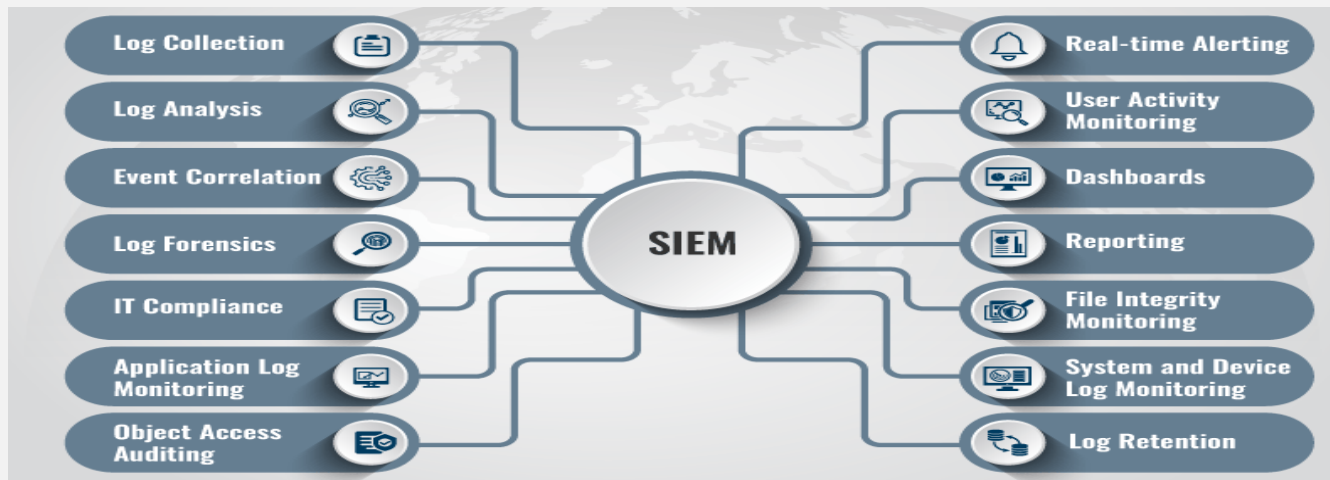
Cyber incident response platform for 5G cellular networks

(спільно з Науковою асоціацією кібербезпеки та Кавказьким університетом, фінансування Фонд Шота Руставелі, Тбілісі, Грузія)



ПРОЕКТИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Methods, models and tools for security events and incidents management for detecting and preventing cyber attacks on critical infrastructures of digital economics
(спільно із Алматинським університетом енергетики та зв'язку, фінансування Міністерство цифрового розвитку, оборони та аерокосмічної галузі Республіки Казахстан)



ПРОЕКТИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

5G-TOURS: SmarT mObility, media and e-health for toURists and citizenS

(спільно із 15 партнерами з ЄС, фінансування – рамкова програма Horizon 2030)



ПРОЕКТИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

У рамках виконання наукових проєктів НАУ співпрацює з вітчизняними ІТ-компаніями, університетами та науковими установами, а міжнародна діяльність підтверджена реалізацією договорів про співпрацю з партнерами:

- Асоціацією кібербезпеки авіаліній США;
- Міжнародною науковою асоціацією кібербезпеки (Тбілісі, Грузія);
- Центром професійного навчання у Новому Сончі (Польщі);
- Алматинським університетом енергетики і зв'язку (Алмати, Казахстан);
- Yessenov University (Актау, Казахстан);
- Центральнокитайським класичним університетом (Ухань, Китай);
- International Center of Informatics and Computer Science (Китай - Україна);
- Міжнародним видавництвом MECS Press (Гонконг) та ін.



