



Про підсумки діяльності Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України у 2020 - 2025 рр.

Доповідач

Голова Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України
академік НАН України

Богданов Вячеслав Леонідович

Кадрове забезпечення Секції фізико-технічних і математичних наук

Рік	2020	2021	2022	2023	2024
Спискова чисельність працівників	15841	15748	15202	14581	14226
Разом наукових працівників	8842	8812	8552	8282	8048
Докторів наук	1438	1487	1439	1396	1365
Кандидатів наук	3559	3635	3536	3482	3578
Без ступеня	3845	3690	3577	3404	3175

Захист докторських і кандидатських (докторів філософії) дисертацій співробітниками Секції ФТМН НАН України

Захист дисертацій:	2020		2021		2022		2023		2024	
	всього	в т.ч. молоді вчені	всього	в т.ч. молоді вчені	всього	в т.ч. молоді вчені	всього	в т.ч. молоді вчені	всього	в т.ч. молоді вчені
докторських	47	11	96	23	2	1	4	0	19	4
кандидатських	83	49	171	93	3	1	13	5	19	2
докторів філософії	10	6	24	21	9	9	57	43	110	79

НАСЛІДКИ БОЙОВИХ ДІЙ

ЯДЕРНА ПІДКРИТИЧНА УСТАНОВКА «ДЖЕРЕЛО НЕЙТРОНІВ, ЗАСНОВАНЕ НА ПІДКРИТИЧНІЙ ЗБІРЦІ, КЕРОВАНІЙ ПРИСКОРЮВАЧЕМ ЕЛЕКТРОНІВ».

В Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» із залученням Аргонської національної лабораторії (США) споруджено унікальну ядерну підкритичну установку «Джерело нейтронів» – першу в світі підкритичну установку зі значним енерговиділенням в активній зоні (до 300 кВт).

Використання ЯПУ «Джерело нейтронів» сприятиме розв'язанню важливих проблем в різних галузях, а саме:

- в ядерній енергетиці: створенню науково-технічних основ новітніх безпечних ядерних систем;
- в науці: дослідженням у сфері радіаційного матеріалознавства, новітніх матеріалів, в т.ч. наноматеріалів, а також біологічних об'єктів;
- в медицині: виробництву діагностичних і лікувальних радіоізотопів;
- в освіті: підготовці висококваліфікованих вітчизняних фахівців для ядерно-енергетичного комплексу.



ПІСЛЯ РАКЕТНОГО УДАРУ ПО НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНОМУ КОМПЛЕКСУ «ІНСТИТУТ МОНОКРИСТАЛІВ»



Пошкодження лабораторії Інституту проблем безпеки атомних електростанцій, що здійснює науковий супровід та контроль стану об'єкту «Укриття» (м. Чорнобиль)



Ракетний удару по Інституту прикладної фізики НАН України



Обсяги фінансування Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України

Секція фізико-технічних і математичних наук	Обсяги фінансування (млн грн)			
	2020		2025 план	
	млн грн	млн \$ 26,96	млн грн	млн \$ 41,6
Всього	2870,3	106,5	4477,0	107,6
Загальний фонд	2255,3	83,7	3619,5	87,0
За бюджетною програмою 6541030	1990,0	73,8	3057,9	73,5
в тому числі:				
Базове фінансування	1499,6	55,6	2813,4	67,6
За бюджетною програмою 6541230	217,9	8,1	561,6	13,5
За бюджетною програмою 6541140 «Наукова і науково-технічна діяльність Інституту проблем безпеки атомних електростанцій Національної академії наук України»	47,4	1,8	0,0	0,0
Спеціальний фонд (надходження)	615,0	22,8	857,5	20,6
в тому числі:				
Надходження за послуги згідно із основною діяльністю	308,8	11,5	498,4	12,0

Оптимізація мережі наукових установ, організацій та підприємств СФТМН НАН України у 2020-2025 рр.

Заходи з оптимізації наукових установ

Приєднання до установ

- Центр математичного моделювання ім.Я.С.Підстригача НАН України
- Інститут фізики гірничих процесів НАН України
- Інститут проблем природокористування та екології НАН України
- Міжнародний центр «Інститут прикладної оптики» НАН України
- Відділ сейсмічності Карпатського регіону Інституту геофізики ім.С.І.Субботіна НАН України
- Державна установа «Інститут технічних проблем магнетизму НАН України»
- Навчально-науковий центр «Фізико-хімічне матеріалознавство» НАН України
- Державна установа «Науковий гідрофізичний центр НАН України»
- Державна установа «Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім.С.І.Субботіна НАН України»

Ліквідація

- Інститут прикладних проблем фізики і біофізики НАН України

Передача до МОН України

- Інститут проблем штучного інтелекту МОН і НАН України (в процесі)
- Інститут іоносфери НАН України та МОН України

За результатами проведеної оптимізації на сьогодні у складі СФТМН перебувають 74 наукові установи

Заходи з оптимізації суб'єктів господарювання СФТМН НАН України

Ліквідовано – 7 Державних підприємств.

Передано до сфери управління Фонд державного майна України – 128 Державні підприємства.

Установи СФТМН вийшли з числа засновників – 6 Державних підприємств.

За результатами проведеної оптимізації на сьогодні у складі СФТМН перебувають 45 державних підприємств, 6 державних
небюджетних установ та 11 господарських товариств.

Тематика, що виконувалась установами СФТМН НАН України

Кількість погоджених з Міністерством оборони та Мінстратегпромом пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних розробок за відомчою тематикою установ СФТМН НАН України

Рік	Кількість тем за відомчою тематикою	
	Загальна	Погоджено з Міністерством оборони та Мінстратегпромом
2022	783	613
2023	766	598
2024	749	582

Цільова науково-технічна програма оборонних досліджень СФТМН НАН України

Рік	Кількість проєктів	Обсяг фінансування
2020	25	33 125,000
2021	33	45 300,000
2022	30	46 690,000
2023	36	59 214,100
2024	48	110 332,000

Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок (КПКВК 6541230)

Рік	Кількість проєктів	Обсяг фінансування
2020	98	177 918,078
2021	98	228 248,494
2022	97	227 856,053
2023	41	156 167,000
2024	41	181 554,000

Гранти СФТМН НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки (КПКВК 6541230)

Рік	Кількість проєктів	Обсяг фінансування
2020	18	11 619,300
2021	36	23 813,500
2022	37	26 023,85
2023	19	13 500,000
2024	24	18 000,000

Позабюджетні надходження установ СФТМН НАН України

Проекти Національного фонду досліджень України, які виконували установи СФТМН НАН України

Рік	Кількість проєктів	Обсяг фінансування
2020	57	67914,156
2021	60	189242,426
2022	-	-
2023	65	143695,375
2024	89	181355,218
2025	71	251214,900

Проекти, які виконували установи СФТМН НАН України за Державним замовлення на найважливіші науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію

Рік	Кількість проєктів	Обсяг фінансування
2020	3	2651,000
2021	4	4050,20
2022	3	3765,40
2023	2	2547,00
2024	1	1333,52
2025	4	18619,38

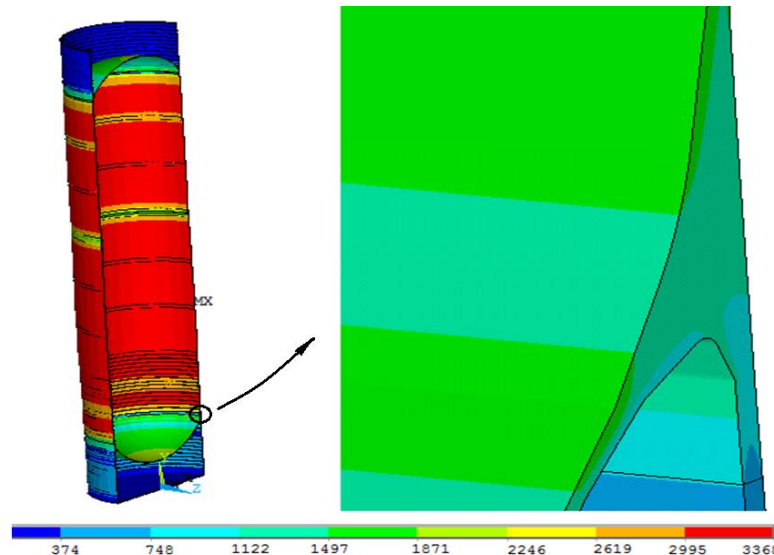
Участь установ СФТМН НАН України в рамкових програмах ЄС та комплементарної до них «Євратом»

Програма «Горизонт 2020» (2014-2021)		Програма «Горизонт Європа» (2021-2027)
Рік	Кількість проєктів	Кількість проєктів
2020	15	-
2021	16	1
2022	9	10
2023	8	21
2024	5	32
Разом	34	40
Обсяг фінансування	3399,6 тис.Євро	7555,2 тис.Євро

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КОНСТРУКЦІЙ СКЛАДНОЇ ФОРМИ І СТРУКТУРИ ДЛЯ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ ЇХ МІЦНОСТІ



Натурний експеримент визначення руйнівних навантажень паливного баку ракетносія



Розрахункова модель паливного баку ракетносія

Виконано комп'ютерне моделювання процесів деформування *конструкцій ракетної техніки*. Це дає змогу уникнути руйнівних натурних випробувань і зменшити кількість неруйнівних.

Розроблено методологію дослідження напружено-деформованого стану конструкцій складної форми і структури за інтенсивного силового навантаження, яка дає можливість отримати *експертну оцінку міцності конструкції, визначити руйнівне навантаження для неї і місце, з якого почнеться руйнування*.

Розроблені методологія, математичне й програмне забезпечення передано Державному підприємству «Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля».

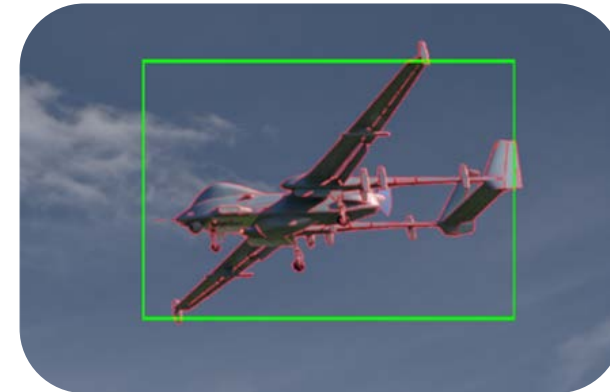
Завдяки отриманим результатам можна заощадити до **24 млн грн** при визначенні фактичних руйнівних навантажень одного паливного бака.



