



ЗВІТ ПРО НАУКОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ УНІВЕРСИТЕТУ ЗА 2021 РІК

Євген Романенко

проректор з наукової роботи
Національний авіаційний університет

24 березня 2022 року

КАДРОВИЙ СКЛАД

Назва показника наукової та науково-технічної діяльності закладу вищої освіти / наукової установи	2019	2020	2021
Чисельність науково-педагогічних працівників у закладі вищої освіти / науковій установі, усього	1534	1386	1390
Чисельність штатних працівників, усього	1257	1180	1197
з них: – доктори наук	185	196	199
– кандидати наук	684	677	673
Чисельність працівників, які працювали за зовнішнім сумісництвом, усього	277	206	193
з них: – доктори наук	61	59	65
– кандидати наук	93	106	91
Чисельність молодих учених у закладі вищої освіти/науковій установі, усього, з них:	310	334	312
– доктори наук	11	18	21
– кандидати наук	82	76	77
– аспіранти	148	189	164
– докторанти	9	12	16
– без ступеня, не включаючи аспірантів	60	39	34

Частка молодих вчених: 2019 рік – 0,20, 2020 рік – 0,24, 2021 рік – 0,22

НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ “Аеродинамічний науково-навчальний комплекс”

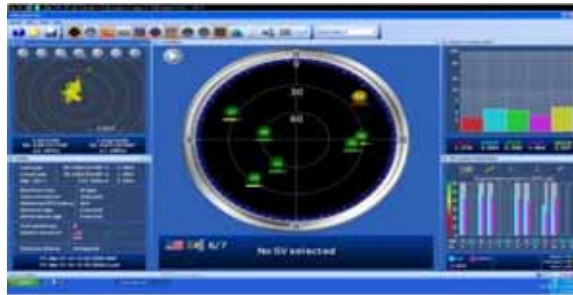
В Україні одним з найпотужніших центрів дослідження аеродинамічних характеристик є «Аеродинамічний науково-навчальний комплекс» на базі Національного авіаційного університету. Цей комплекс є невід’ємною складовою частиною аеродинамічної науки в Україні і входить до державного реєстру наукових об’єктів,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

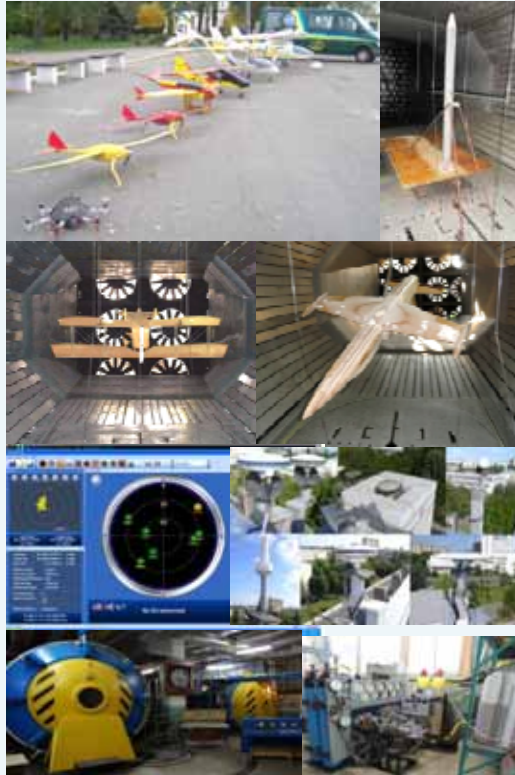
НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ “Експериментальний комплекс моніторингу глобальних навігаційних супутникових систем”

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 вискоєфективне 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. Експериментальний комплекс моніторингу глобальних навігаційних супутникових систем створено колективом науковців Національного авіаційного університету під керівництвом д.т.н., професора, заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки Харченка В.П.

