

# **Інститут проблем математичних машин і систем НАН України**

**Інститут створений у відповідності з  
постановою Президії Академії наук України  
від 3 липня 1992 року № 193 на базі  
Спеціального конструкторського бюро  
математичних машин і систем  
Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова АН України**

# Основні досягнення СКБ ММС

- В області створення ЕОМ і засобів обчислювальної техніки розроблено більше 20 ЕОМ різних класів, які впроваджені в серійне виробництво СРСР та НДР.

## Серед яких:

- перші в світі професійні персональні ЕОМ МІР-1, МІР-2, МІР-3 із структурною інтерпретацією вхідних мов програмування (**державна премія СРСР**);
- перші в світі багатопроцесорні супер-ЕОМ ЄС 2701, ЄС 1766 з макроконвейерною обробкою інформації і структурою, що динамічно адаптується до класу задач (**державна премія України**);
- управляючі ЕОМ «Дніпро-1» та «Дніпро-2»;
- управляючий комплекс надвисокої надійності «Нева-1М» для управління міжміськими телефонними станціями.



➤ Розроблено та впроваджено велику кількість АСУ різних класів

**Серед яких:**

- перша в СРСР АСУ виробництвом для Львівського телевізійного заводу (АСУ «Львів», **державна премія України**);
- автоматизована система управління нафтопроводом «Дружба» (**державна премія України**);
- перша в країні гнучка виробнича система на базі центрів обробки ІР-32, ІР-500, роботів-трейлерів і автоматизованих складів впроваджена на ряді машинобудівних підприємств СРСР (**державна премія СРСР**);
- перша в СРСР інтегрована автоматизована система управління Ульяновським авіаційним комплексом.

➤ В області систем випробовування складних об'єктів техніки створено і впроваджено більше 20 систем.

### Серед яких:

- система відображення інформації в центрі управління космічними польотами, яка успішно пройшла випробовування під час міжнародного космічного експерименту «Союз-Аполлон» (**державна премія СРСР**);
- автоматизована система обробки даних польотних випробувань авіаційної техніки «Віраж» (**державна премія СРСР**);
- автоматизована система ходових випробувань бронетанкової техніки «Кран» (**державна премія України**);
- система автоматичного контролю профіля лопаток авіаційних турбореактивних двигунів (**державна премія України**).



За час існування нашої установи 23 роботи удостоєні державних премій СРСР, премій Ради міністрів СРСР та України.

45 співробітників стали лауреатами цих премій



# Роботи по ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС

- Колектив установи, очолюваний А.О. Морозовим, з перших днів після аварії активно включився в роботи з ліквідації наслідків аварії.
- За ініціативою А.О. Морозова в СКБ ММС був створений відділ моделювання екологічних процесів, який очолив молодий науковець з гідромеханіки, кандидат фізико-математичних наук Марк Йосипович Железняк (колишній співробітник Інституту гідромеханіки АН України).



- Моделюючи комплекс ситуаційного центру установи став важливим інструментом підготовки рішень Урядової комісії. Зала розміщення ситуаційного центру інституту стала одним із місць для проведення засідань, де неодноразово проходили засідання Урядової комісії.
- Прикладом ефективності моделюючого комплексу є проведений інститутом аналіз розробки проєкту арки.

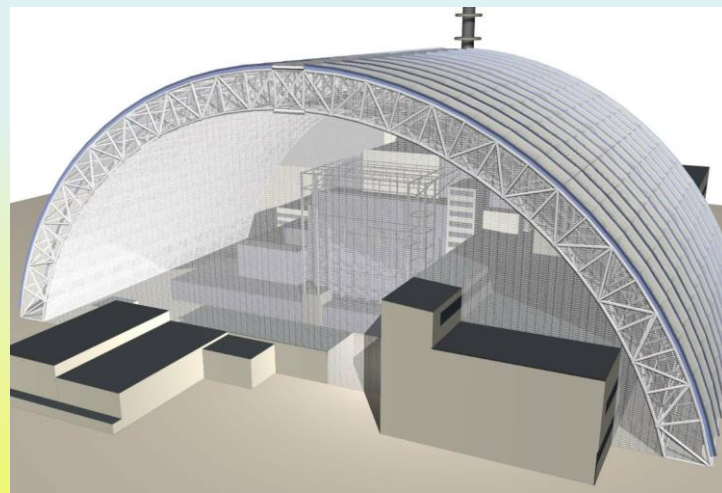
Завдяки проведеному моделюванню, перший варіант проєкту був забракований.

Проєкт арки був перероблений.

Це попередило витрату великих коштів.

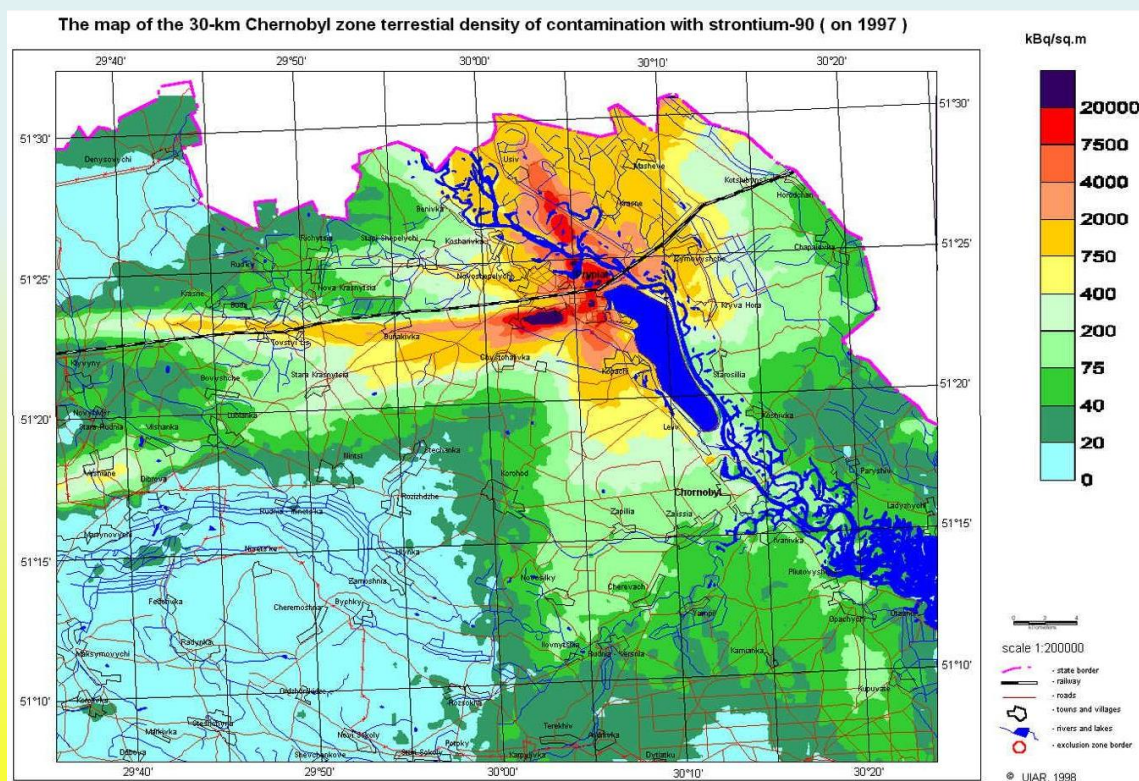


Смерч класу 3



Перший варіант проєкту арки

- Вперше в світі були розроблені математичні моделі прогнозування поширення радіонуклідів в різних середовищах (воді, ґрунті, повітрі), на основі яких приймалися рішення в підготовці та оцінці рішень державної комісії з ліквідації наслідків аварії. Відповідно до Постанови Політбюро ЦК КП України всі інженерні рішення приймалися після проведення моделювання в інституті (державна премія України).