СТИПЕНДІЇ КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ ДЛЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

Постановою президії Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки **від 04 листопада 2022 р. №6** затверджено список молодих вчених університету, яким призначено стипендії *Кабінету Міністрів України для молодих вчених*:

- БАХТІЯРОВ Денис Ілшатович,
- ВОВК Ольга Миколаївна,
- МАХІНЬКО Наталія Олександрівна,
- МИКОЛАЄЦЬ Дмитро Анатолійович,
- ОХРИМЕНКО Тетяна Олександрівна.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ЗАМОВНИКІВ ТА ПАРТНЕРІВ

- ➔ ДП «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля»
- ➔ АТ «Мотор Січ»
- ➔ ДП «Антонов»
- ➔ Аеропорти України, у тому числі КП «Міжнародний аеропорт «Одеса», ДП «Міжнародний аеропорт «Львів»...
- ➔ ТОВ «Новітні технології світу»
- ➔ ТОВ «Мілітек»
- ➔ ТОВ «Спаркус»
- ➔ ТОВ ІГ «АРХІ-БУД»
- ➔ ТОВ «СМП-ВОГНЕЗАХИСТ»
- ➔ Міністерство розвитку громад та територій України
- ➔ ТОВ «УКРІНВЕСТ КАПІТАЛ»

ДЕРЖАВНЕ ЗАМОВЛЕННЯ

Розроблення стратосферного псевдосупутника з відновлюваним джерелом енергоживлення



Розрахункові технічні характеристики повітряного судна СП-10

- розмах крила, м – 11,0;
- довжина, м – 9,7.

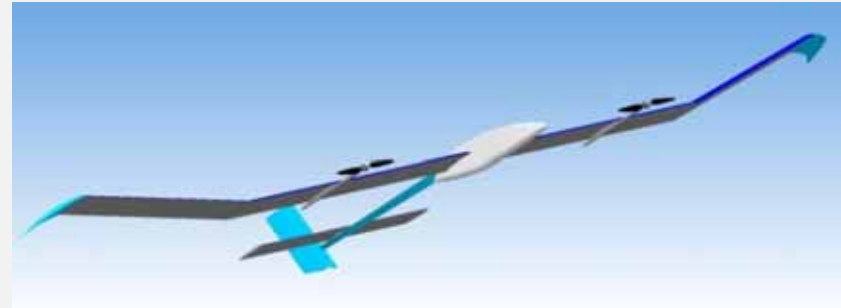
Основні масові характеристики БПС:

- макс. злітна маса, кг – 16;
- макс. маса корисного навантаження, кг – 0,5*.

Основні льотні характеристики БПС:

- крейсерська швидкість польоту (на висоті 20000м), км/год – 98;
- практична стеля, м – 20 000.

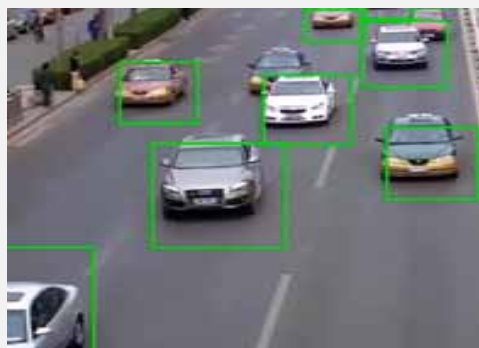
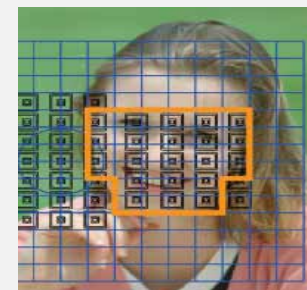
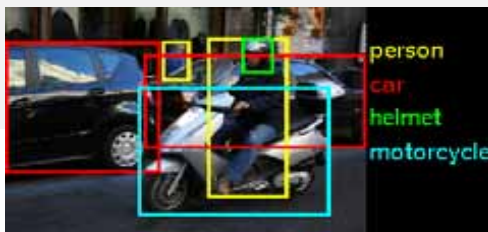
Призначення: організація мереж зв'язку; отримання фотознімків територій, конкурентних з фотознімками супутникового походження



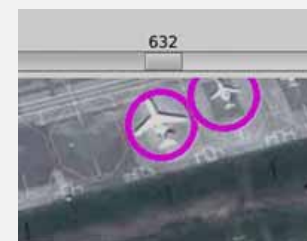
Основні експлуатаційні характеристики:

- тривалість польоту, год – 18;
- Стадія впровадження: технічна пропозиція.
- кількість цифрових захищених каналів передачі даних – 2;
 - тип системи керування - автоматична /напівавтоматична.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – АКТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ



1. Розпізнавання об'єктів.
2. Класифікація об'єктів.
3. Трекінг об'єкту
4. Позиціонування об'єкту в просторі
5. Використання алгоритмів штучного інтелекту під час керування (автопілот, БПЛА та ін.)