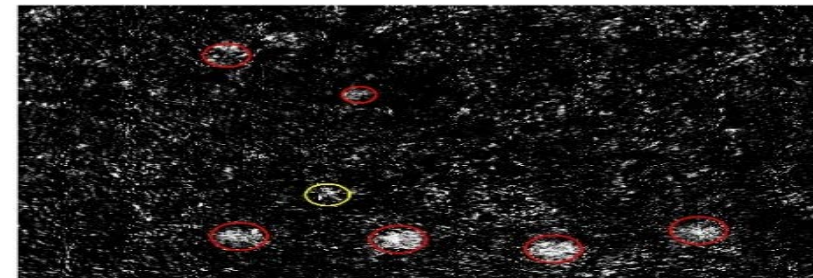
ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ, АВТОНОМНОГО ВИЯВЛЕННЯ, СУПРОВОДЖЕННЯ ЦІЛЕЙ ТА АВТОНОМНОЇ НАВІГАЦІЇ В ІНТЕРЕСАХ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ

Прототип мультисенсорної системи для її застосування на базі автономної роботизованої платформи

Графічне зображення результату роботи алгоритму відстеження руху об'єкта на статичному фоні для виявлення та супроводження малорозмірної цілі (БпЛА)



Технологія автоматизованого виявлення мін з використанням багатоспектральної зйомки з безпілотних літальних апаратів (ДУ «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України»)



Вхідне багатоспектральне зображення та розподіл імовірностей знаходження міни

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ (АВТОПІЛОТ) БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ



Ескіз зовнішнього вигляду системи керування (автопілота) для безпілотного літального апарату

Система застосовується в якості додаткового джерела навігаційної інформації, яке забезпечує визначення поточних координат БпЛА в моменти часу, коли інформація від глобальних супутникових систем недоступна або не забезпечує необхідної точності позиціонування. Переваги: Підвищена точність, надійність та сталість визначення координат БпЛА.

Система розроблена в Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН та МОН України та впроваджена в БпЛА «Spectator-M1» виробництва ВАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова, що прийнятий на озброєння Збройних Сил України та Державної прикордонної служби України

ТРЕНАЖЕРНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ НАВЧАННЯ І ПЕРЕПІДГОТОВКИ ОПЕРАТОРІВ З КЕРУВАННЯ БПЛА





Безпілотні технології



Керування роєм дронів

Програмні рішення для координації груп БПЛА



Комп'ютерний зір

Системи суміщення зображень у різних діапазонах



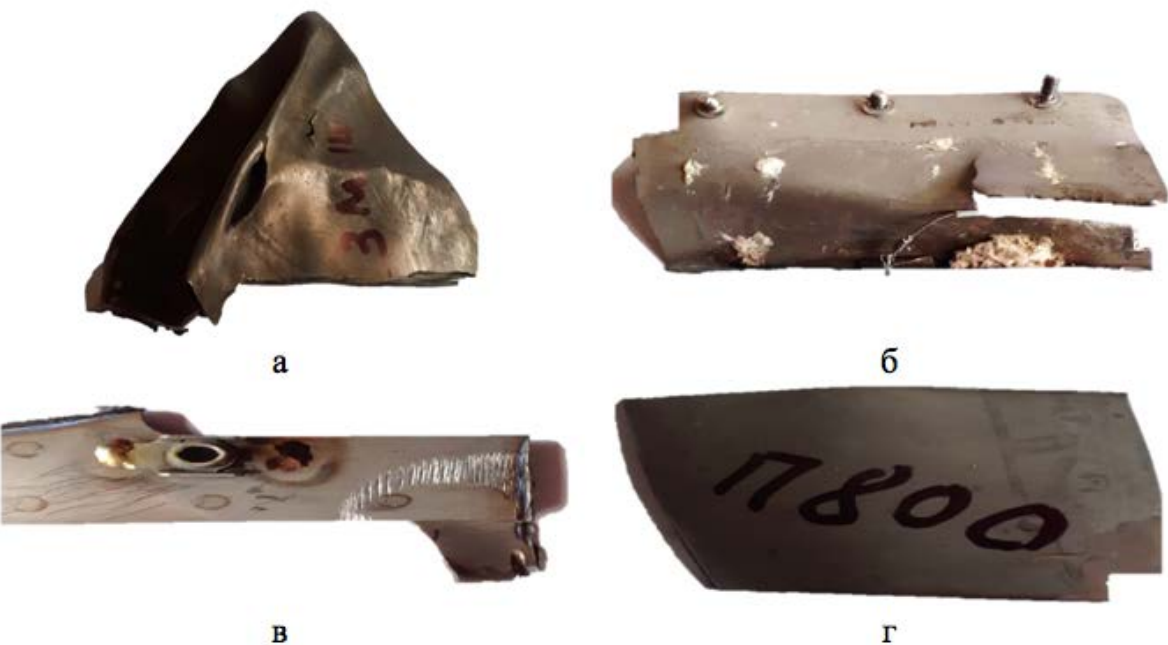
Виявлення мін

Технології картування мінних полів



Нові матеріали

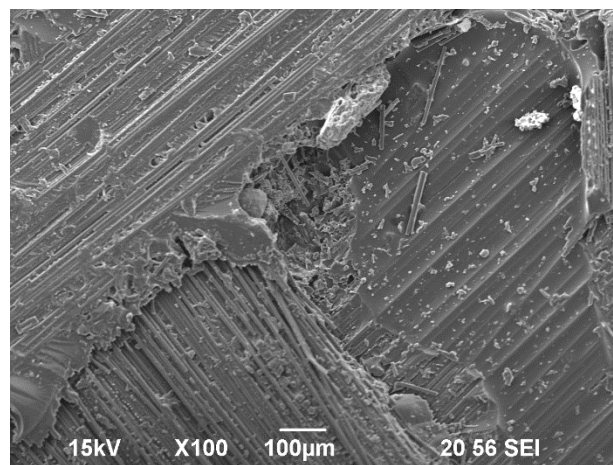
Полімери для корпусів - легкі, міцні, малопомітні для радарів



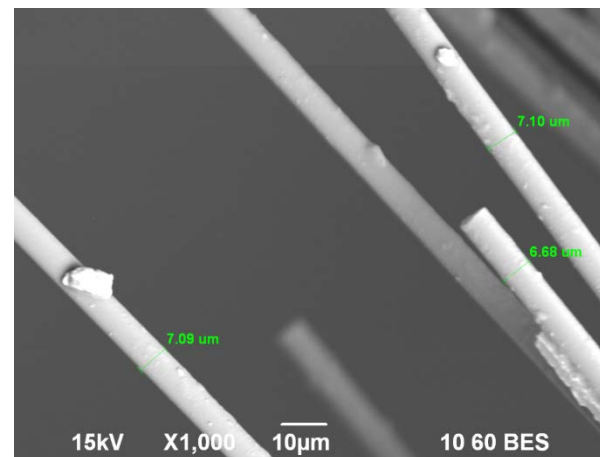
Фрагменти крилатих та авіаційних ракет виробництва країни-агресора: а - металеві фрагменти двигуна крилатої ракети ЗМ14 «Калібр»; б, в - фрагменти корпусів авіаційних ракет Р-37 та Р-31; г - фрагмент протикорабельної ракети П-800 «Онікс»



Фрагмент корпусу планера збитого модернізованого БПЛА «Герань-2»



Зображення ділянки композита з наповнювачем у вигляді штучної тканини у вторинних електронах.



Зображення фрагментів волокон у відображених електронах, з яких сформовано штучну тканину

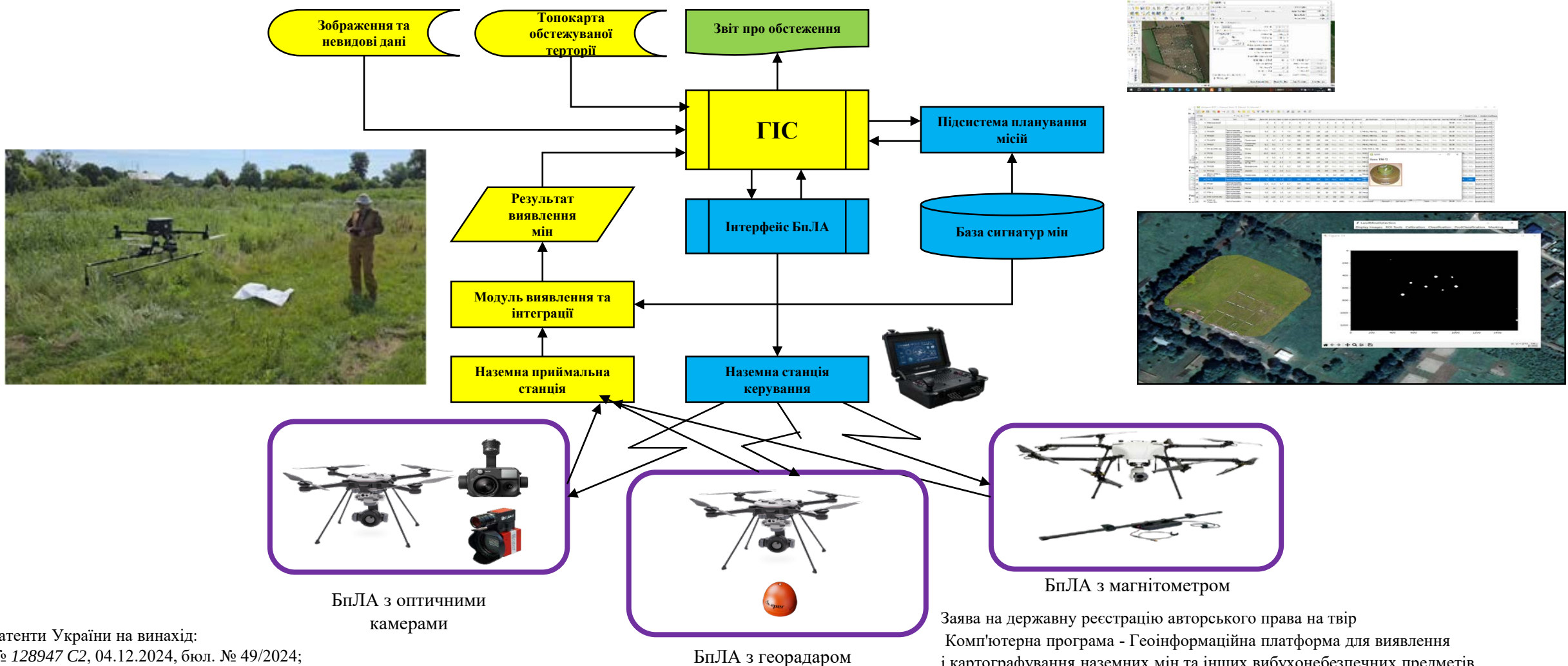
СТВОРЕННЯ ДОСЛІДНОГО ЗРАЗКА РЛС-ХІ-М «ОКО»



ПРИЗНАЧЕННЯ

- ☐ виявлення (мало) рухомих наземних об'єктів на фоні місцевості
- ☐ виявлення малорозмірних літальних апаратів в приземному просторі
- ☐ визначення координат цілей (азимуту та дальності), ЕПР, радіальної швидкості та ширини доплерівського спектру

КОМПЛЕКС ТА ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ ЗАСІБ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ДЛЯ КАРТУВАННЯ ЗАМІНОВАНИХ ТА ЗАБРУДНЕНИХ ІНШИМИ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ПРЕДМЕТАМИ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ БПЛА



Патенти України на винахід:
 № 128947 С2, 04.12.2024, бюл. № 49/2024;
 № 125917, 06.07.2022, бюл. № 27;
 № 125887, 29.06.2022, бюл. № 26;
 № 125886, 29.06.2022, бюл. № 26.