Випадіння Sr-90 після Чорнобильської аварії

# Основні напрями наукової діяльності ІШММС НАН України

- Теорія та прикладні методи створення інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття рішень, зокрема ситуаційних центрів.
- Розроблення методів математичного моделювання гідрометеорологічних явищ, забруднення навколишнього природного середовища, динаміки екосистем та створення на їхній основі комп'ютерних систем прогнозування й підтримки прийняття рішень з екологічної безпеки та раціонального природокористування.
- Дослідження, створення і впровадження інформаційних, комунікаційних технологій, нейротехнологій, технологій інформаційної та кібербезпеки для різноманітних систем обробки інформації, включаючи системи автоматизації управління обладнанням та технологічними процесами, складні гарантоздатні комп'ютерні системи.

# Інститут є головною науковою установою з питань:

- Створення Ситуаційних центрів для вищих органів державного управління в Україні (Розпорядження Президента України від 10.12.1994 № 185/94-рп), у тому числі систем інформаційно-аналітичного забезпечення законотворчої та правозастосовної діяльності типу «Рада» та систем підтримки прийняття рішень з реагування на техногенні та природні аварії.
- Створення Єдиної Автоматизованої Системи Управління (ЄАСУ) ЗС України (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.07.1998 № 597-р та від 15.12.2010 № 2238-р).
- Управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 25.03.2015 № 419-р та Розпорядження Президії НАН України від 01.07.2015 № 464).

# Структура ІПММС НАН України



# Кадровий склад

## Кількість дослідників



## Кількість дослідників за науковим ступенем доктора наук



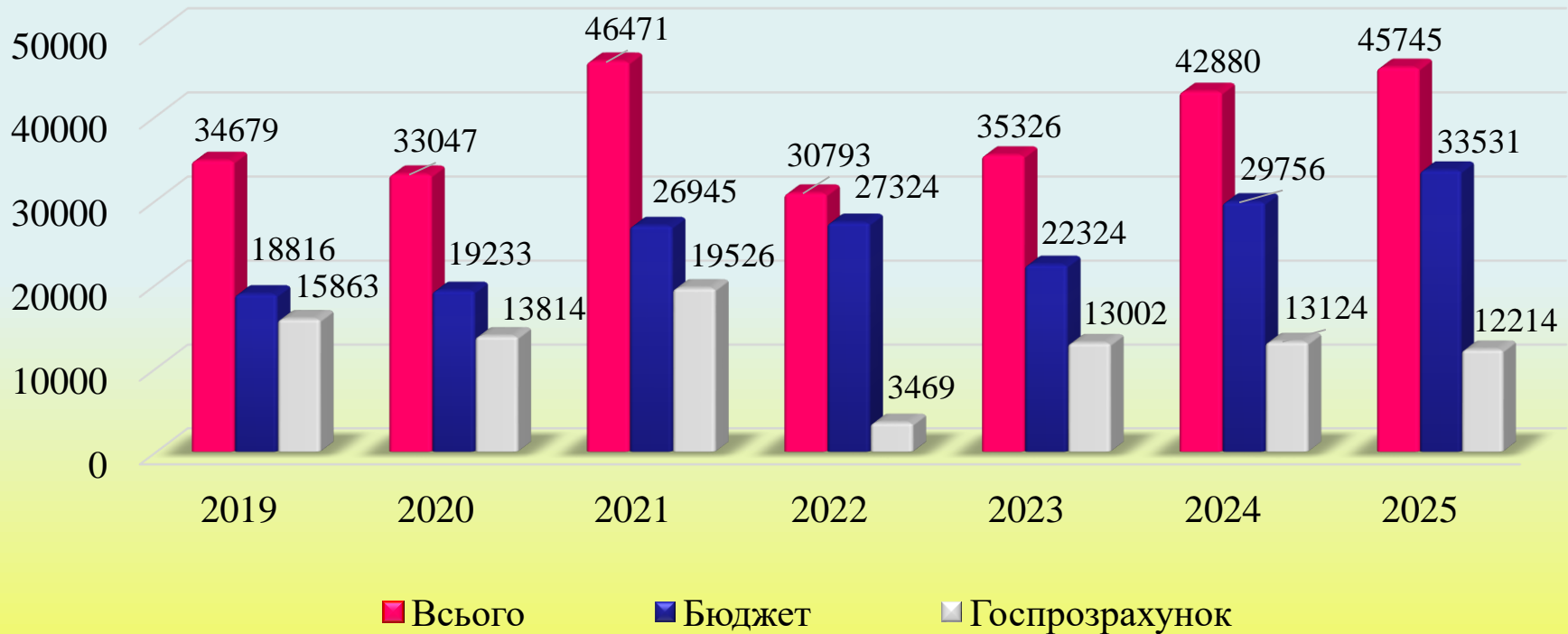
## Кількість дослідників за науковим ступенем кандидата наук (доктора філософії)



