

ЗАТВЕРДЖУЮ
Академік – секретар ВНЗ
Академік НАН України
Олександр ПОНОМАРЕНКО

(підпис)

« _____ » _____ червня _____ 2024 р.

СТРАТЕГІЧНИЙ ПЛАН РОЗВИТКУ
Інституту проблем математичних машин і систем НАН України
на 2025-2027 роки
Код за ЄДРПОУ 05417503

1. Загальна інформація

(Навести загальні відомості про суб'єкт господарювання: організаційно-правову форму, суб'єкт управління, розмір державної частки у статутному капіталі, місцезнаходження, основні види економічної діяльності).

Організаційно-правова форма	Державна організація (установа, заклад)
Суб'єкт управління	Національна академія наук України
Види економічної діяльності (КВЕД)	72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук
Розмір державної частки у статутному капіталі, %	100
Середньооблікова кількість працівників	146
Місцезнаходження, телефон	03187, м. Київ, пр. Акад. Глушкова, 42, тел. +38 044 526 64 57
Мета, основні статутні завдання	Метою діяльності і основними завданнями Інституту є: 1. Проведення фундаментальних і прикладних досліджень з актуальних напрямів науки і техніки з метою одержання нових

наукових знань та їх використання для практичних цілей.

Основними напрямками наукової діяльності Інституту є:

– теорія та прикладні методи створення інформаційно-аналітичних систем підтримки прийняття рішень, у тому числі ситуаційних центрів у сфері державного управління;

– розробка методів математичного моделювання для вивчення й прогнозування гідрометеорологічних явищ, регіональних кліматичних змін, забруднення навколишнього природного середовища, динаміки екосистем та створення на їх основі комп'ютерних систем прогнозування й підтримки прийняття рішень з екологічної безпеки та раціонального природокористування;

– дослідження, розробка і впровадження інформаційних, комунікаційних технологій, нейротехнологій у створення різноманітних систем обробки інформації, включаючи системи автоматизації управління обладнанням та технологічними процесами, системи медичної інформатики, системи штучного інтелекту, системи комп'ютерної алгебри;

– дослідження фізичних явищ, розробка нових класів фізико-математичних моделей і створення на їх основі складних систем, у тому числі гарантоздатних (відмовостійких, надійних, безпечних, живучих) комп'ютерних систем та енергоефективних приладів і систем, розробка методів управління безпекою.

Крім того, Інститут проводить дослідження і розробку технологій інформаційної та кібербезпеки, криптографічного і технічного захисту інформації та їх впровадження у різноманітні системи обробки інформації

Стратегічний план розвитку розроблено на виконання наказу Міністерства економіки України від 01.09.2022 № 2897 «Про затвердження форм та Порядку подання і затвердження стратегічного плану розвитку, звіту про виконання стратегічного плану розвитку та інформації про затвердження стратегічних планів розвитку суб'єктів господарювання

державного сектора економіки та їх виконання» з урахуванням «Методичних рекомендацій з питань методологічного забезпечення складання середньо- та довгострокових стратегічних планів розвитку державних підприємств, державних акціонерних товариств та господарських структур», затверджених наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 14.08.2013 № 971, відповідно до таких законодавчих і нормативно-правових документів:

1. Закону України «Про управління об'єктами державної власності».
2. Закону України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України».
3. Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність».
4. Закону України «Про особливості правового режиму діяльності Національної академії наук України, національних галузевих академій наук та статусу їх майнового комплексу».
5. Господарського кодексу України.
6. Статуту Національної академії наук України.
7. Концепції розвитку Національної академії наук України на 2021–2025 роки.
8. Інших нормативних актів Національної академії.

2. Аналіз середовища

2.1. Аналіз внутрішнього середовища. Інститут проблем математичних машин і систем НАН України (далі 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.

Згідно зі Статутом Інституту основною структурною одиницею Інституту є науково-дослідний відділ, основним завданням якого є провадження наукової, науково-технічної або науково-організаційної діяльності. У штаті такого відділу посади наукових працівників становлять не менш як 50 відсотків. Структурними підрозділами Інституту є науково-дослідні та конструкторсько-технологічні відділи, які об'єднуються у два наукові відділення, а також управлінські й науково-допоміжні підрозділи і служби.