Заява на державну реєстрацію авторського права на твір
 Комп'ютерна програма - Геоінформаційна платформа для виявлення
 і картографування наземних мін та інших вибухонебезпечних предметів
 за допомогою безпілотних літальних апаратів
 № с 202410677 від 30.12.2024.

Конструкції монолитних, фрагментованих та армованих корпусів для снарядів АОФС 152

Корпус



Донна частина



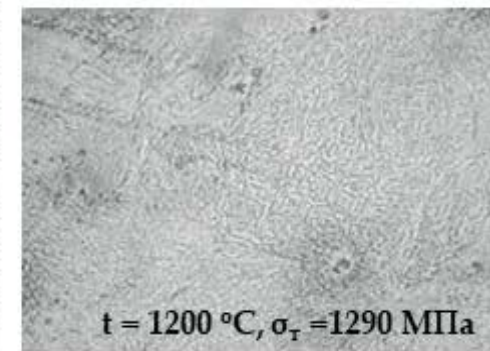
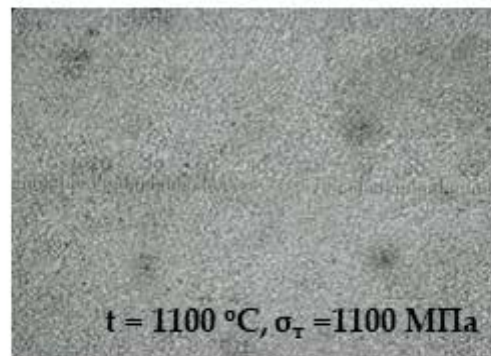
Головка



Виливки корпусних деталей



Структура виробів зі сталі 80Г2С після високотемпературної гомогенізації



Технології одержання з високоміцних конструкційних вуглецевих і низьколегованих сталей корпусних виробів для осколково-фугасних снарядів.



Виготовлення бойового модуля
башти БМП – 1 для модернізації
машин під стандарт НАТО



ЛАБОРАТОРІЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

(утворена 01 липня 2024 року з метою забезпечення потреб ЗСУ за підтримки Президента НАН України академіка Анатолія Загороднього)



**72-га окрема
механізована
бригада імені
Чорних Запорозжців**



**31-ша окрема
механізована
бригада**



**32-га окрема
механізована
бригада**



**58-ма окрема
мотопіхотна
бригада імені
гетьмана Івана
Виговського**



**79-та окрема
десантно-штурмова
Таврійська бригада**

ПРОТИТАНКОВА МІНА ПТМ-3М

є покращеним аналогом
протитанкової міни ПТМ-3,
призначена для дистанційного
мінування



УНІВЕРСАЛЬНА ПЛАТА ІНІЦІАЛІЗАЦІЇ БК БПЛА
містить два датчики: удару та торкання, і можливість
дистанційного спрацювання за командою оператора



**118-та окрема
механізована
бригада**



**148-ма окрема
артилерійська
Житомирська
бригада**



**152-га окрема
егерська бригада**



**241-ша окрема
бригада Сил
територіальної
оборони Збройних
Сил України**



**3-тя окрема
штурмова бригада**

ПРОДУКЦІЯ ЛАБОРАТОРІЇ, ПОСТАВЛЕНА ЗСУ з 1.07.2024 року

НАЗВА	Кількість	ЦІНА, тис. грн.	ВАРТІСТЬ, тис. грн.
БПЛА (модернізація для роботи на нестандартних частотах)	500 шт.	4,1	2 050,0
Антенно-фідерна система П1 комплексу ударних БПЛА	105 компл.	96,0	10 080,0
Приймач ERLS_485-520 МГц	500 шт.	2,1	1 050,0
Плата сигналізації про зміну магнітного поля	400 шт.	1,7	680,0
Плата сигналізації про удар	15 000 шт.	0,6	9 000,0
Пристрій скидання вантажу типу ПСВ	250 шт.	1,1	275,0
Модернізована протитанкова міна ПТМ-3М	300 шт.	4,1	1 230,0

Загальна вартість продукції, виготовленої та переданої на потреби ЗСУ, становить понад 24 млн. грн.

Результати роботи батальйону ББПС "Булава", 72 окрема механізована бригада імені Чорних Запорозжців з використанням поставлених розробок лабораторії (офіційно підтверджені):

- Танки - 83 од.
- ББМ - 241 од.
- САУ - 4 од.
- Гармати - 37 од.
- Міномети - 39 од.
- РСЗО - 5 од.
- Вантажівки та спецтранспорт - 180 од.
- Радіотехнічне обладнання - 84 од.
- Вогневих позицій - 410 од.
- Склад з БК та паливом - 8 од.
- Особовий склад:

200 - 1114 осіб;
300 - 2090 осіб.



Бронестійкі шаруваті металеві композити для локального посилення протибалістичного захисту легкоброньованої техніки та багатошарові металеві бронееlementи зменшеної ваги для захисту легкоброньованої техніки та військовослужбовців від високоенергетичних вражаючих елементів та уламків

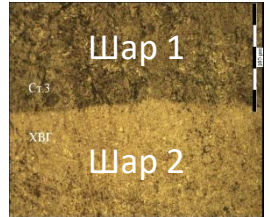
Економічна ефективність: завдяки використанню **виключно вітчизняного металопрокату** вартість виготовлення БШМК становить близько 24 тис. грн./м². Це **у 1,9 раза дешевше** за гомогенну сталь, **у 6 разів** – за кераміку на основі карбіду кремнію та **у 30 разів** – за кераміку на основі карбіду бору.

Технічне рішення: виготовлення бронестійких шаруватих металевих композитів (БШМК), що складаються з кількох зварених шарів різної твердості. Конструкція включає високотверді метали або сплави (твердість дорівнює чи перевищує твердість осердя кулі, снаряда або уламка) та м'які, високов'язкі метали або сплави. Поєднання цих шарів із застосуванням локальної перфорації забезпечує зростання функціональної ефективності БШМК **у 2,7–3,3 рази** порівняно з гомогенними броньовими сталями, а також **зменшення маси й габаритів** бронееlementів до **50 %**.

Спосіб реалізації: гаряча прокатка у вакуумі (ГПВ) шаруватих та композиційних матеріалів із використанням вакуумного прокатно-зварювального агрегату СВАПР.



Агрегат СВАПР

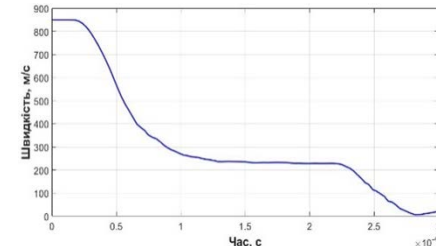
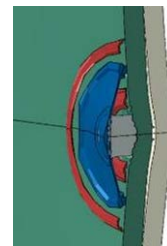
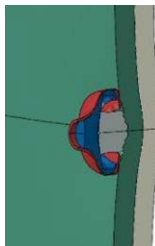
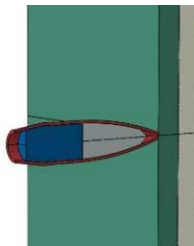


Мікроструктура БШМК

Основні результати досліджень:

1. Розроблено експериментальні технології виготовлення зразків БШМК методом ГПВ, що дозволяють отримувати зразки різної будови для натурних і стендових випробувань у складі рознесених бронезахисних структур, а також ультратонкі (2,5 мм) легкі зразки для захисту вразливих зон ЛБТ і особового складу. Розрахунково та експериментально визначено оптимальну архітектуру: 60 % тверда та 40 % м'яка складова.

2. Розроблено комп'ютерну 3D-модель взаємодії БШМК з високошвидкісним пенетратором, яка продемонструвала високу адекватність результатів та відповідність реальним умовам високошвидкісного зіткнення. Розрахунки та 3D-моделювання показали, що після проходження перфорованої пластини БШМК початкова енергія кулі зменшується приблизно у 6 разів, що гарантовано забезпечує непробиття броні корпусу ЛБТ.



3. Натурні випробування підтвердили балістичну стійкість зразків БШМК, які відповідають **5-му та 6-му класам за ДСТУ В 4103**, а також рівням бронестійкості **Level 3, Level 3+ і Level 4 за STANAG 4569**.



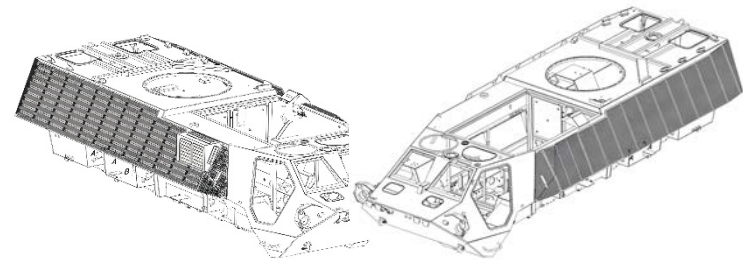
Куля Б-32 7,62x54 мм, відстань 50 мм, дистанція 30 м.
Куплестійкість 226 пострілів/м²



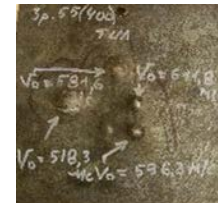
Куля Б-32 12,7x108 мм, відстань 50 мм, дистанція 30 м



Куля Б-32 14,5x114 мм, відстань 50 мм, дистанція 30 м



Варіанти кріплення БШМК на ЛБТ (БТР-4Е)



Варіанти кріплення

Ультратонкі БШМК для захисту від осколків

Стенд для відпрацювання технології для модифікації поверхні повномірного ствола калібру 30 мм