## Середній вік дослідників



# Фінансування науково-дослідних робіт



**Загальний об'єм – 268 341**

**бюджет – 177 929**

**госпрозрахунок – 90 012 798 (33,5%)**

**Найважливіші результати  
наукових та науково-технічних  
досліджень і розробок  
ІШММС НАН України**



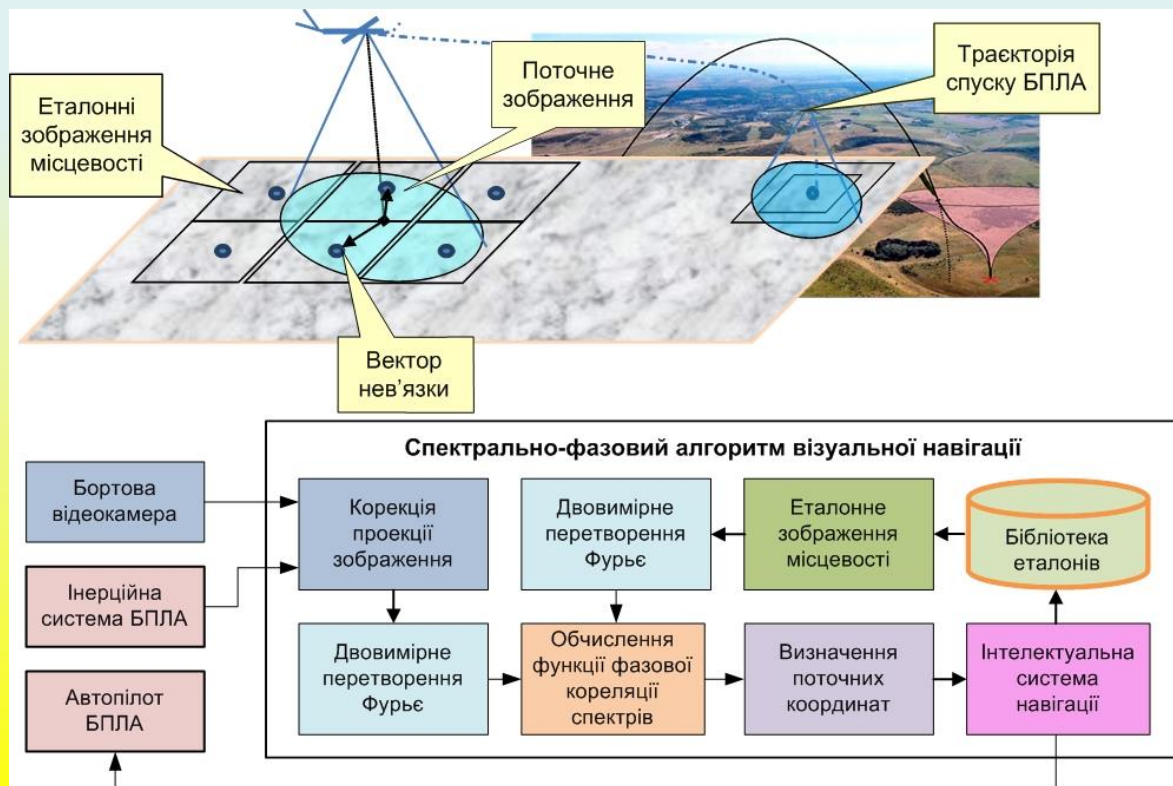
# В інтересах оборони держави



Ситуаційний центр Міністерства Оборони України

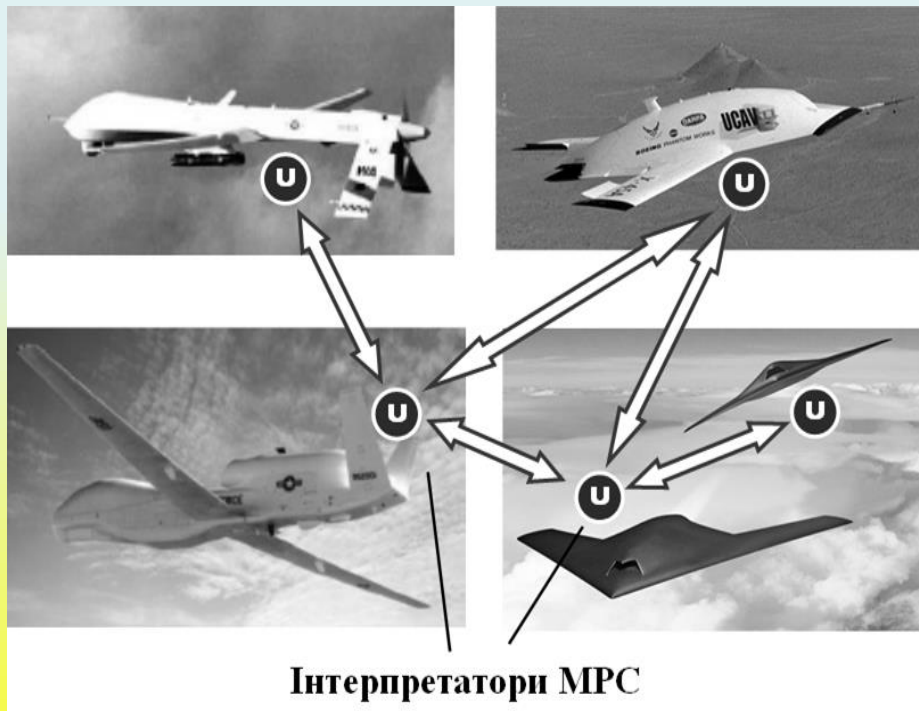
# Ефективна система візуальної навігації для високодинамічних літальних апаратів

- Розроблено на замовлення ДП «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля» новий метод візуальної 3D-навігації для безпілотних літаючих апаратів.
- Створено дослідний зразок вітчизняної системи високоточної візуальної навігації, який за результатами випробувань відповідає світовому рівню досягнень у цій галузі, досягнута рекордна точність наведення ОТР «Гром-2», яка перевищує світові аналоги.

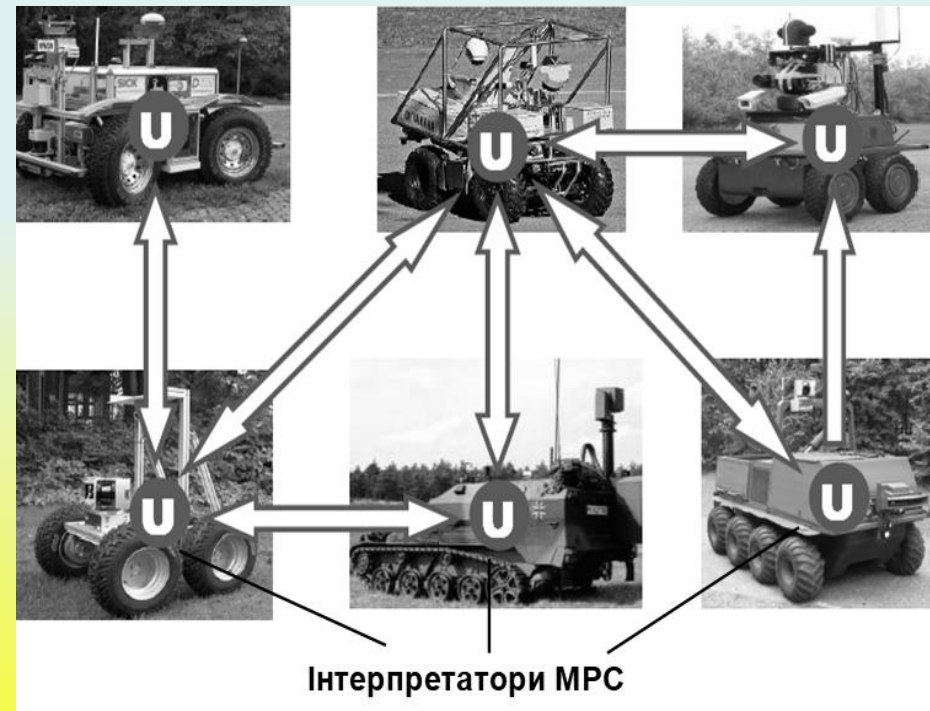


# Розподілена теорія глобального управління

- Створена мова розподілених сценаріїв (MPC) і технологія глобального управління розподіленими динамічними системами на базі цієї мови.
- Технологія пройшла випробування в організаціях Німеччини та Великобританії.



Інтеграція літаючих безпілотних  
засобів



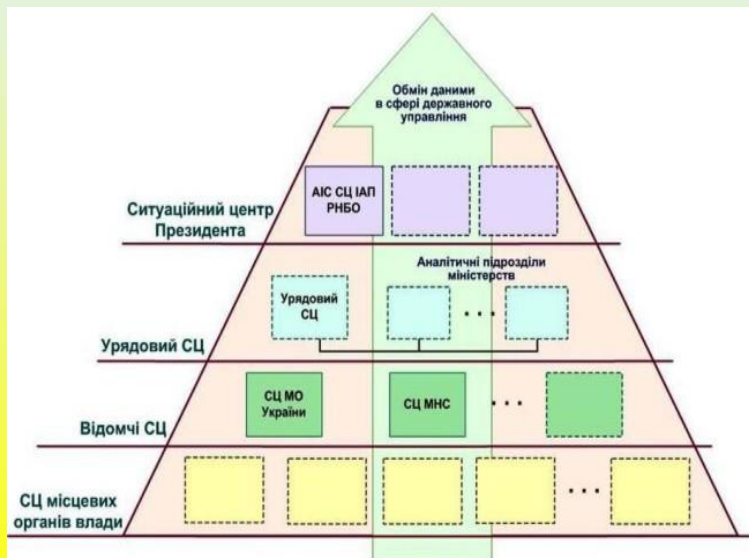
Інтеграція європейських наземних  
мобільних роботів

# Схема організаційної структури Автоматизованої системи оцінювання радіаційної обстановки в ЗС України



# Системи типу «Ситуаційні центри»

- Розроблений та впроваджений ситуаційний центр РНБО України.  
В січні 2015 року вперше в його стінах пройшло засідання РНБО України за участю президента України та військового керівництва країни.
- В рамках відомчої теми «Спектр» розвиваються методологічні засади й моделі діяльності мережі ситуаційних центрів органів державної влади як єдиної загальнодержавної автоматизованої інформаційної системи.