НАУКОВА ІНФРАСТРУКТУРА НАУ



- ННЦ «Аерокосмічний центр» (*статус Національного надбання*)
- НДЛ «Аеродинамічних досліджень» (*статус Національного надбання*)
- НВЦБА «Віраж»
- Науково-дослідний клімато-термобаричний центр випробування авіаційної та космічної техніки
- НДЛ «Нанотриботехнологій»
- НДЛ «Ракетного палива та пального»
- НДЛ «Штучного інтелекту»
- Акустична лабораторія НАУ
- Полігон для випробування БАС полікоптерного типу (Ангар НАУ)
- **Резерв:** інфраструктура ЦККО та НАНУ



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.

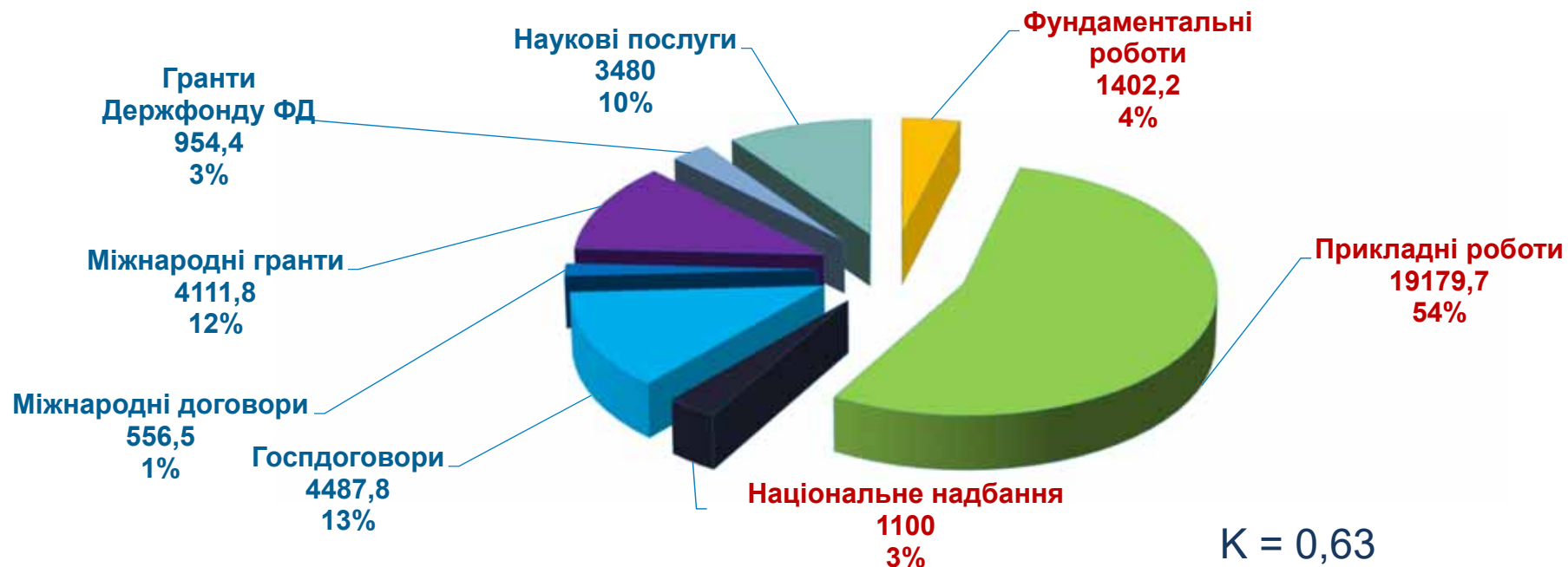


Державний інвестиційний проєкт «Створення Міжнародного центру підготовки пілотів на базі НАУ»



- 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 2021 РОЦІ (тис. грн.)