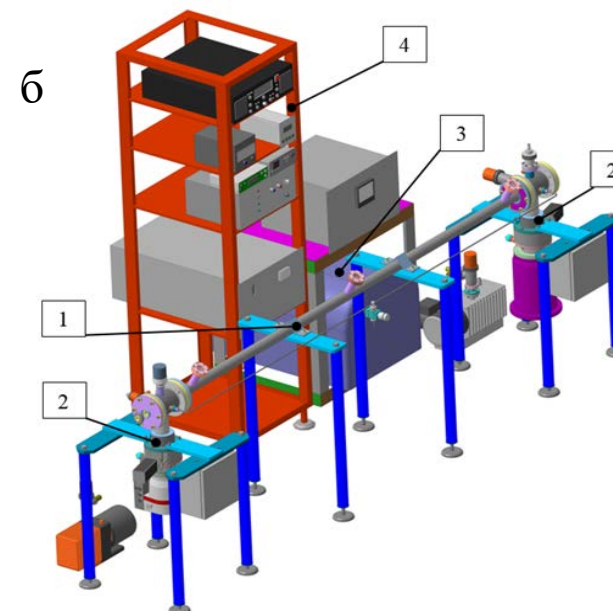


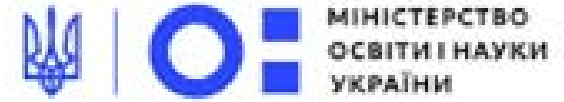
Фото (а) та 3D модель (б) стенду для наплення захисних покриттів методом магнетронного розпилення імпульсами високої потужності на внутрішню поверхню імітатора повномірного ствола калібру 30 мм:

- 1 – установка вакуумна;
- 2 – вакуумний пост;
- 3 – система охолодження катода дистильованою водою;
- 4 - стійка живлення

Співпраця з галузевими міністерствами і відомствами, великими виробничими об'єднаннями



ДП «ДЕРЖАВНЕ КИЇВСЬКЕ
КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО
«ЛУЧ»



Міністерство
внутрішніх
справ України



ЗОРЯ-МАШПРОЕКТ



Розрахунково-методичне супроводження розробки та відпрацювання керуючих двигунів верхнього ступеня ракети - носія «Циклон-4М»

Призначення

Може бути використано у ракетно-космічній галузі.

Рівень готовності

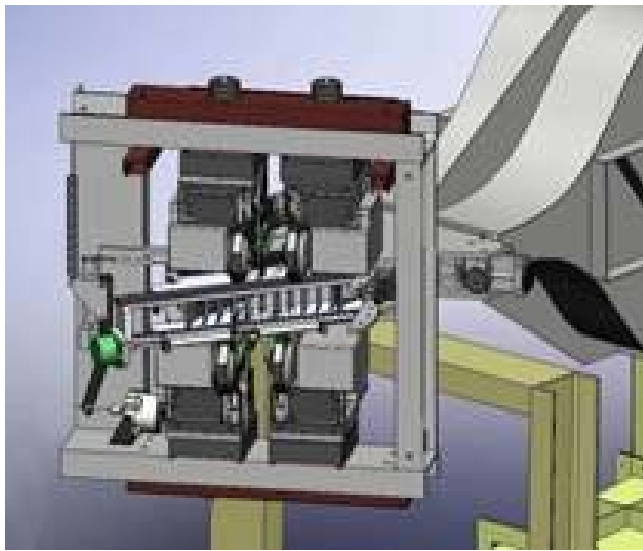
Математичні моделі та програмне забезпечення використано у ДП «КБ «Південне» при комплексних наземних вогневих випробуваннях маршового двигуна РД861К разом з системою живлення двигунів малої тяги у складі верхнього ступеня ракети-носія «Циклон-4М». Планується використати для розрахункового супроводження льотних випробувань верхнього ступеня РН «Циклон-4М».

Переваги

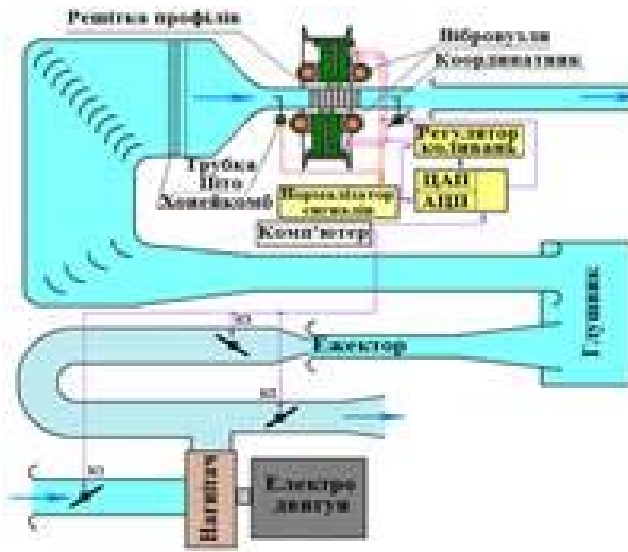
Неавтономна система живлення керуючих двигунів малої тяги з магістралей живлення маршового двигуна дозволяє збільшити масу корисного вантажу, що виводиться на орбіту.



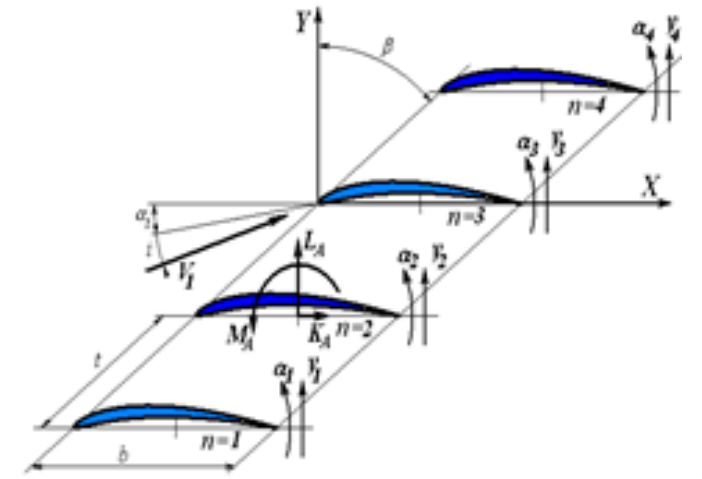
Вогневі випробування маршового двигуна верхнього ступеня разом з керуючими двигунами малої тяги



а



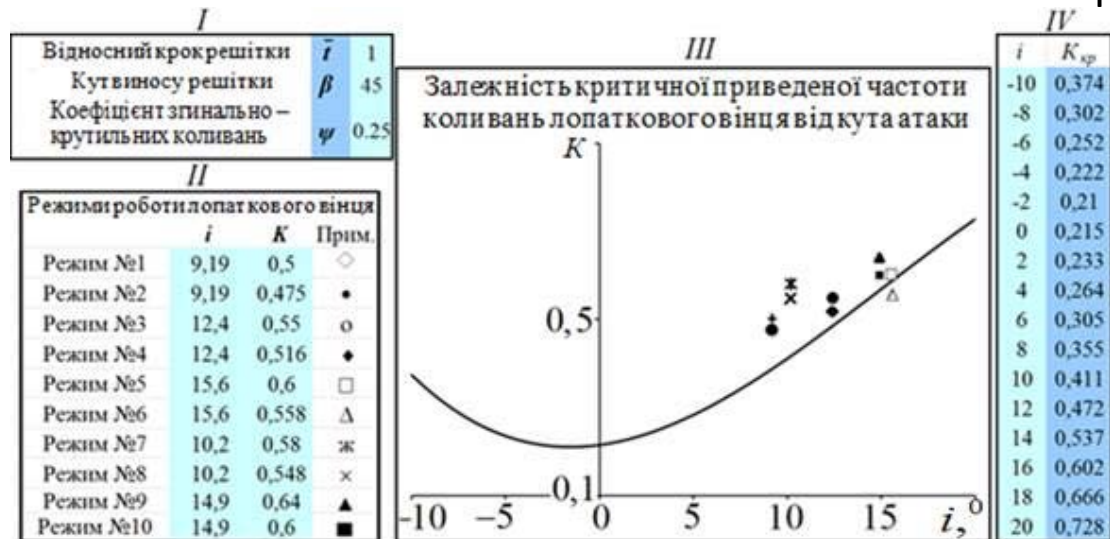
б



в

а – загальний вид робочої частини аеродинамічного стенда; б – блок-схема випробувань; в – решітка лопаткових профілів.

Загальний вид робочої частини аеродинамічного стенду, блок-схема випробувань та решітка лопаткових профілів.

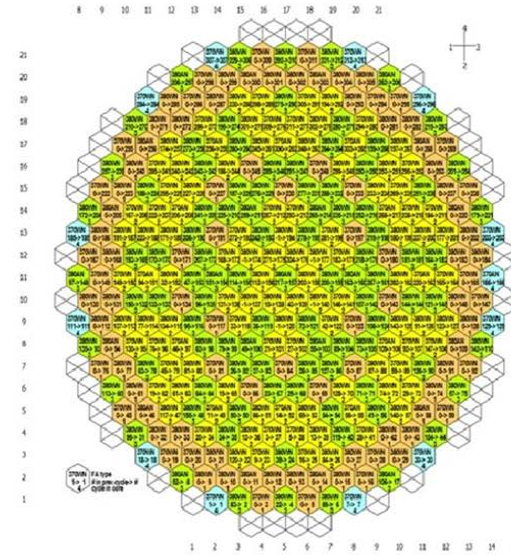


Приклад розрахунку в програмі, що реалізує експрес-метод.

РОЗШИРЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАЛИВА КОМПАНІЇ WESTINGHOUSE НА ВІТЧИЗНЯНИХ АЕС.