Кадровий склад і кваліфікація наукових співробітників відділів і Інституту в цілому у спроможності забезпечити виконання фундаментальних і прикладних досліджень на сучасному науковому рівні за всіма напрямками наукової діяльності. Науково-технічний і технічний персонал у спроможності здійснювати на високому рівні експериментальне, дослідно-конструкторське і дослідно-технологічне забезпечення фундаментальних і прикладних досліджень.

Інститут має власні будівлі, приміщення, а також відповідну матеріально-технічну базу для виконання прикладних і фундаментальних досліджень за всіма основними напрямками наукових досліджень.

Інститут має в наявності обладнання, підключене до глобальної мережі Інтернет (Internet), обчислювальний центр - полігон ситуаційного управління, зал засідань вченої ради, які оснащені сучасною комп'ютерною технікою та прогресивними інформаційними технологіями.

2.2. Аналіз зовнішнього середовища. Результати роботи Інституту широко використовуються за межами академічних кіл, у виробничій, освітній та соціальних сферах діяльності суспільства. Інститут має високий науковий авторитет як в Україні, так і на міжнародній арені, підтвердженням цього є активна співпраця з вищими учбовими закладами, науковими та промисловими установами, а також із зарубіжними та міжнародними інституціями.

Дослідження Інституту мають велике значення для державотворення України, розвитку її народного господарства та економіки, переведення Збройних сил України на стандарти НАТО. Вони сприяють економії енергоресурсів, запобіганню надзвичайних ситуацій і ліквідації їх наслідків. Результати прикладних досліджень впроваджуються в різних міністерствах та відомствах держави: у Верховній Раді України та органах місцевого самоврядування (обласні, районні та місцеві ради), структурах Міністерства оборони України, МВС України, зокрема, у Державній службі України з надзвичайних ситуацій, на підприємствах і в установах Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, Держспецзв'язку, Українського гідрометеорологічного центру, комунальній та інших сферах м. Києва тощо. Найбільш вагомими результатами відповідають світовому рівню та впроваджуються у країнах ЄС, Японії, США, Китайській Народній Республіці, Республіці Корея та ін.

В Інституті виконується ряд проєктів для забезпечення обороноздатності держави. В Інституті розроблений та встановлений діючий макет базового моделюючого комплексу для створення і тестування на задачах управління військами ЗС України програмно-технічного комплексу системи ситуаційних центрів стратегічного та оперативного рівнів. Функціонує науково-дослідна лабораторія з кібербезпеки.

Вченими Інституту розроблені методологія оцінок ризику об'єктів за парадигмою ризик-орієнтованого підходу й рекомендації щодо створення типових моделей галузей виробництва на основі моделей небезпечних об'єктів. Розроблені типові моделі управління безпекою у найбільш небезпечних галузях виробництва (енергетика та хімічна промисловість).

Для роботичних систем, що працюють в умовах невизначеності, розроблена технологія просторового захоплення (ТПЗ) для вирішення проблем у неоднорідних гетерогенних динамічних сферах як фізичних, так і віртуальних; розроблено принцип організації розподілених систем Інтелекту, Спостереження та Розвідки на основі високорівневої мережевої технології. ТПЗ була успішно реалізована та протестована в різних країнах і використовувалась у багатьох цивільних і оборонних проєктах, включаючи розподілене інтерактивне моделювання полів битв, масовану колективну робототехніку, комплексну повітряну і протиракетну оборону, дослідження інфраструктури та захист. ТПЗ може бути також використана для вирішення різноманітних соціальних проблем, що з'являються на національному і міжнародному рівнях.

Створено фізико-математичну теорію гіпервипадкових явищ. Розроблено нову методику вимірювання фізичних величин в умовах порушення статистичної стійкості, що забезпечує суттєве підвищення точності вимірювання.