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

МІЖНАРОДНІ ДОГОВОРИ ТА ГРАНТИ НАУ

Базові міжнародні проекти

Післягарантійне обслуговування (технічна підтримка) прикладного програмного забезпечення (ППЗ) підсистем автоматизованої системи аеронавігаційного обслуговування (АС АНО)	Белаеронавігація (Білорусь)	
Дослідження з математичного та комп'ютерного моделювання робастного виявлення сигналу на тлі клаттеру	Факультет аерокосмічної техніки Сунчонського національного університету Кореї (Корея)	
Первинна підготовка диспетчера по обслуговуванню повітряного руху з осіб, що не мають авіаційної освіти	ТОО «CaspianRadioServices/ КаспийнРэйдіоСервісес» (Казахстан)	
Підтримка професійного рівня ATSEP – персоналу по експлуатації радіотехнічного обладнання, засобів зв'язку та електротехнічного забезпечення польотів	ТОО «CaspianRadioServices/ КаспийнРэйдіоСервісес» (Казахстан)	

Горизонт 2020

Управління впливом авіаційного шуму за допомогою новітніх підходів	Грант №769627 (Франція)	
Перспективи аеронавігаційних досліджень в Європі	Грант №769220 (Португалія)	
Шум та емісія від надзвукових повітряних суден	Грант №101006742 (Німеччина)	

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ЗАМОВНИКІВ

- ДП «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля»
- АТ «Мотор Січ»
- ДП «Антонов»
- ДП «Івченко-Прогрес»
- ДП Завод 410 ЦА
- ПАТ «Київський радіозавод»
- АТ «ФЕД»
- ГО «Агенція місцевого економічного розвитку Прикарпаття»
- Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАНУ
- ТОВ «Інститут Харківпроект»
- ТОВ «Теремки-буд»
- Авіакомпанія Міжнародні авіалінії України
- Авіакомпанія «Antonov Airlines»
- Фірма AVIONICAT, Іспанія
- Аеропорти України, у тому числі КП «Міжнародний аеропорт «Одеса», ДП «Міжнародний аеропорт «Львів»...

ДЕРЖАВНЕ ЗАМОВЛЕННЯ

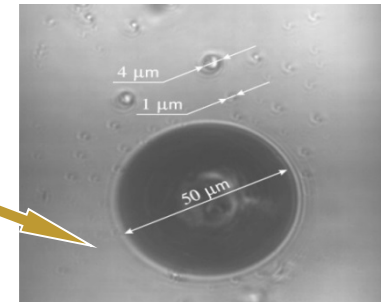
1 . Розроблення технології контролю поточного агрегатно-фазового стану робочої рідини у циркуляційних системах змащення



ТВ3-117ВМА-СБМ1



Парогазові розрідженні
мікропухирці



Використання вищевказаної технології дозволять суттєво підвищити їх працездатність та ресурс у 7-10 разів.

ДЕРЖАВНЕ ЗАМОВЛЕННЯ

2. Розроблення стратосферного псевдосупутника з відновлюваним джерелом енергоживлення



Розрахункові технічні характеристики повітряного судна СП-10

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

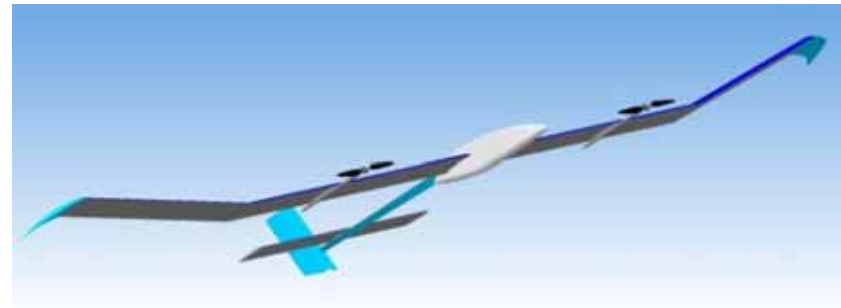
Основні масові характеристики БПС:

- 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.