# Системи багатоканального зв'язку «SONET-AG»

Розроблена система «SONET-AG» нового покоління, яка дозволяє принципово змінити підходи до побудови інформаційних систем різного класу, особливо тих, які створюються в інтересах ЗСУ.

## Система забезпечує:

- Передавати закриту інформацію відкритим каналом в польових умовах з використанням алгоритму шифрування AES-256 з динамічною зміною ключів при кожній сесії.
- Надійний зв'язок у зонах з поганим інтернет покриттям, в мобільних пунктах та пересувних пристроях.
- Підтримку будь-яких інтернет каналів (радіо, 3G/4G, супутниковий та фіксований зв'язок).
- Стабільний обмін великими обсягами даних без потреби в повторних відправленнях.
- Закритий та контрольований доступ до сервісів без використання VPN-з'єднань.

# Системи типу «Рада» (державна премія України)

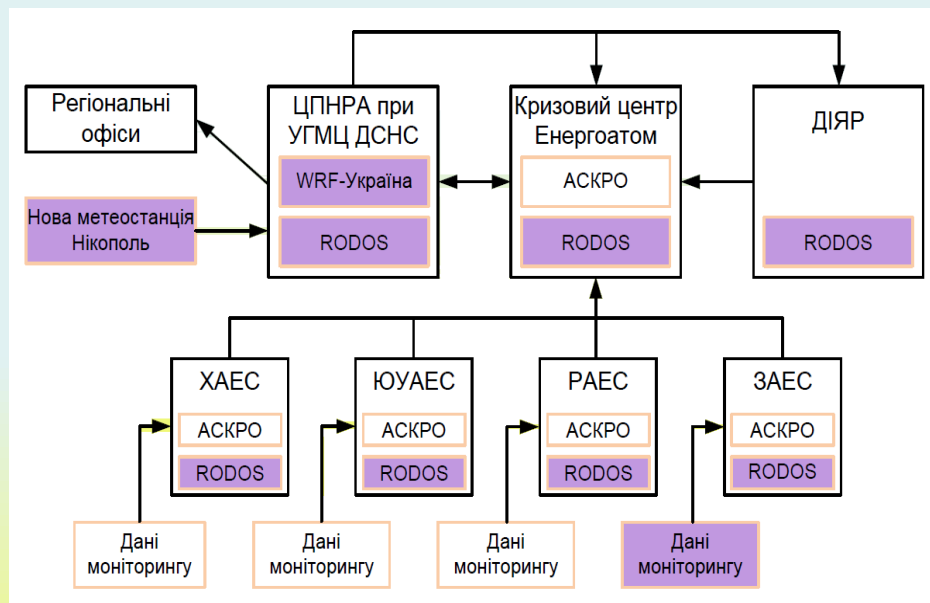
- На основі теоретичних засад ситуаційного управління створені комплексні системи нового покоління інформаційного обслуговування депутатів «РАДА IV-КИЇВ» та «РАДА IV-КРИВИЙ РІГ».
- В 2020 році введено в експлуатацію режим персонального голосування з «сенсорною клавішею» для системи «РАДА III» у Верховній Раді України.



Система інформаційного забезпечення  
«РАДА IV -КИЇВ»

Система інформаційного обслуговування  
депутатів Верховної Ради України «РАДА III»

# Системи підтримки прийняття рішень зі збереження та поліпшення навколишнього середовища

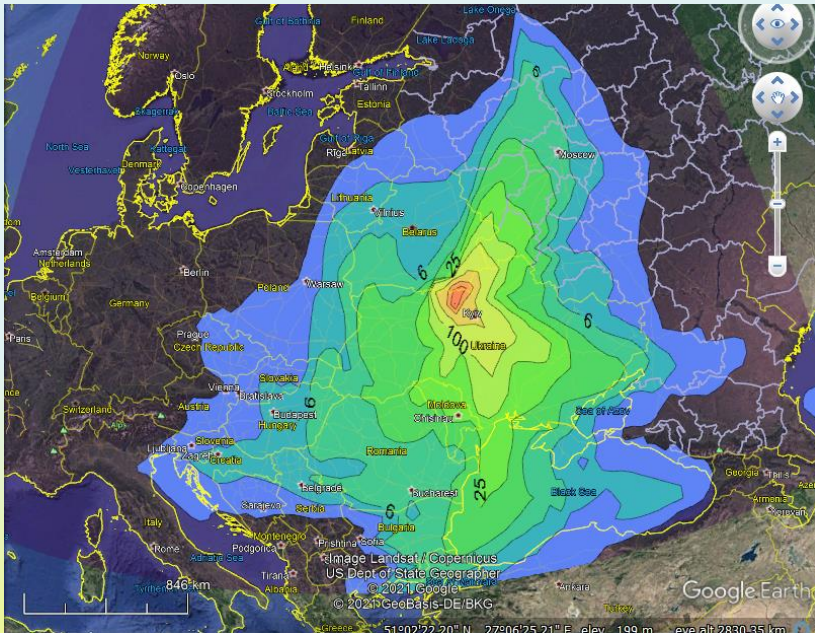


Система JRODOS  
безперервного моніторингу  
радіоактивного стану  
всієї території України

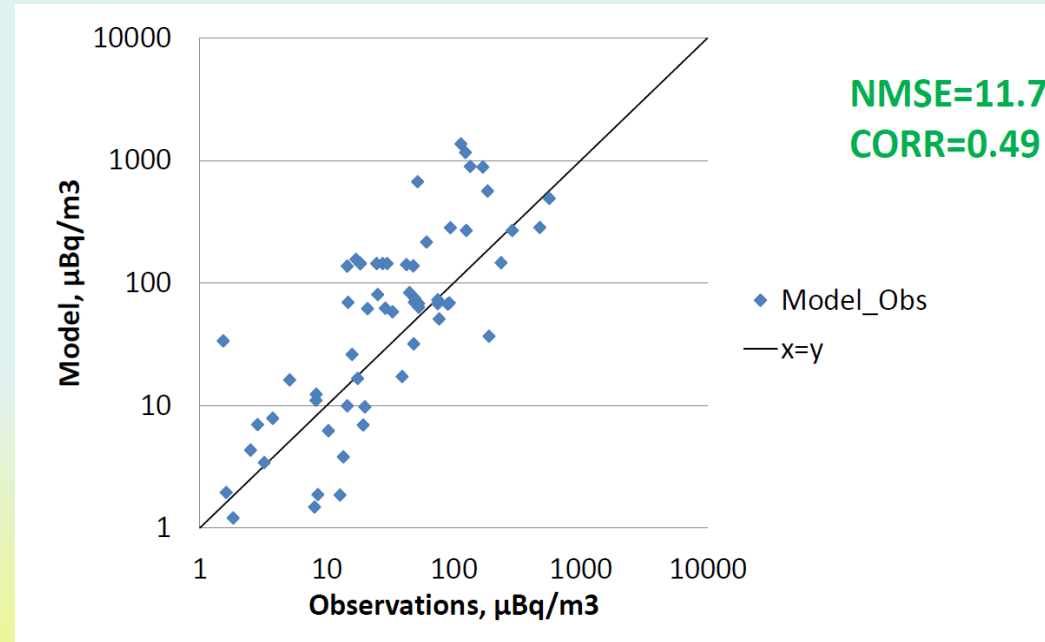


Впровадження системи JRODOS  
в країнах Європи

# Прямі та обернені задачі розповсюдження забруднень в атмосферному і морському середовищі та їх використання для ідентифікації джерел забруднення