Багатоцільовий автоматичний комплекс «визначення та супровід об'єктів» з використанням елементів комп'ютерного бачення та штучного інтелекту

Функціональні можливості:

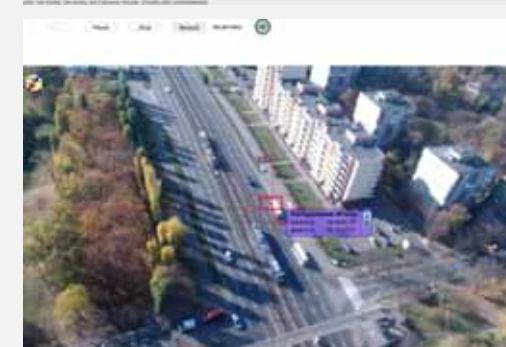
- автоматичне виявлення та класифікація шуканих об'єктів
- визначення координат обраних об'єктів
- супроводження вибраного об'єкта та його позиціонування в просторі

Застосування алгоритмів оптичного супроводження об'єктів:

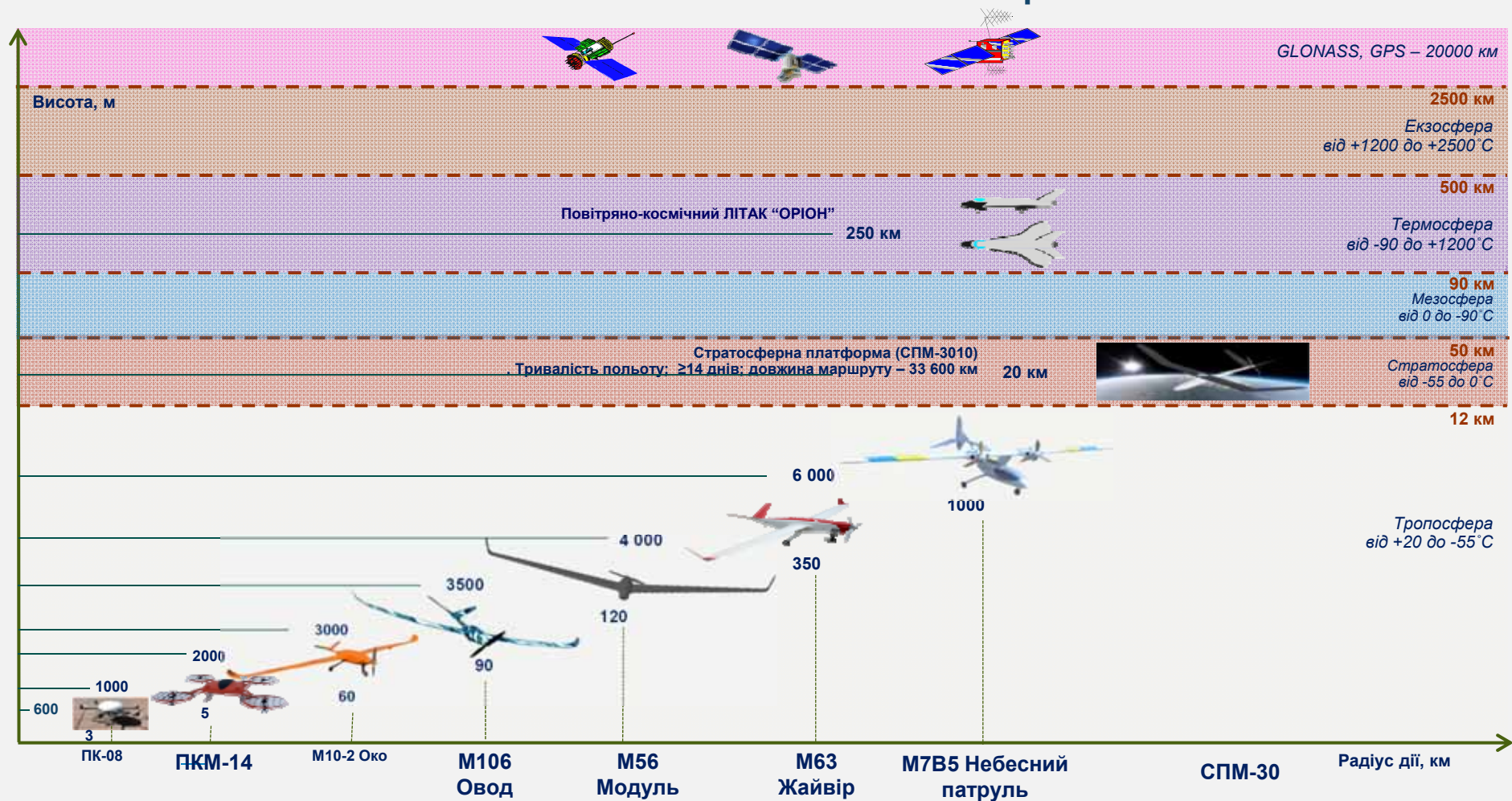
MIL, KCF, TLD, MEDIANFLOW, GOTURN, MOSSE, CSRT