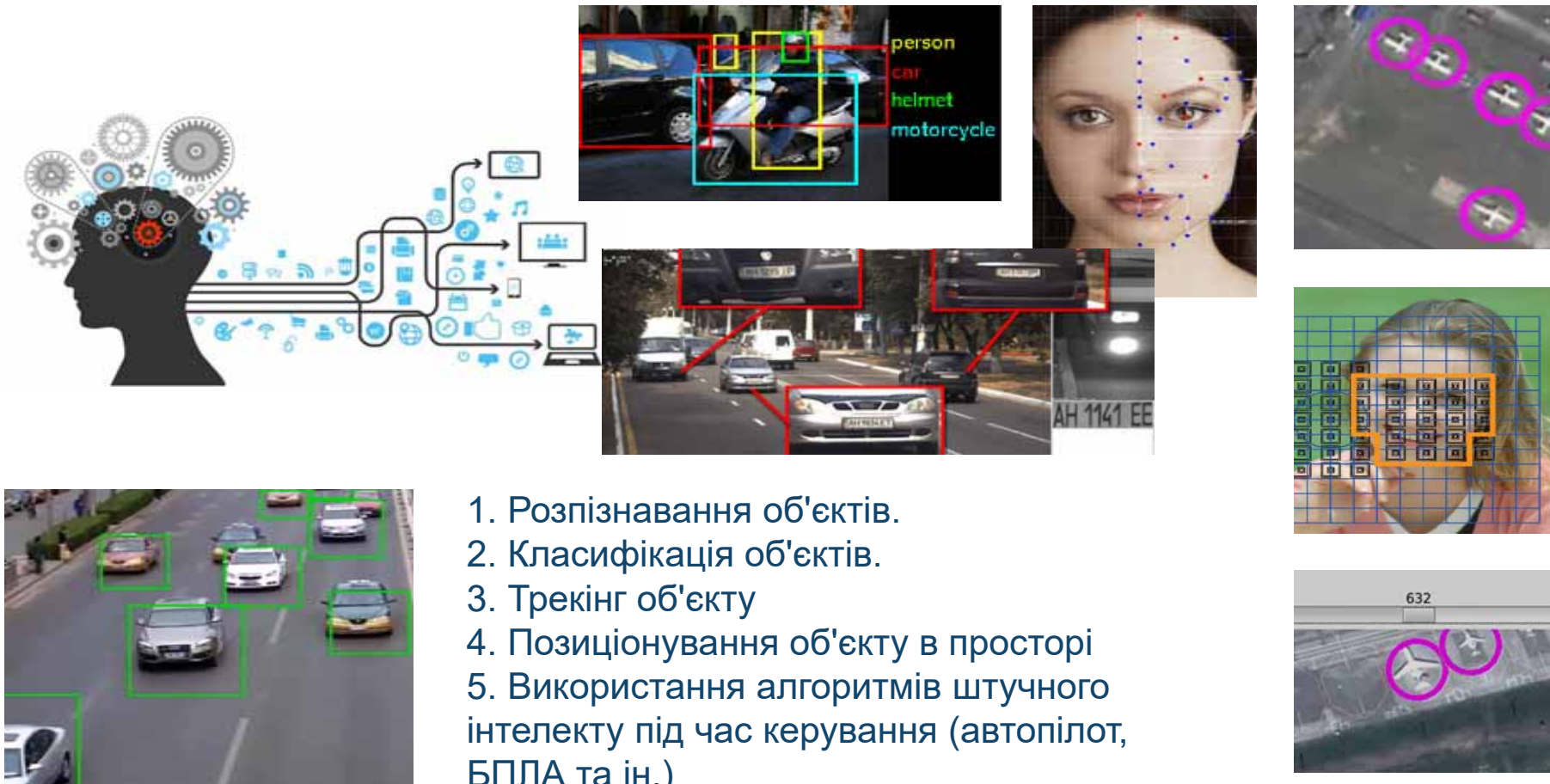
Призначення: організація мереж зв'язку; отримання фотознімків територій, конкурентних з фотознімками супутникового походження



Основні експлуатаційні характеристики:

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

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:

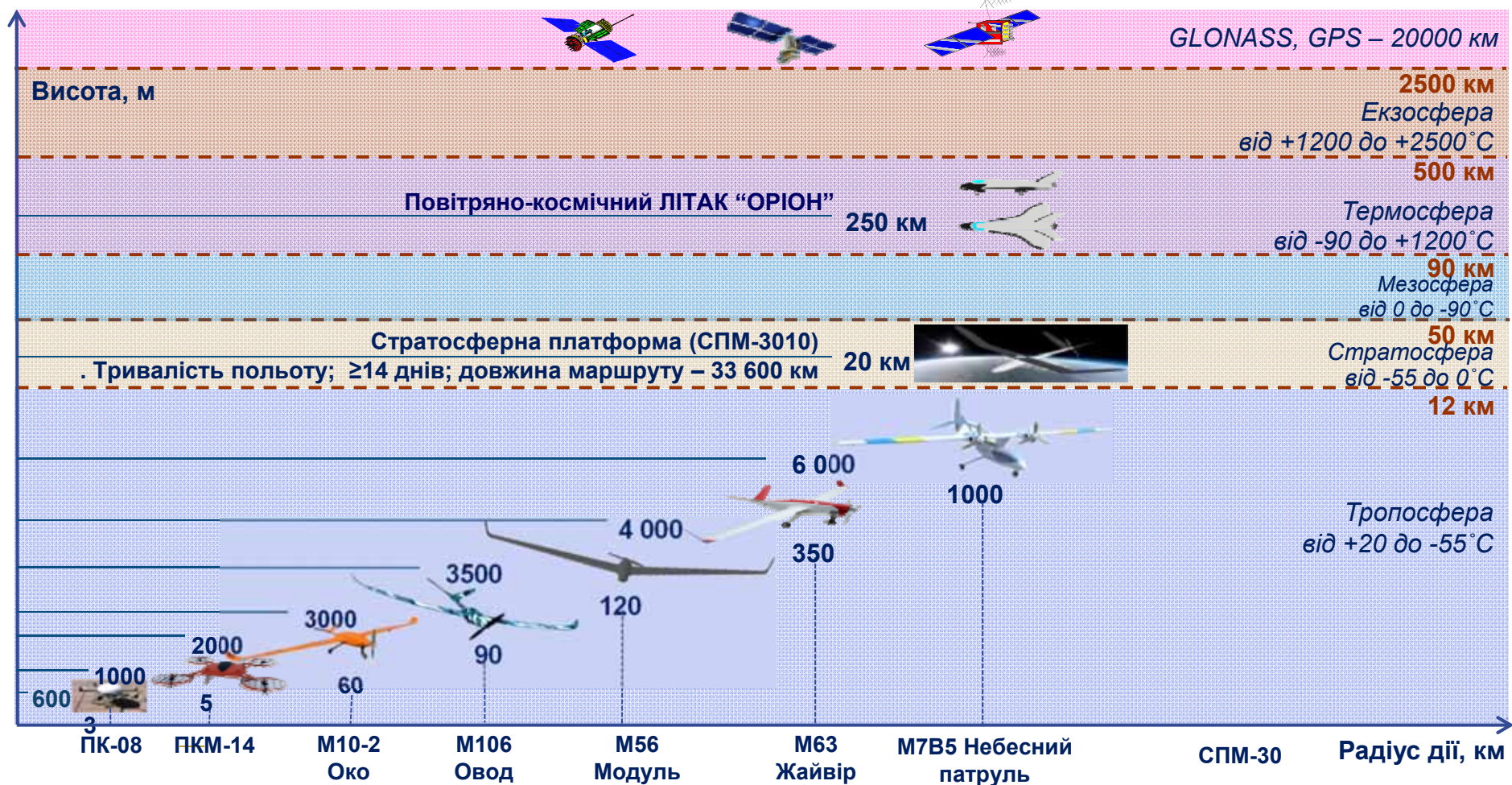
MIL, KCF, TLD, MEDIANFLOW, GOTURN, MOSSE, CSRT

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 посадкою) 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.