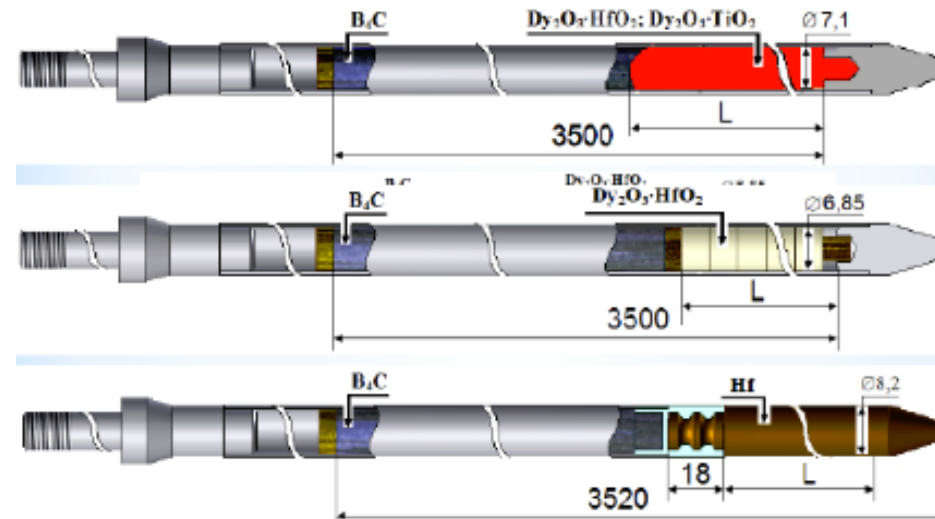


Промислова експлуатація палива Westinghouse на енергоблоці №3 ВП ПУ АЕС



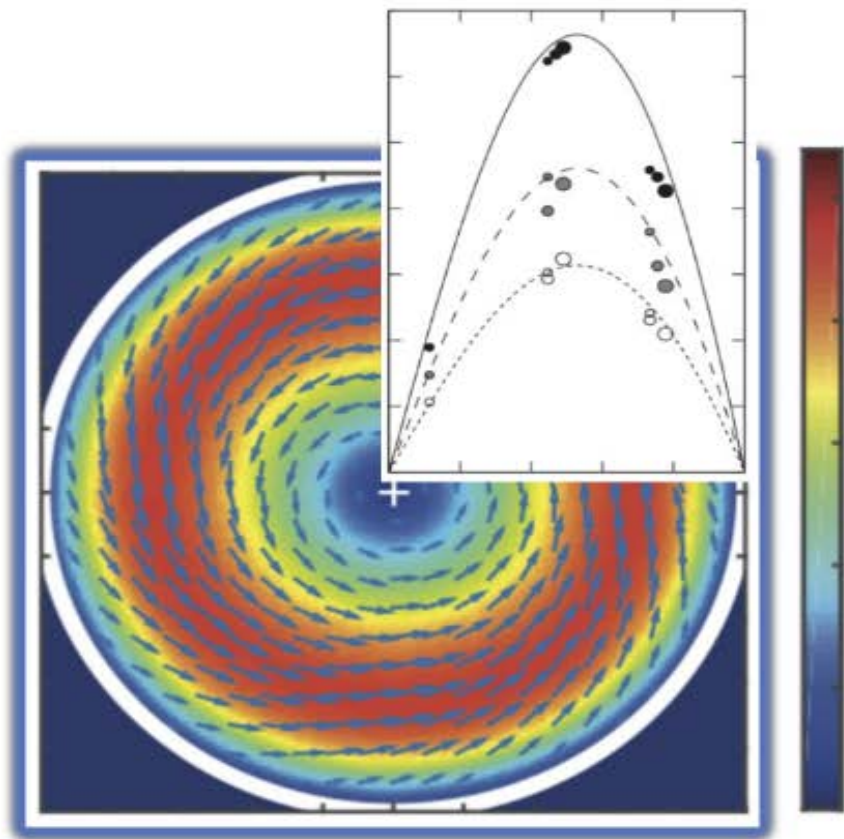
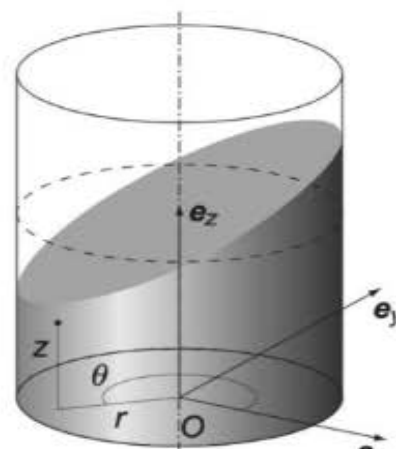
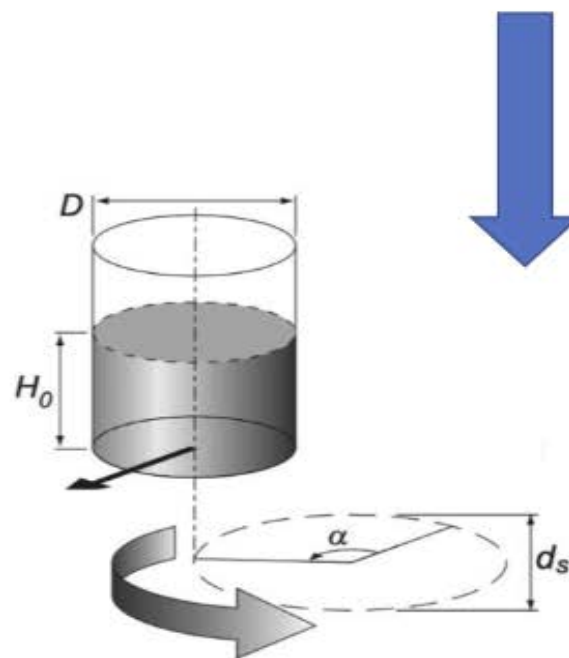
Приклад завантаження ВВЕР-440 паливом компанії Westinghouse

Конструкція ПЕЛ ПС СУЗ реактора ВВЕР-1000: варіанти I, II, III з порошковими поглиначами (вгорі); варіант IV з n, γ -поглиначем у вигляді таблеток; варіант V з гафнієвим стрижнем $\varnothing 8,2$ мм (внизу)

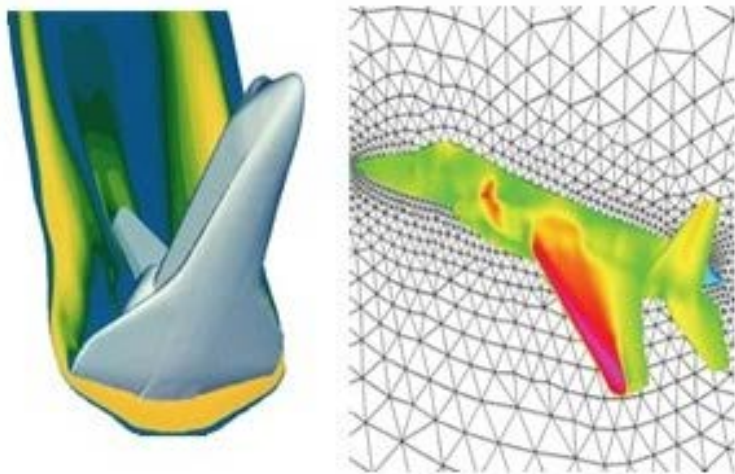




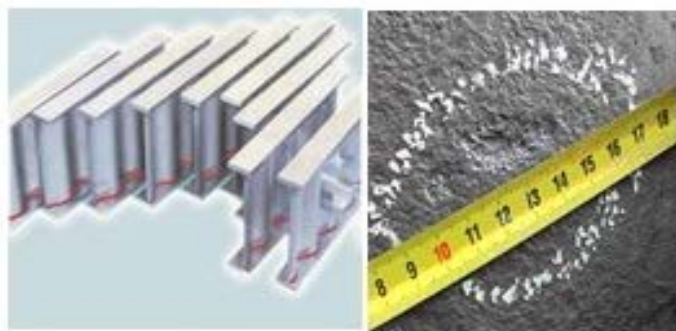
Аналітичний розв'язок vs. експерименти



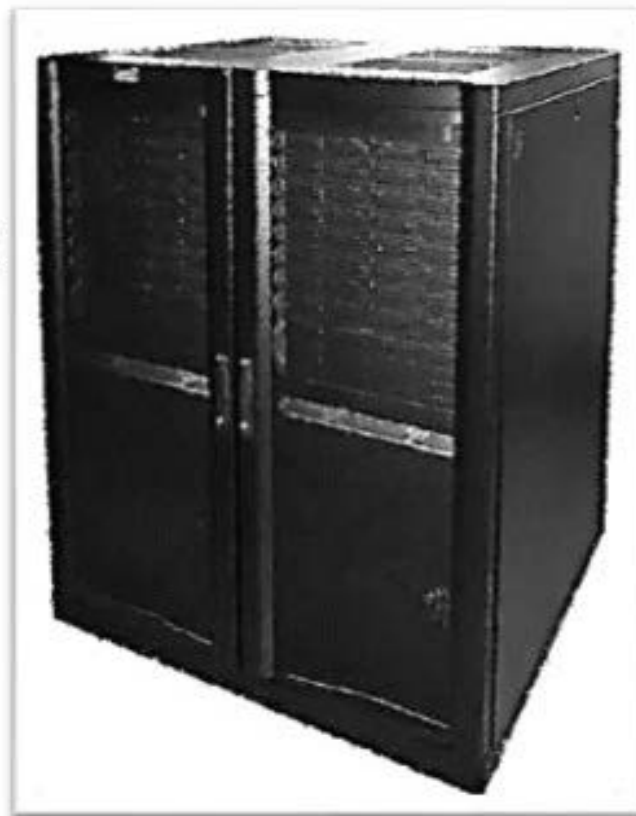
Аналітична теорія резонансної кругової хвилі, яка приводить до усталеного перенесення частинок рідини за напрямом мандрівної хвилі, так званого феномену Прандтля.