Застосування типів нейронних мереж:

YOLO (v2, v3), TinyYolo, RetinaNet, SSD, FSN



СУПУТНИКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І БЕЗПІЛОТНІ АВІАЦІЙНІ СИСТЕМИ НАУ



НВЦБА «ВІРАЖ» НАУ + ТОВ «НОВА ПОШТА»



- Національний авіаційний університет завершив НТР «Модернізація експериментального зразка безпілотного повітряного судна
- Були виконані демонстраційні польоти на відстань 100 км в автоматичному режимі, (з режимами зльоту та посадки) згідно з вимогами та стандартами «Нової пошти».
- Робочою групою ТОВ «Нова пошта» було проведено спільне робоче засідання з фахівцями НВЦБА «Віраж» НАУ щодо перспектив використання БПЛА для потреб замовника на відстані понад 100 км. Комісія прийняла рішення щодо подовження випробувальних польотів за встановленим регламентом та згідно польотної програми випробувань.

КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (НТП) ТА ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИТОРІВ

1. Створюється база даних існуючої НТП фахівців кафедр та розробок потребуючих інвестування.

2. Створюється е-площадка на сайті НАУ в розділі “НАУКА”.

3. Почато співпрацю з Українською Асоціацією Венчурного капіталу та Прямих інвестицій (UVCA), яка підготувала путівник по інвестиційному ринку країни - [Investors Book](#):

- асоціація готова інвестувати від 500 тис грн. до десятків мільйонів, в залежності від стадії проекту і типу фонду. При цьому більшість фондів (37%) готові інвестувати до 250 млн.грн під сучасні інноваційні проекти.



4. Підписано угоду з ТОВ «ЗАКУПКИ.ПРОМ.УА» - використання системи електронних закупівель для пошуку запитів на виконання науково-технічних проектів і робіт та їх комерціалізації.

5. У 2022 році підписано ліцензійну угоду з ТОВ «Новітні технології світу» на виробництво за патентом НАУ 17 одиниць «Безпілотний літальний апарат тактичного класу».



КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (НТП) ТА ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИТОРІВ

6. НАУ прийнято асоційованим Університетом від України в IFAR - єдину глобальну мережеву платформу, яка об'єднує авіаційні дослідження організацій з усього світу, що працюють над вирішенням сьогоденних і завтрашніх проблем авіації;



7. Науковці НАУ вперше розмістили свої розробки на європейській платформі EEN. *Знайти партнерів та залучити інвестиції до своїх проектів – такі можливості надає українським науковцям міжнародна програма «Європейська мережа підприємств»;*



8. Розпочато роботу з американським центром трансфера технологій - yet2.com

"Hello NAU,

Thank you for your email. If you could please send me a non-confidential summary of your technology that you feel meets the needs of this project, we would be happy to evaluate it.

Best, Megan Waldock

Senior Project Leader | Southern Region Lead

9. Розпочато роботу за проектом «AERO-UA» - Стратегічна та цільова підтримка співробітництва між Україною та ЄС в галузі авіаційних досліджень.



Дякую за увагу!