МОБІЛЬНИЙ ЦЕНТР КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ



1. **Призначення:** комплекс безпілотного повітряного судна (КБПС) М-7В5 «Небесний патруль» призначений для виконання авіаційних робіт в інтересах галузей економіки та інших суб'єктів господарювання.
2. **Обслуговується КБПС** зовнішнім екіпажем у складі не менше 3-ох осіб.
3. **КБПС М – 7 - В5** складається з двомоторного повітряного судна М-7-В5 «Небесний патруль», наземної станції керування (НСК М- 7-В5), ліній зв'язку та відповідних транспортних засобів.
4. **КБПС М – 7 - В5** постачається у складі: БПС М-7-В5 «Небесний патруль» на транспортному причепі та НСК М-7-В5 у вигляді відповідного набору + документи для монтажів НСК М-7-В5 на борт базового автомобіля.1



Центр колективного користування науковим обладнанням (ЦККНО): Перспективні технології створення авіаційно-космічних безпілотних систем спеціального призначення



ОХОРОННІ ДОКУМЕНТИ (2016-2021рр.)



Показники наукової діяльності	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Подано заявок на видачу охоронних документів, усього одиниць	71	63	77	67	43	17
Отримано охоронних документів, усього одиниць	54	41	56	62	43	15

ПОКАЗНИКИ ПУБЛІКАЦІЙ СПІВРОБІТНИКІВ НАУ

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



2021 Рейтинг українських університетів Найкращі університети України

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

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

Рейтинг українських ЗВО згідно рейтингу Webometrics - 2022

Рейтинг	Світовий рейтинг	Університети	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
1	1239	Київський національний університет ім. Тараса Шевченка	1907	1161	1423
2	1538	Національний технічний університет України "КПІ ім. Ігоря Сікорського"	1294	1155	2574
3	1837	Сумський державний університет	3164	1258	2202
4	1909	Національний авіаційний університет	1512	1680	3127



<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
Scopus	Кількість документів	1546	1839	2267	2804	3144
	Кількість цитувань	2685	3373	4654	6812	9956
	Індекс Гірша	18	20	21	23	25
	Кількість профілів науковців	887	1007	1227	1489	1570
Web of science	Кількість документів	952	1108	1366	1600	1729
	Кількість цитувань	1310	1649	2322	3150	3851
	Індекс Гірша	15	15	17	19	20
Google Scholar	Кількість профілів	148	284	989	937	973

ПІДГОТОВКА КАДРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

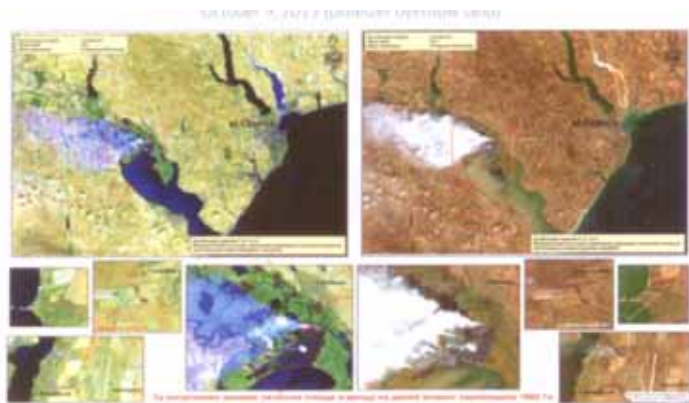
Показники наукової діяльності	Роки					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Чисельність аспірантів	250	223	248	228	244	267
Чисельність докторантів	16	16	13	17	16	16
Чисельність молодих учених ЗВО	538	457	394	407	360	310
Кількість захищених кандидатських дисертацій працівниками ЗВО (НПП, НДЧ та аспіранти)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