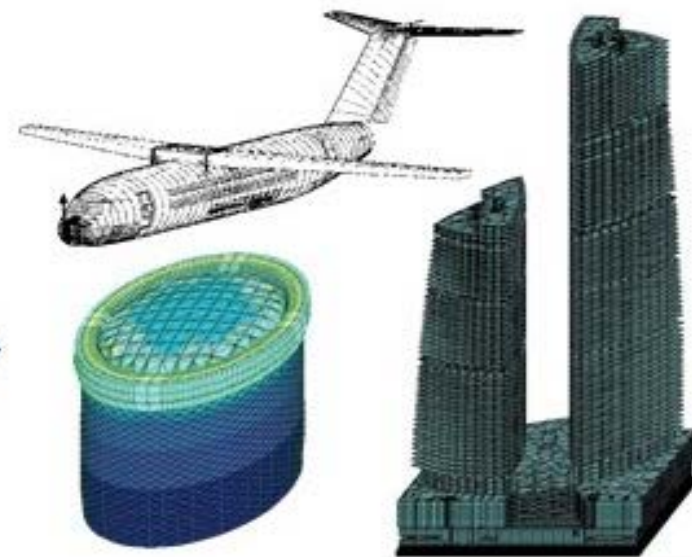
Задачі аеродинаміки



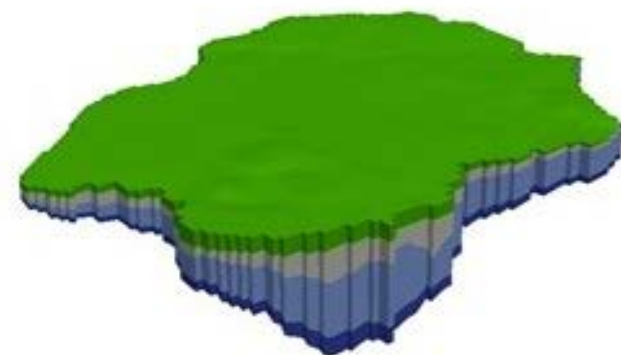
Моделювання процесів при зварюванні



Обчислювальний комплекс SKIT
ІК НАН України



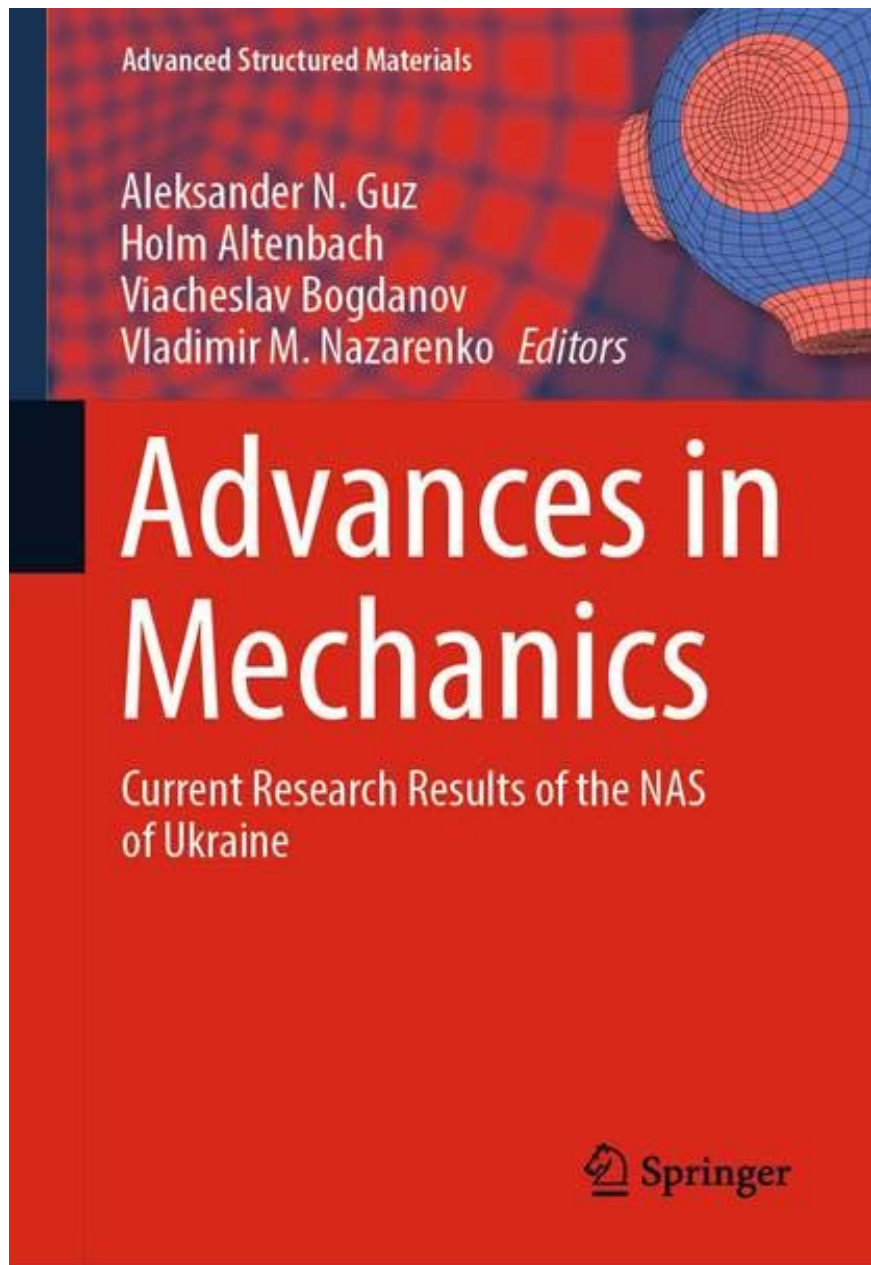
Аналіз міцності і стійкості
конструкцій



Задачі тепломасопереносу

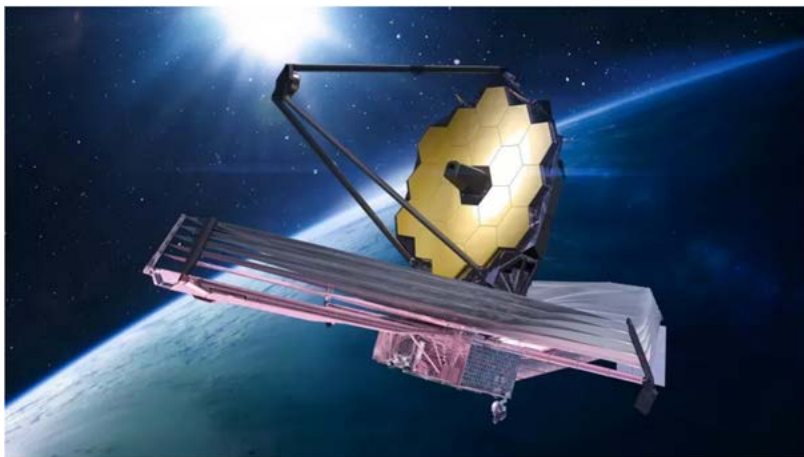
Сфери застосування інтелектуальної системи комп'ютерної математики.

Монографія "Advances in Mechanics: Current Research Results of the NAS of Ukraine" («Досягнення механіки: поточні результати досліджень у НАН України»).

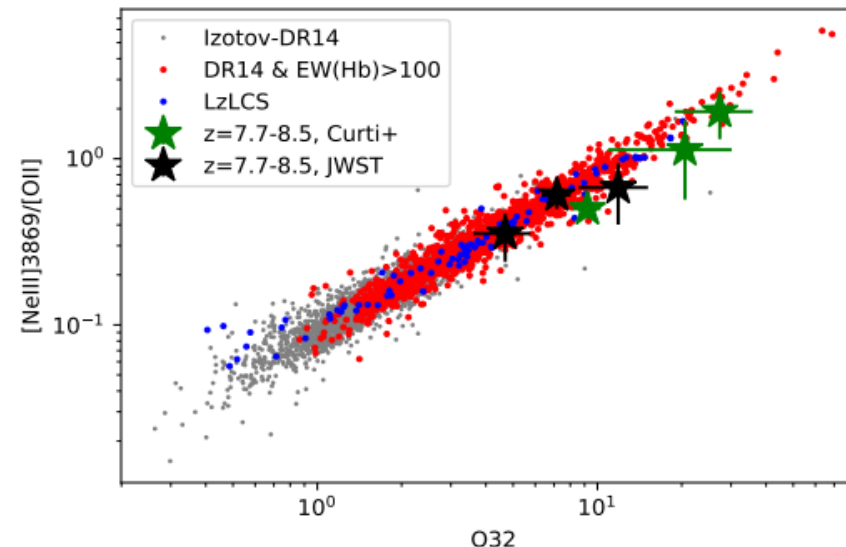


У міжнародному науковому видавництві "Springer" за редакцією акад. НАН України О.М. Гузя, іноз. члена НАН України Х. Альтенбаха, акад. НАН України В.Л. Богданова, акад. НАН України В.М. Назаренка опубліковано колективну монографію "Advances in Mechanics: Current Research Results of the NAS of Ukraine" («Досягнення механіки: поточні результати досліджень у НАН України»). Книга присвячена 145-річчю від дня народження С.П. Тимошенка - всесвітньо відомого українського вченого в галузі механіки, одного з фундаторів Національної академії наук України, засновника Інституту механіки НАН України, вченого зі світовим ім'ям, який справив величезний вплив на розвиток різних напрямів механіки та на інженерну освіту. Це перша опублікована у відомому іноземному видавництві книга, повністю присвячена станові досліджень у НАН України в окремій науковій галузі – механіці. Видання широко представляє роботи українських учених-механіків у світовому інформаційному просторі, що надзвичайно важливо у нинішній важкий як для нашої науки, так і для нашої країни час. У книзі висвітлено дослідження із сучасних напрямів механіки твердого тіла, зокрема в галузі механіки композиційних матеріалів, механіки руйнування, міцності матеріалів і конструкцій, термов'язкопружності та пластичності, механіки оболонкових конструкцій, контактної механіки, теорії поширення хвиль, динаміки механічних і гідромеханічних систем.

ПЕРШІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ГАЛАКТИК В ЕПОХУ ВТОРИННОЇ ІОНІЗАЦІЇ ВСЕСВІТУ НА КОСМІЧНОМУ ТЕЛЕСКОПІ ДЖЕЙМСА ВЕББА



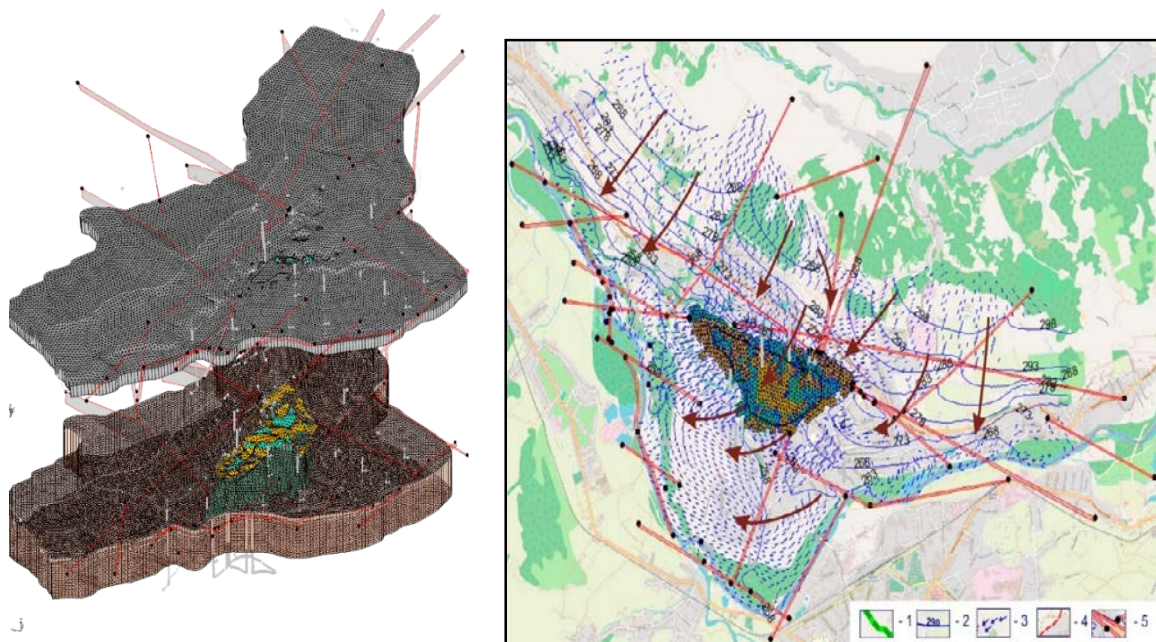
Космічний телескоп ім. Джеймса Вебба
(Джерело: <https://www.space.com/21925-james-webb-space-telescope-jwst.html>)