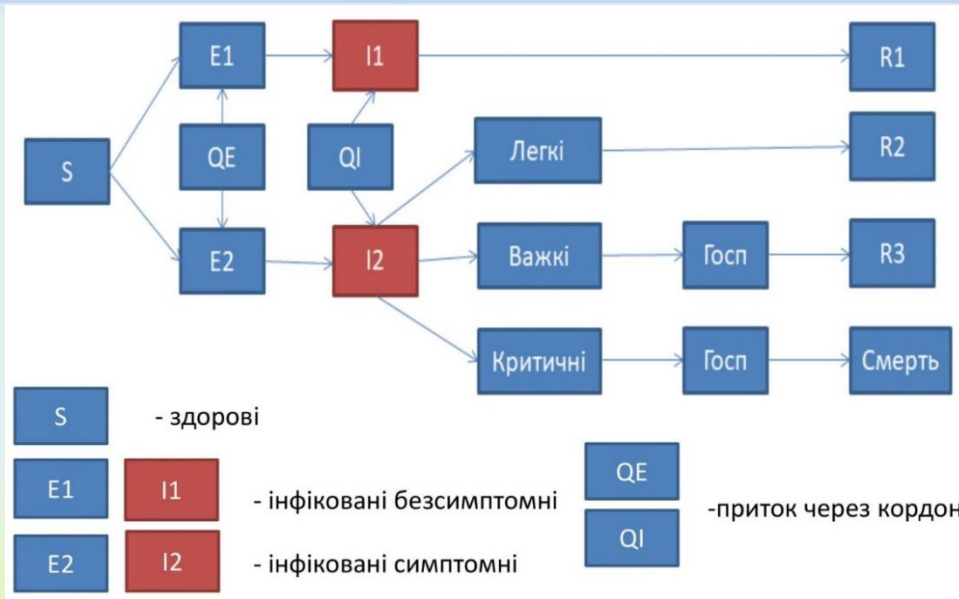
Середня концентрація  $^{137}\text{Cs}$  за період пожеж за розрахунками моделі дальнього переносу MATCH



Порівняння розрахованих концентрацій  $^{137}\text{Cs}$  вимірами на території Європи

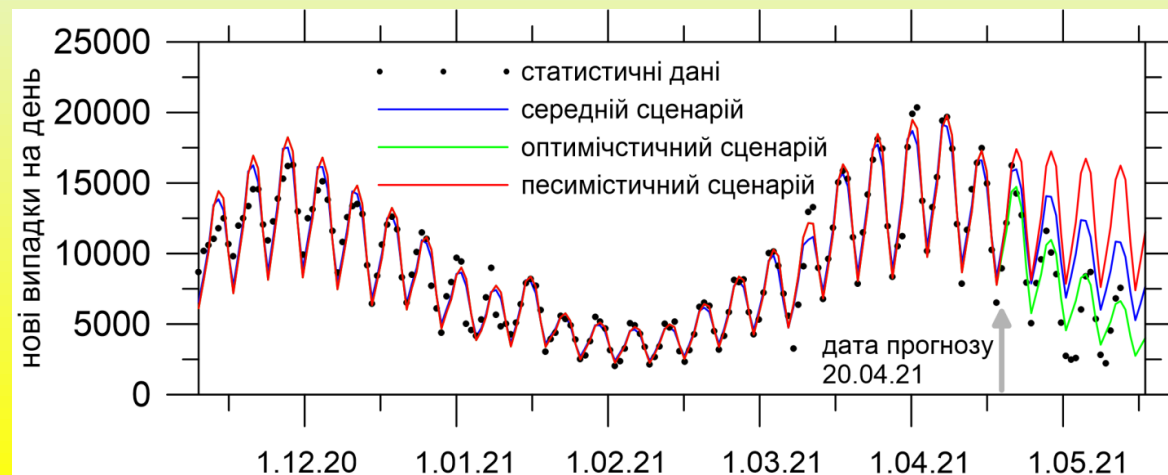
Грант Національного фонду досліджень України 2020.02/48  
Конкурс «Підтримка досліджень провідних та молодих вчених»

# Математичне моделювання розповсюдження вірусу SARS-CoV-2 в Україні



Компартментна математична модель

Прогноз кількості  
нових виявлень



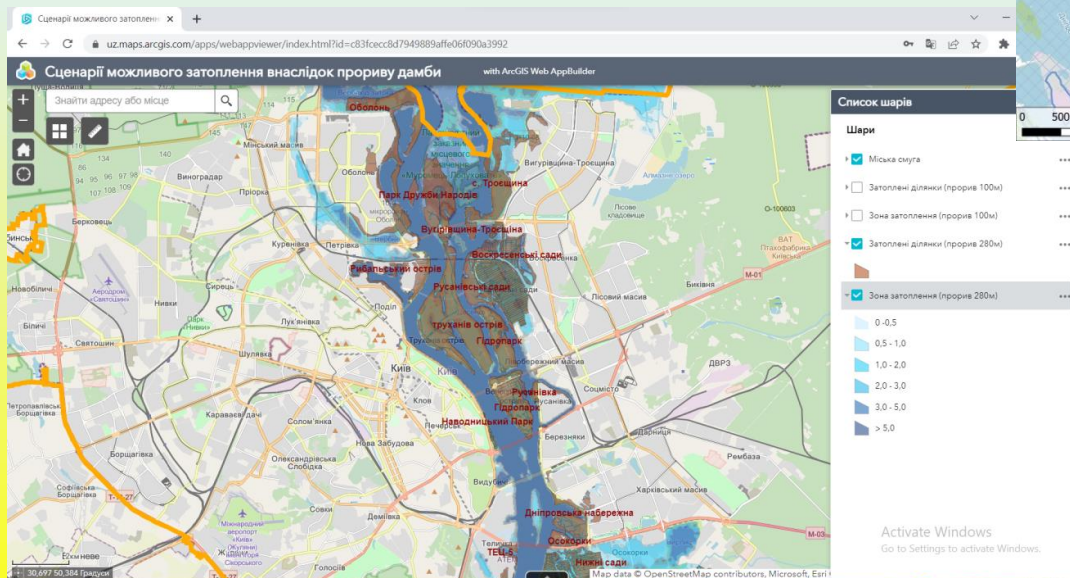
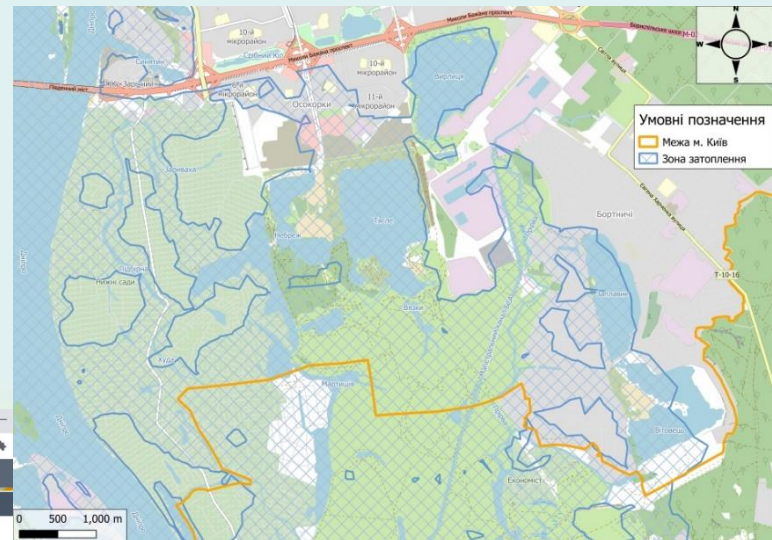
# Результати прогнозування затоплень м. Києва

## Створена модель і система прогнозування затоплень по Дніпровському каскаду

- При прориві греблі Київської ГЕС.
- При екстремальних повенях.