НАУКОВА РОБОТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ

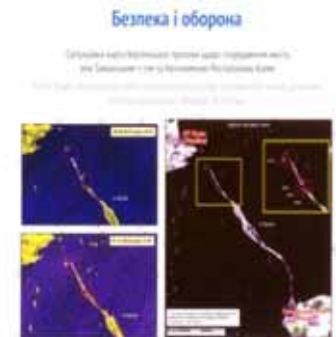
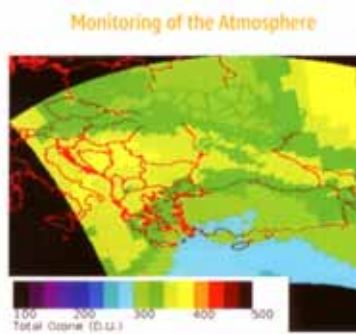
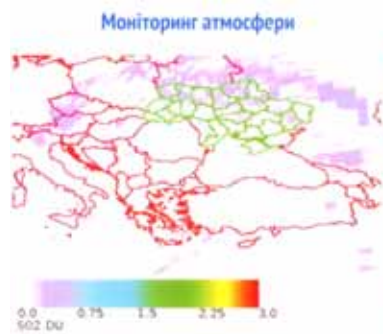
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Подано проектів наукових робіт та науково-технічних (експериментальних) розробок на конкурс молодих учених, з них:	0	0	9	6	4	4	4
- кількість проектів, що стали переможцями	0	0	2	0	2	1	2
Молоді вчені закладу вищої освіти або наукової установи, які є експертами у Експертній раді МОН або інших дорадчих органах	0	0	8	8	7	7	7

СПИСОК РОЗРОБОК КОСМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

1. Еней - робот-стрибун для дослідження лавових трубок на Місяці
2. Аргус - супутник-інспектор для огляду об'єктів на орбіті
3. Веджат - кубсат для дистанційного зондування Землі з високою дозвільною здатністю.
4. Оркус - пристрій для зведення невеликих супутників та кубсатів з орбіти.
5. Гроно - модульна ракета-носій легкого класу.
6. Електра - експериментальна ракета з електротермічними двигунами
7. Гор - літальний апарат для польотів у мезосфері та ближньому космосі.
8. Шафран - орбітальна станція-трансформер
9. Цианея - група дрейфуючих буїв для океанографічних досліджень, у т.ч. на Європі
10. Маховиковий насос для заміни ТНА
11. Композитне тверде паливо
12. Желеподібне паливо
13. Повітряно-реактивний двигун з композитних матеріалів
14. Росичка - супутник для добування антипротонів в радіаційному поясі
15. Таларіс - спрощений апарат для сполучення Lunar Gate з поверхнею Місяця
16. Жоржина - уніфікована серійна недорога платформа для супутників моніторингу Сонця та астероїдного поясу.
17. Барвінок - ПЗРК для боротьби з БПЛА
18. Засоби враження для БПЛА
19. Легкий опціонально пілотований штурмовик
20. Серія експериментів по створенню тяги з використанням електромагнітної взаємодії та НВЧ
21. Серія експериментів по переведенню газів у метастабільний стан
22. Модульна пускова установка для використання боєприпасів з БПЛА



СПІВПРАЦЯ НАУ З НАЦІОНАЛЬНИМ ЦЕНТРОМ УПРАВЛІННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ КОСМІЧНИХ ЗАСОБІВ

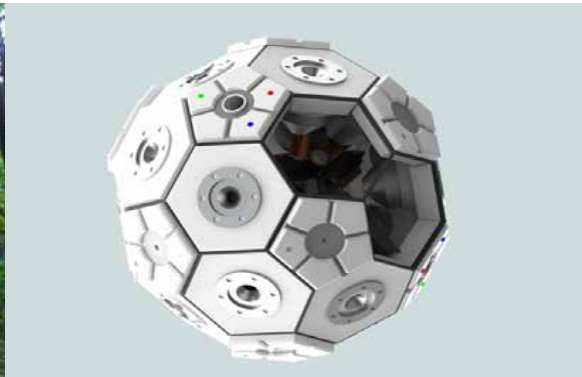


Перспективні розробки космічного спрямування

Еней - робот-стрибун для проникнення у лавові трубки на Місяці та Марсі.