Порівняльна діаграма розподілу відношень інтенсивностей деяких сильних емісійних ліній в спектрах галактик в епоху вторинної іонізації і карликових галактик з активним зореутворенням в сучасну епоху

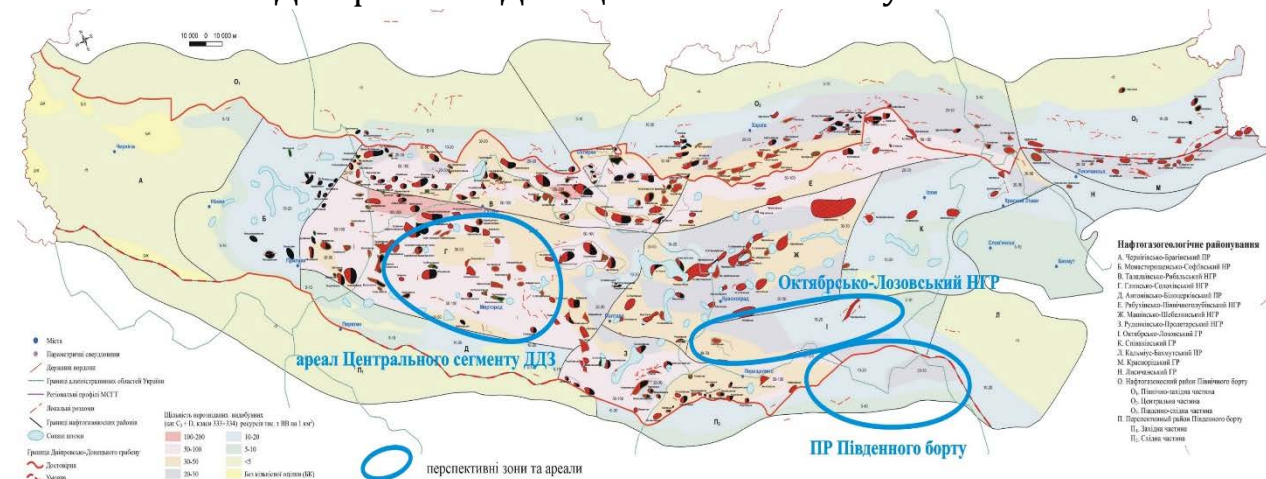
РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПОШУКОВИХ ЗАДАЧ

Елементи базової інтеграційної геологічної моделі Солотвинського родовища кам'яної солі засобами ГІС

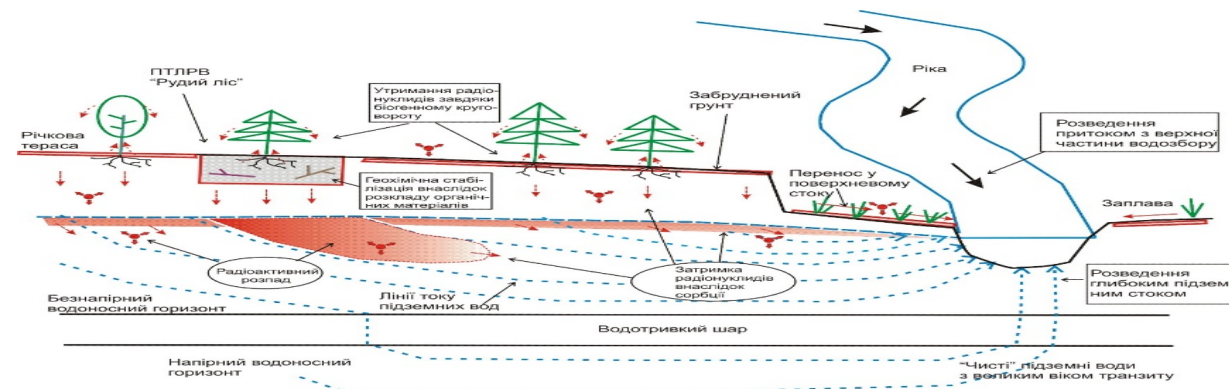


Створено концептуальну геологічну модель Солотвинської солянокупольної структури для обґрунтування використання ресурсів родовища; побудовано карто-схеми ризиків проявів небезпечних геологічних процесів, деформацій земної поверхні, оцінено вертикальні зміщення об'єктів, визначено зони інтенсивних осідань.

Зона встановленого та передбачуваного нафтогазонакопичення в розуцільнених кристалічних породах Північного борта Дніпровсько-Донецького авлакогену



Концептуальна модель процесів «природного самовідновлення» для моделювання процесів міграції радіонуклідів



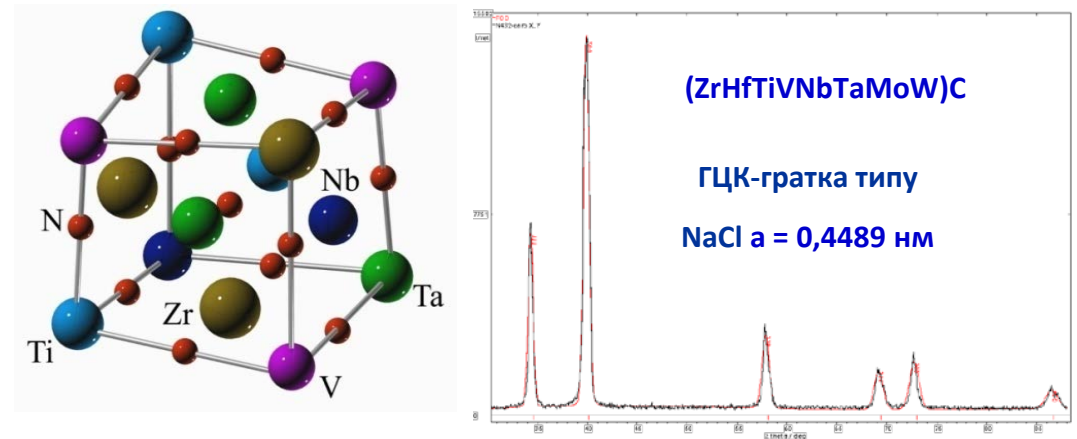
НОВИЙ НАУКОВИЙ НАПРЯМОК – МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ПОЛІКОМПОНЕНТНИХ (ВИСОКОЕНТРОПІЙНИХ) ТУГОПЛАВКИХ СПОЛУК

В ІПМ ім. І.М. Францевича НАН України синтезовано та охарактеризовано понад 40 невідомих раніше полікомпонентних фаз втілення. Уперше в світі отримано 100 % високоентропійні фази Лавеса, сигма-фази і мю-фази та визначені їх властивості. Рекордні модулі пружності та твердість демонструють усі полікомпонентні тугоплавкі сполуки (таблиця).

Карбіди та нітриди - перспективні матеріали для лезвійних інструментів.

Оксиди відрізняються високою жаростійкістю та низьким коефіцієнтом тертя.

Бориди мають добрі перспективи для розробки нового класу високотемпературних диборидів із підвищеними механічними та емісійними характеристиками



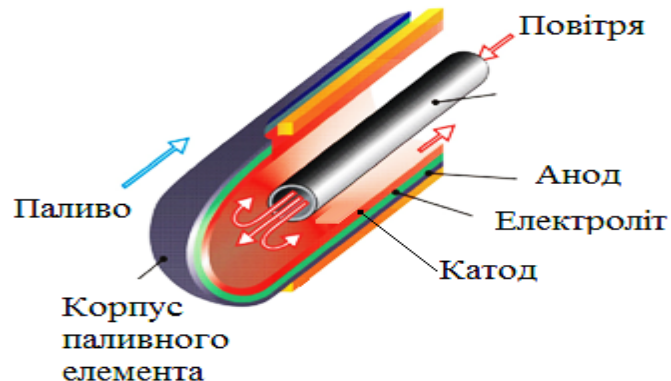
Склад ВЕС	H_{IT} , ГПа	E , ГПа
(TiVZrTaNb)N	64 ± 4	650
(AlTiVCrNbMo)B	50 ± 5	520
(TiZrHfVNbTa)C	43 ± 4	375
(FeCoNiAlVMo) $_2$ O $_3$	33 ± 4	320



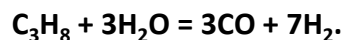
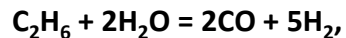
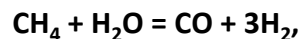
спільно з ХФТІ вперше розроблено промислову технологію отримання надтвердих високоентропійних нітридних, карбідних та оксидних покриттів, які показали збільшення працездатності інструменту в 2-3 рази

ТЕОРІЯ ТЕРМОДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ І КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ПРИНЦИПОВО НОВИХ ГІБРИДНИХ ЕНЕРГОУСТАНОВОК

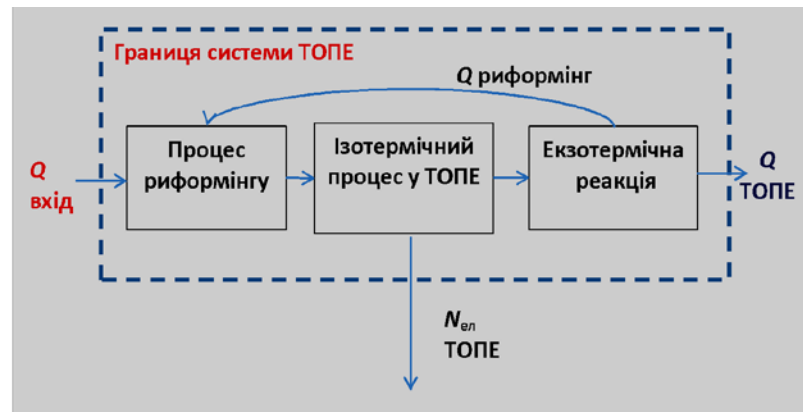
Схема конструкції трубчастого твердооксидного паливного елемента (ТОПЕ)



Водень отримується з вуглеводнів методами пароводяної конверсії (риформінг) відповідно до рівнянь реакцій:



Термодинамічні процеси у ТОПЕ



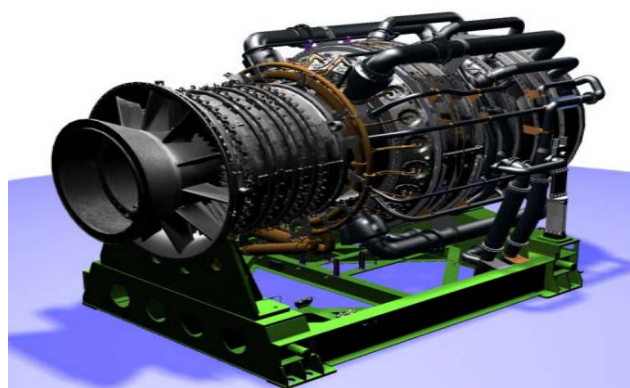
$Q_{\text{вхід}}$ – теплота, що поступає до системи ТОПЕ з паливом, повітрям та парою;

$Q_{\text{ТОПЕ}}$ – теплота відхідних газів;

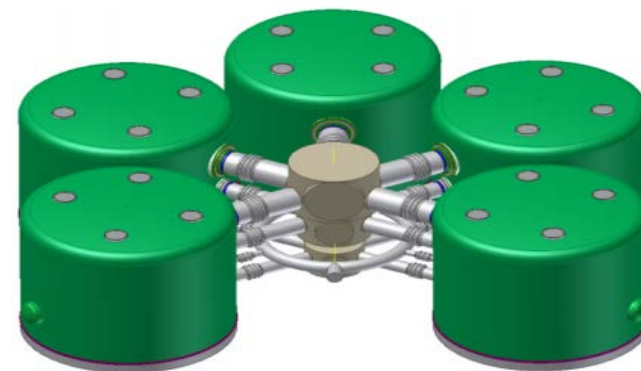
$N_{\text{елТОПЕ}}$ – електрична потужність ТОПЕ

Технічні характеристики комбінованої електростанції потужністю 190 МВт

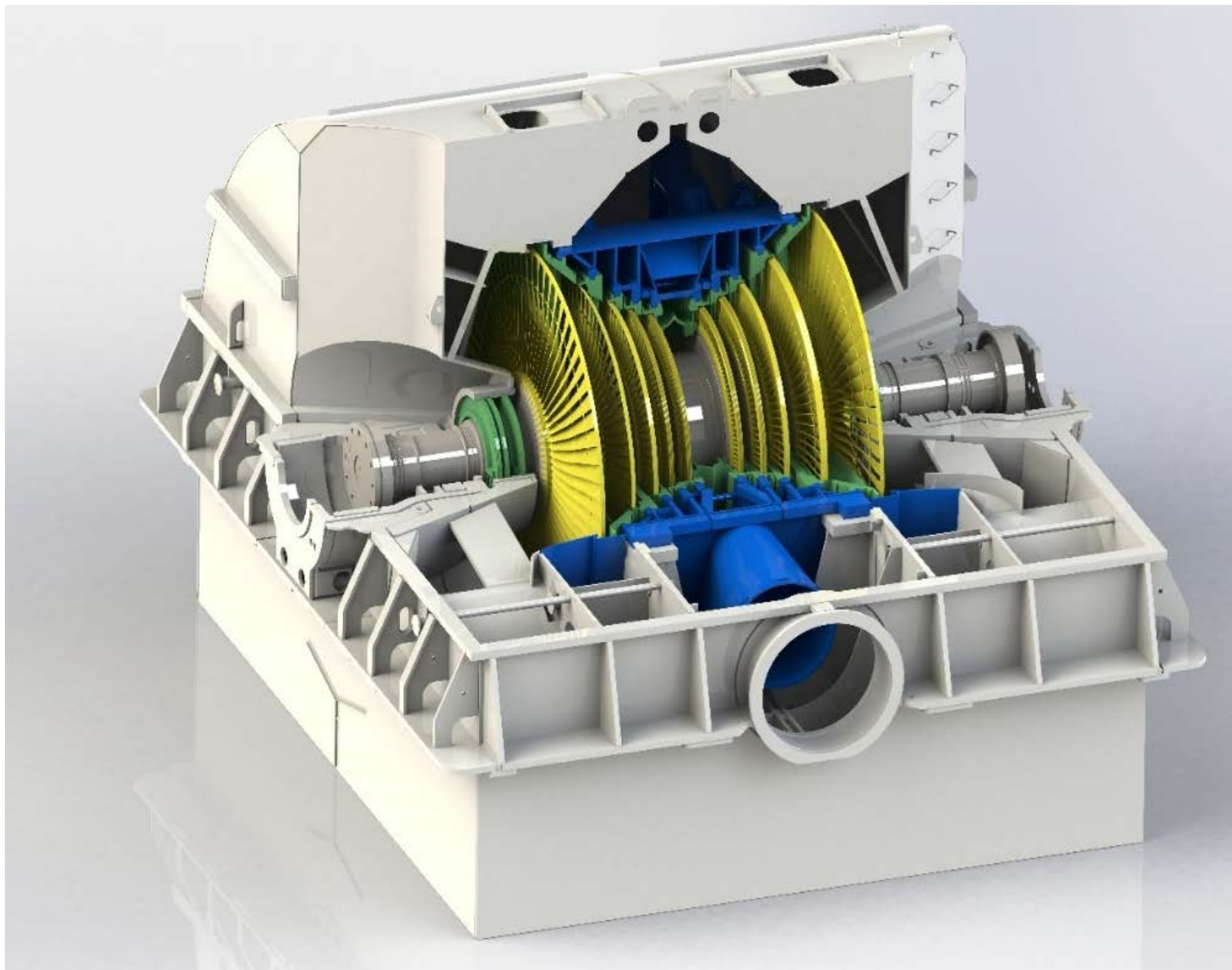
Найменування параметру	Значення
Сумарна електрична потужність	190 МВт
Електрична потужність з ТОПЕ	20 МВт
Електрична потужність, що виробляється у парогазовому циклі	170 МВт
КПД (електричний)	55 %



Загальний вигляд ГТЕ-60
(ДП НВК «Зоря»- «Машпроект»)



Приклад з'єднання ТОПЕ у модульну конструкцію



Циліндр низького тиску турбіни К-220-44 з робочою лопаткою останнього ступеня $l = 1200$ мм з титанового сплаву.

Міжнародні наукові експерименти

JET Токамак

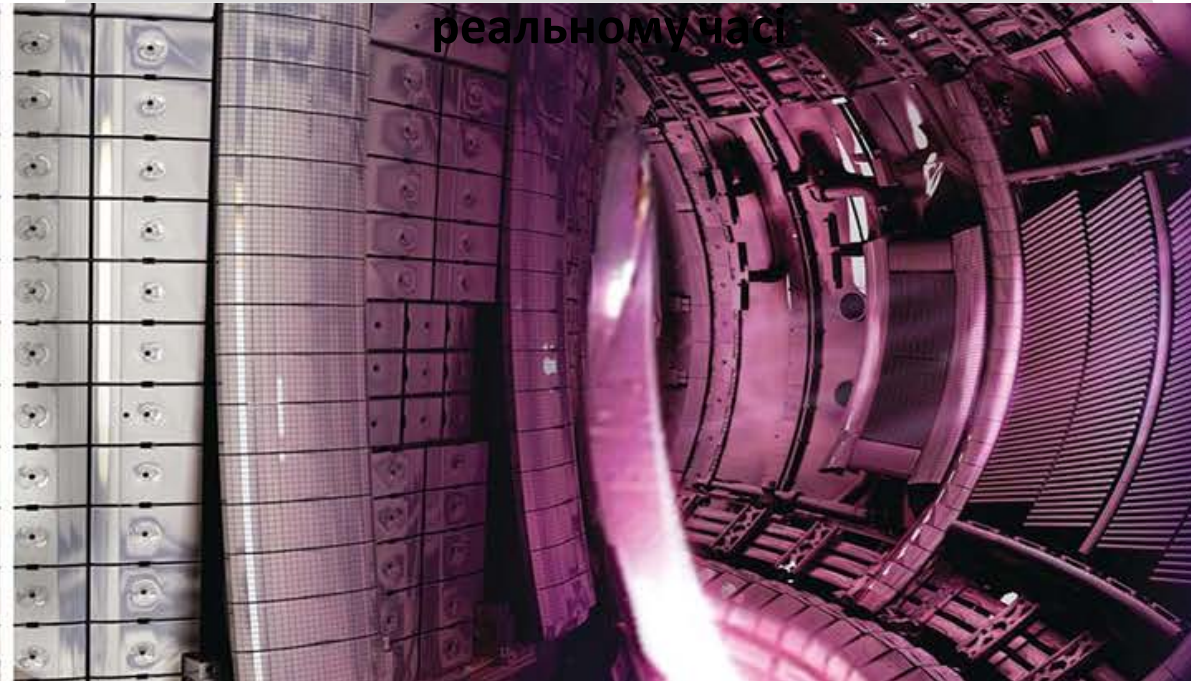
Відкрито стабільний режим плазми з
кращим збереженням енергії



Експеримент LHCb, ЦЕРН

Розроблено систему RM S-R3 для
моніторингу пучків та взаємодій у

реальному часі



Випуск установами Секції ФТМН НАН України видавничої продукції

Рік	2020	2021	2022	2023	2024
Монографії	119	151	106	115	99
Підручники, довідники	68	56	93	88	49
Брошури, рекомендації, методики	50	53	36	21	49
Статті	6506	6882	6591	6723	6521
Препринти	32	35	22	27	5

Кількість, фінансування госпдоговорів СФТМН НАН України, та впроваджені розробки

Рік	2020	2021	2022	2023	2024
Кількість госпдоговорів та контрактів	1204	1327	743	1059	1026
Обсяг фінансування, тис. грн	308777,6	357074	252729,6	341918,8	371104
Кількість упроваджених розробок	282	288	205	304	239

Основні завдання СФТМН НАН України на наступний період

1. Збереження й розвиток кадрового потенціалу, створення умов для залучення до установ молодих дослідників.
2. Омолодження складу науково-керівних кадрів, формування дієвого резерву таких кадрів.
3. Розширення тематики прикладних досліджень, спрямованих на оборону і безпеку держави, на воєнну та повоєнну відбудову країни.
4. Підтримання високого рівня фундаментальних досліджень, зокрема міждисциплінарних, максимальне використання для цього можливостей міжнародної кооперації.
5. Відбудова зруйнованої та пошкодженої інфраструктури, зокрема – відновлення і підготовка до дослідно-промислової експлуатації ядерної підкритичної установки «Джерело нейтронів» та відновлення наукових лабораторій в інших постраждалих від воєнних дій інститутах.
6. Модернізація лабораторної бази, створення за міжнародної технічної допомоги низки нових унікальних наукових установок.
7. Подальша оптимізація мережі наукових установ та підприємств, зокрема шляхом формування об'єднаних структур.
8. Прискорення впровадження інноваційних технологій і розробок, розвиток інноваційного підприємництва.



*СЛАВА
УКРАЇНІ!
ГЕРОЯМ
СЛАВА!*