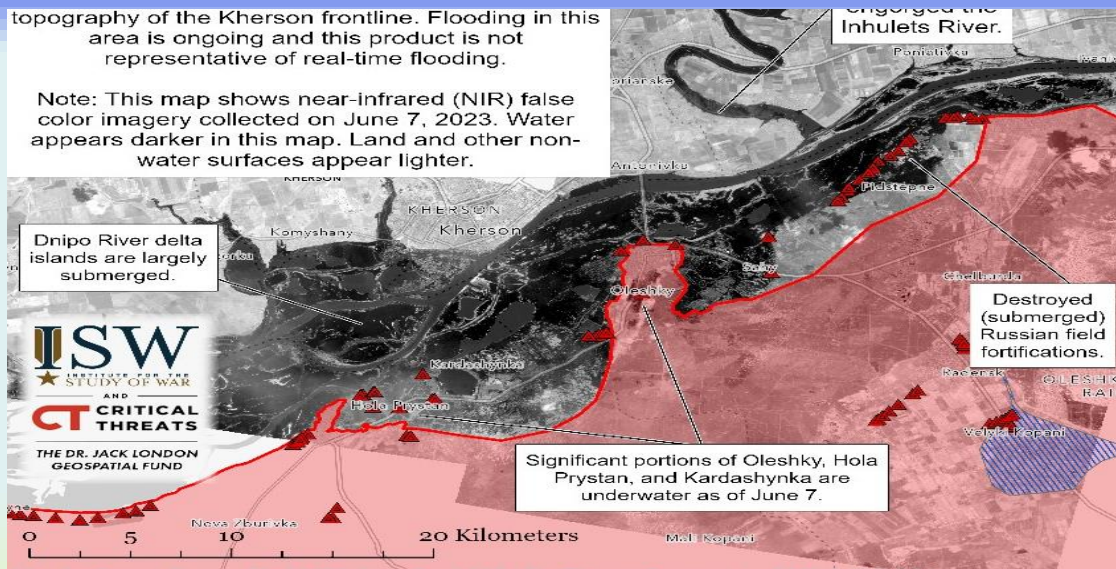
Система включає цифрові карти прибережної забудови та топографії Києва.

Швидкість моделювання забезпечується технологією паралельних розрахунків на графічних процесорах



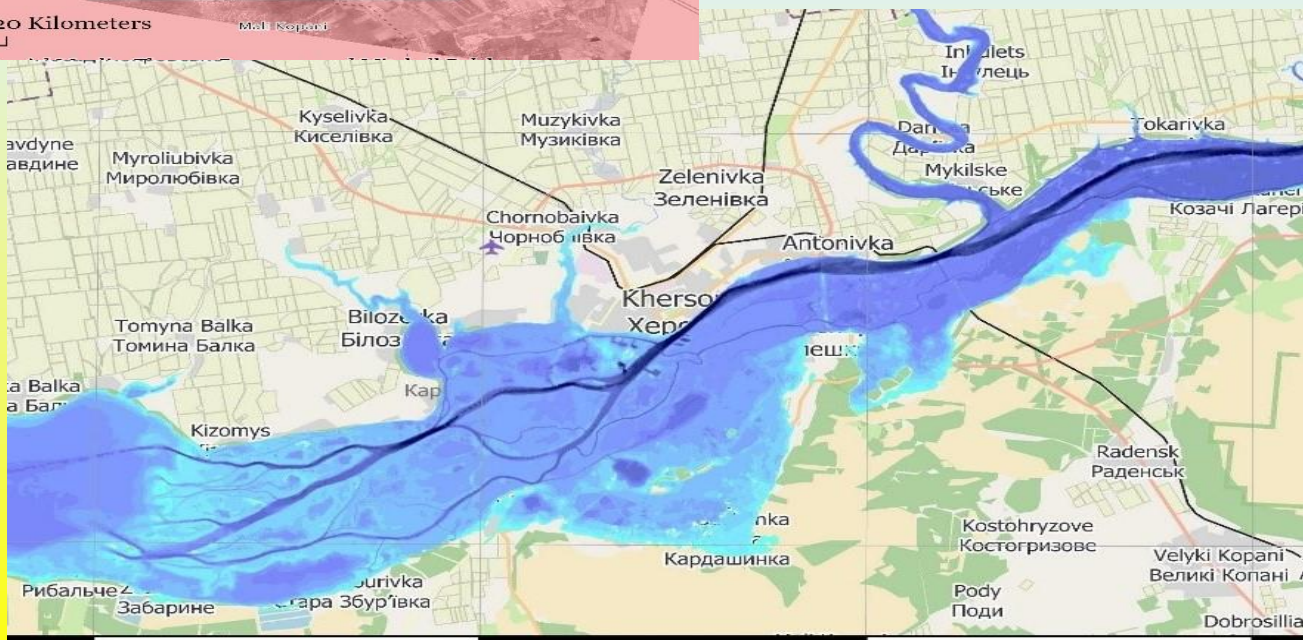
Область затоплення Осокорків  
Південних при ширині пробою  
греблі 100 м

# Аналіз та прогнозування зон осушення та затоплення внаслідок руйнування греблі Каховської ГЕС



Супутниковий знімок на  
07.06.2023

Моделювання зон  
затоплення



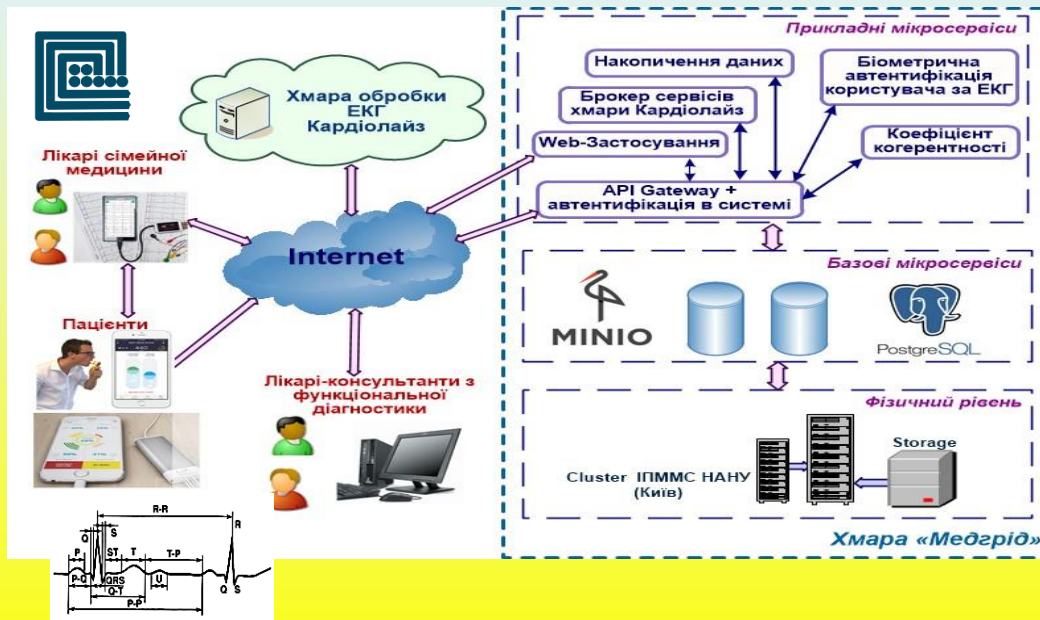
# Інформаційна технологія персоналізованого моніторингу рівня функціонального здоров'я та психо-емоційна реабілітація населення.