Тривають розробка та випробування робота "Еней", призначеного для проникнення в лавові трубки на Місяці та інших небесних тілах.

Ведуться переговори з рядом космічних організацій щодо можливості використати "Еней" як додаткове корисне навантаження в одній з місячних місій.



Перспективні розробки космічного спрямування

Wedjat - кубсат для дистанційного зондування Землі з високою дозвільною здатністю



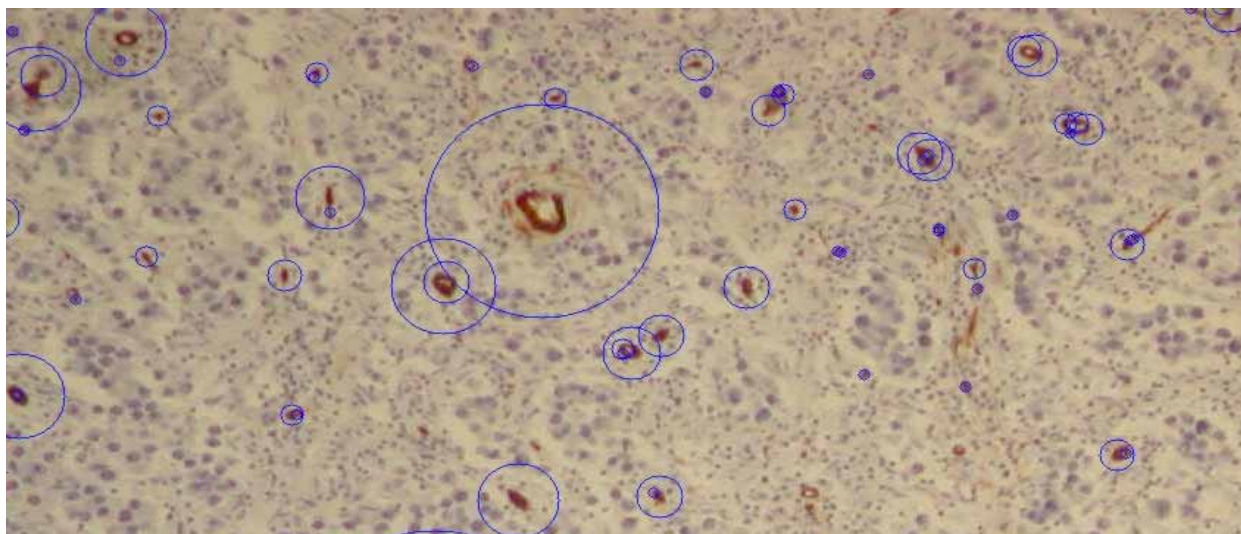
Ведуться проектні роботи над кубсатом ДЗЗ "Веджат". Його особливістю є висока роздільна здатність зображень при традиційно малій вартості запуску - 50-100 тис. доларів.

Заплановано встановлення робочих зв'язків з інститутом електрозварювання ім. Патона, який має досвід створення розкладних космічних конструкцій та з рядом інших організацій.

Перспективні розробки космічного спрямування

РОЗРОБКИ В ГАЛУЗІ МАШИННОГО ЗОРУ

Ведуться роботи щодо створення систем машинного зору. Вже створено прототипи таких систем для військових цілей, для систем астроорієнтації, навігації та інших. Одній з систем знайшлося дещо несподіване використання - для діагностики раку. Спільно з фахівцями кількох медичних наукових закладів готується наукова публікація на цю тему.



КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (НТП) ТА ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИОРІВ

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.

КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ (НТП) ТА ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИТОРІВ

5. 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 сьогоднішніх і завтрашніх проблем авіації;



6. 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»;*



7. 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

8. Розпочато роботу за проектом «АЕРО-УА» - Стратегічна та цільова підтримка співробітництва між Україною та ЄС в галузі авіаційних досліджень.



Дякую за увагу!