## Шифр "Гармонія"

### АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Два роки пандемії на Covid та повномасштабна війна з РФ призвели до різкого збільшення людей, яким необхідна професійна психологічна допомога.
2. Інша частина функціонально здорового населення потребує моніторингу та профілактики психо-емоційного стану в домашніх умовах за допомогою мобільних засобів.

### СХЕМА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ



### УНІКАЛЬНІ ПЕРЕВАГИ НАД АНАЛОГАМИ

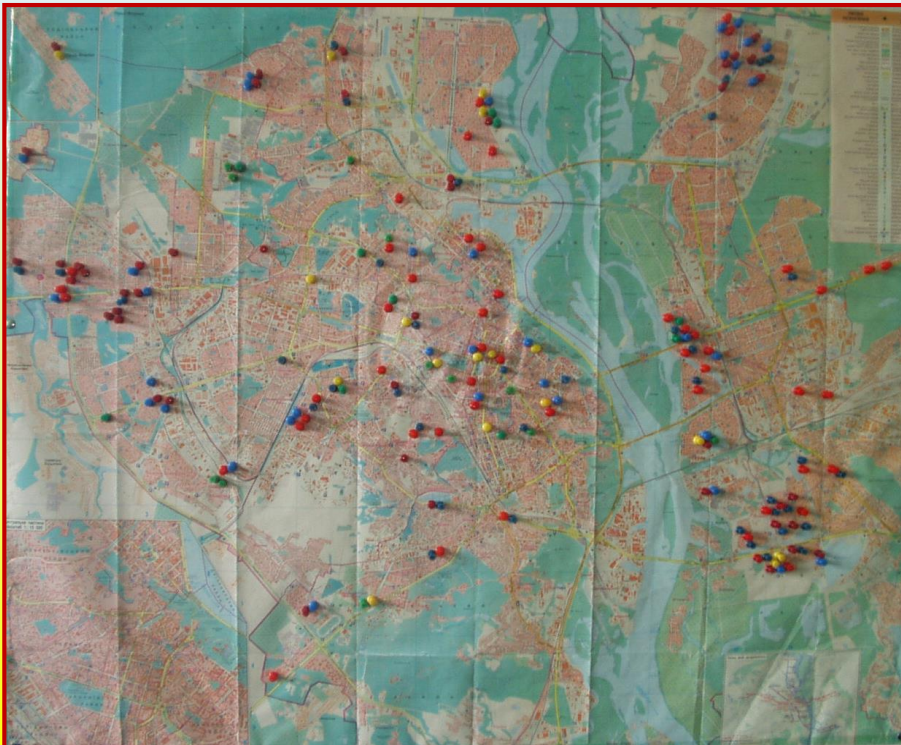
1. Біометрична автентифікація людини за ЕКГ, що надходить.
2. Комбінація мобільного клієнтського застосування та хмарних сервісів для обробки та накопичення даних.
3. Апробована методика персоналізованого контрольованого дихання як додатковий засіб психологічної реабілітації.
4. Персоналізована оцінка функціонального рівня здоров'я на основі поєднання показників ЕКГ та параметрів дихання.
5. Наявність патентів України та інших ОІВ для ліцензування.

### СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ

1. Психологічна реабілітація населення в спеціалізованих Центрах психологічної реабілітації та Профільних санаторіях, в тому числі учасників війни.
2. Персональне використання для контролю та профілактики власного рівня здоров'я в домашніх умовах.
3. Проведення децентралізованих моніторингових популяційних досліджень на рівні Міністерства охорони здоров'я.
4. Створення верифікованих масивів даних для застосування у наукових дослідженнях.

# Процеси керування та системи автоматизації

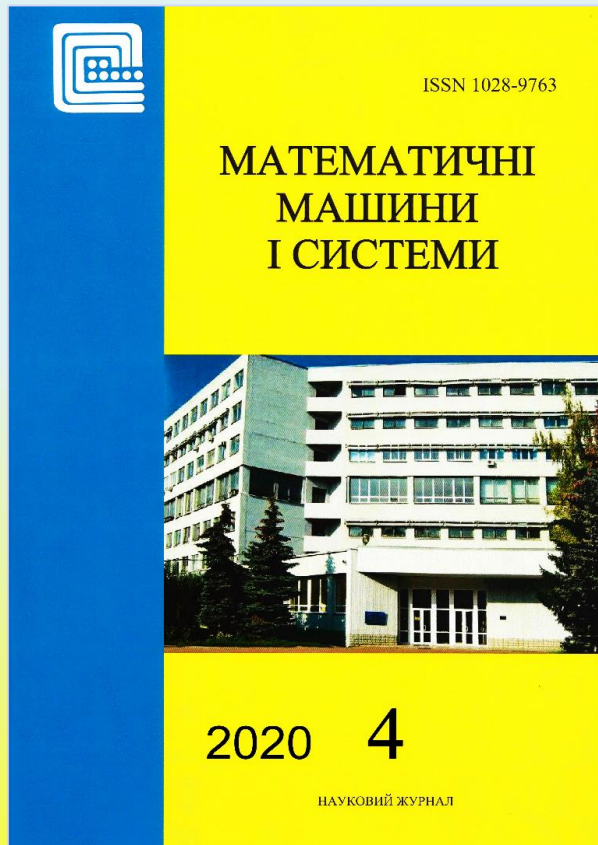
- У плані впровадження сучасних технологій у сфері енергозбереження та виконання робіт з Комплексної Державної Програми «Енергозбереження в Україні на 2005-2020 рр.» та Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. розроблено та впроваджено більше 1500 систем автоматизації інженерного обладнання у комунальній та промисловій сфері міста Києва з використанням спеціально виготовлених шаф автоматизації «Елекон», які працюють на базі мікропроцесорних модулів.



- Отримані результати відповідають світовим тенденціям по впровадженню технологій «Розумне місто».

АСУ об'єктами комунальної та промисловій сфери міста Києва

# Науковий журнал «Математичні машини і системи»



- Заснований у грудні 1994 р.
- Зареєстрований в Інтернаціональному центрі реєстрації журналів, м. Париж, номер ISSN 1028-9763 (друковане видання).
- Представлений у Науковій електронній бібліотеці періодичних видань НАН України, на сайті <http://www.immsp.kiev.ua>, <http://www.immsp.kiev.ua/publications/> українською та англійською мовами, індексується CrossRef, Google Scholar, WorldCat, OUCI, Ulrich's Periodicals Directory.
- Наказом МОН України № 886 від 02.07.2020 журналу «Математичні машини і системи» присвоєно категорію Б і включено до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть бути опубліковані результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та доктора філософії у галузі технічних та фізико-математичних наук за такими спеціальностями: 113 – прикладна математика, 122 – комп'ютерні науки.
- З 2019 року науковим публікаціям журналу агентством CrossRef надаються цифрові ідентифікатори DOI (Digital Object Identifier).
- У 2019 році підписано договір про співпрацю з Товариством з обмеженою відповідальністю «Антиплагіат» (система «Unicheck»).
- За звітний період вийшли з друку **28** номерів журналу, в яких опубліковано **298** статей.

# Міжнародне науково-технічне співробітництво і зовнішньо-економічна діяльність

- Основні напрямки діяльності: екологічний моніторинг, сертифікація обладнання, нейротехнології, робототехніка, програмна інженерія моделювання, візуалізація інформації систем обробки та ін.
- Науковці інституту тісно співробітничать з зарубіжними Академіями наук, міжнародними науковими товариствами: Міжнародним агентством з атомної енергетики (МАГАТЕ), Міжнародною асоціацією з безпілотних систем (AUVSI), Міжнародним союзом радіоекологів, Корейським інститутом океанічних наук і технологій (KIOST), Першим океанографічним Інститутом (FIO, Китай), Американським геофізичним союзом, Американським акустичним товариством, Китайською академією наук і технологій у машинобудуванні, Інститутом радіоактивності навколишнього середовища (IPHC) Університету Фукусіма (Японія), Європейським географічним союзом, Фондом Олександра фон Гумбольдта (ФРН), Всесвітньою організацією охорони здоров'я, Європейською Радою та Єврокомісією, Міжнародною академією інформатизації, Міжнародною академією комп'ютерних наук і систем, Міжнародним інформаційним Нобелівським центром, Міжнародним товариством «Інформаційне злиття», Дослідницькою програмою «Горизонт 2020» та ін.
- Провідні вчені Інституту є членами іноземних академій наук, професорами університетів різних країн, експертами щодо вирішення міжнародних проблем, консультантами, членами багатьох міжнародних організацій, комісій, комітетів, союзів, редколегій, запрошуються для читання лекцій.
- На виконання наукових досліджень та на стажування за кордоном вчені установи отримали **112 міжнародних грантів, у т.ч. 106 індивідуальних.**
- Інститутом були організовані та проведені **18 міжнародних конференцій, семінарів з партнерства, нарад.**

# Підготовка наукових кадрів

- Підготовка наукових кадрів в Інституті здійснюється через **аспірантуру і докторантуру**. У 2023 році Інститут переоформив ліцензію на провадження освітньої діяльності на третьому (науково-освітньому) рівні вищої освіти зі спеціальності 122 - комп'ютерні науки.
- За період з **2019 по 2025** в аспірантурі Інституту навчалися **36** осіб, з них – **32** з відривом від виробництва, аспірантуру закінчило **12** осіб, **1** особа закінчила навчання в докторантурі.
- В Інституті діє **спеціалізована вчена рада** з захисту дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора та кандидата технічних наук. За звітний період проведено захист **4** докторських та **8** кандидатських дисертацій, серед яких **10** захищені співробітниками Інституту

# Співпраця з закладами вищої освіти

Інститут співпрацює з 17 закладами вищої освіти (ЗВО) України:

- Київським національним університетом імені Тараса Шевченка;
- Національним технічним університетом України «КПІ імені І. Сікорського»;
- Національним авіаційним університетом;
- Національним університетом харчових технологій;
- Київським академічним університетом НАН та МОН України;
- Національною медичною академією післядипломної освіти імені П.Л. Шупика;
- Київським університетом ім. Бориса Грінченка;
- Чернігівським національним технологічним університетом;
- Українським Католицьким Університетом;
- Івано-Франківським національним технічним університетом нафти і газу;
- Полтавським національним технічним університетом ім. Ю. Кондратюка;
- Черкаським державним технологічним університетом;
- Українським державним університетом фінансів та міжнародної торгівлі;
- Ужгородським національним університетом.
- Національною академією служби безпеки України.
- Національним університетом біоресурсів і природокористування України.
- Державним торговельно-економічним університетом.

За звітний період Інститут уклав **4 нові угоди про співробітництво** з закладами вищої освіти.

За укладеними Інститутом угодами на проходження студентської практики у 2019-2025 рр. пройшли практику **118** студентів.

В Інституті функціонує Учбовий центр, у складі якого працюють філії кафедр восьми вищих учбових закладів України.

На базі наукового семінару «Обчислювальні машини і інформаційні технології спеціального призначення» Наукової ради НАН України з проблеми «Кібернетика» функціонують **регіональні відділення семінару** в п'яти вищих учбових закладах України

# Державна атестація та оцінювання

- У 2025 році Інститут пройшов **державну атестацію** відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», Порядку проведення державної атестації наукових установ, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19 липня 2017 року № 540, Наказу міністерства освіти і науки України від 17.09.2018 № 1008 «Деякі питання державної атестації наукових установ». Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 15.10.2025 № 1360 за результатами державної атестації ІПММС НАН України визнано таким, що **пройшов державну атестацію за науковим напрямом «Інженерно-технологічний» та якого віднесено до групи Б.**
- На виконання Розпорядження Президії НАН України від 09.12.2024 № 694 «Про оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України у 2025 році» проведено **оцінювання ефективності діяльності ІПММС НАН України** за 2019-2024 роки. За результатами оцінювання інститут був визнаний лідером за багатьма науковими напрямами і був **віднесений до категорії «А» (6 відділів, що становить 100 підрозділів установи, відповідають категорії «А».)**
- У 2021 році рішенням Національного агентства з забезпечення якості освіти (від 30.09.2021, протокол №16 (59)) за наслідками розгляду акредитаційної справи було акредитовано освітньо-наукову програму та видано Інституту Сертифікат про акредитацію освітньо-наукової програми «Комп'ютерні науки» (ідентифікатор у ЄДБО 46829), рівень вищої освіти – доктора філософії, галузь знань – 12 - інформаційні технології, спеціальність – 122 - комп'ютерні науки.
- У 2025 році інститутом було переоформлено Сертифікат про акредитацію освітньо-наукової програми «Комп'ютерні науки» (ідентифікатор у ЄДБО 85283), рівень вищої освіти - доктор філософії, галузь знань – **F** - інформаційні технології, спеціальність – **F3** - комп'ютерні науки.

# Стратегія розвитку ШММС НАН України

**Найважливішими, дуже актуальними і перспективними є подальші дослідження в таких напрямках:**

- теорія і практика створення нового класу систем для розбудови державності – систем підтримки прийняття рішень на вищому державному рівні, в тому числі в секторі безпеки і оборони України;
- розвиток ризик-орієнтованого підходу щодо питань безпеки;
- дослідження і розробки, пов'язані з державною таємницею, кіберзахист;
- подальше удосконалення розробленої Технології просторового захоплення та її базової мови;
- дослідження і розробки з розвитку систем підтримки прийняття рішень у галузі охорони навколишнього середовища й ефективного природокористування та реагування на радіаційні й техногенні аварії; прогнозування погоди; модернізація та впровадження гідрологічної підсистеми загальноєвропейської системи підтримки прийняття рішень у випадку ядерних аварій (РОДОС) та модуля атмосферного перенесення забруднень системи РОДОС;
- дослідження та розробки для вирішення прикладних задач медичної інформатики;
- розробка теоретичних основ і прикладних методів створення комп'ютерних засобів і систем з гарантованою надійністю та безпекою для критичних технологій і інфраструктур;
- розробка й організація виробництва енергоефективних автоматизованих систем управління інженерним обладнанням для використання у промисловості, на транспорті, в будівництві, комунальній сфері та ін.
- створення систем інтелектуального управління будівлями, які акумулюють у собі всі інженерні та інформаційні системи і інтегруються в єдину систему управління.