Науковці Інституту приймають активну участь у впровадженні та удосконаленні Європейської системи підтримки прийняття рішень при ядерних аваріях РОДОС у країнах ЄС та в Україні. Комплекс математичних моделей Інституту склав основу гідрологічного модуля цієї системи. Виконано великий обсяг моделювання забруднення океану внаслідок аварії на Фукусімській АЕС. Здійснено адаптацію системи РОДОС – Україна для умов Чорнобильської зони відчуження з метою поліпшення радіаційного контролю. Інститут проводив і на даний час проводить роботи з установки системи JRODOS в багатьох країнах Європи. Зараз ця система функціонує в ряді країн (Австрія, Німеччина, Іспанія, Польща, Словаччина, Чехія та ін.). Програмна реалізація оновленої системи РОДОС здійснена співробітниками Інституту в тісному співробітництві з координатором розробки системи – Університетом м. Карлсруе (Федеративна Республіка Німеччина).

Науково-дослідні роботи з більшості проблем Інститут виконує у тісному контакті з науковими установами НАН України, галузевими науково-дослідними установами та приватними організаціями з метою подальшого впровадження у виробництво.

2.3. SWOT-аналіз

Сильні сторони діяльності. Інститут **займає провідні позиції** у дослідженнях та розробках, пов'язаних зі створенням ситуаційних центрів для вищих органів державного управління в Україні, для забезпечення обороноздатності держави та наближення ЗС України до стандартів НАТО, з проблемами створення і розвитку систем інформаційно-аналітичного забезпечення законотворчої та правозастосовної діяльності типу «Рада», з питань управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, в галузі створення систем підтримки прийняття рішень (СППР) зі збереження та поліпшення навколишнього середовища, з розвитку математичних моделей, методів та програмних інструментальних засобів СППР щодо реагування на радіаційні аварії. Крім того, Інститут проводить дослідження і розробку технологій інформаційної та кібербезпеки, криптографічного і технічного захисту інформації та їх впровадження у різноманітні системи обробки інформації.

Слабкі сторони діяльності Інституту пов'язані з недостатнім бюджетним фінансуванням. Інститут має один із найнижчих рівнів базового бюджетного фінансування в НАН України в перерахунку на одного співробітника. Більшість працівників Інституту працюють у режимі неповної зайнятості. Збереження наявного рівня бюджетного фінансування може ускладнити виконання Інститутом своїх цілей і завдань протягом наступних 3–5 років. Надзвичайно гострою залишається проблема щодо залучення на роботу до Інституту молодих спеціалістів у зв'язку з низьким рівнем оплати праці, падіння престижу професії науковця, в результаті чого віковий баланс наукових співробітників порушується у бік науковців старшого віку. Відсутність достатньої кількості ІТ-фахівців.

Можливість суттєвого поповнення і оновлення матеріально-технічної дослідницької бази є обмеженою, оскільки бюджетним кодексом не передбачені капітальні видатки на зазначені потреби. Суттєвою проблемою для Інституту є високі видатки на оплату енергоносіїв і комунальних послуг, вартість яких постійно зростає.

Внутрішні і зовнішні загрози. Незадовільний стан фінансування науки в Україні не дає можливості забезпечити

пристойний зарібок співробітникам, стимулювання, залучення висококваліфікованих спеціалістів до виконання наукових досліджень, необхідні соціальні гарантії навіть за наявності необхідного госпдоговірного фінансування. Фінансова нестабільність у державі призводить до різкого погіршення умов праці наукових працівників. Ці фактори роблять наукову працю непривабливою і знижують соціальний статус та репутацію вчених у суспільстві, ведуть до відтоку здібних спеціалістів.

Швидка ротація та відтік талановитої молоді і спеціалістів за кордон і у сферу бізнесу також пов'язані з низьким рівнем заробітної плати в наукових установах НАН України в цілому, а також із низькою заробітною платою молодих фахівців зокрема. Приток молодих спеціалістів до академічних інститутів майже припинився, що призвело до значного старіння кадрового потенціалу науковців. Втрата спеціалістів, які закінчують аспірантуру, складає понад 50 %.

3. Місія. Довготермінова ціль діяльності

Впровадження європейських стандартів управління ризиками, продовження виконання завдань, покладених на ППМС НАНУ постановою Президії НАНУ № 160 від 17.06.2015 з урахуванням фактичного стану суспільства на цей час та широке впровадження методів і методик дослідження надійності, оцінки остаточного ресурсу обладнання (тепло-енергетичного першочергово) з метою оптимального використання коштів на управління надійністю і безпекою та відновлення об'єктів енергетики.

Створення національної мережі центрів кризового управління, що забезпечить покращення стійкості функціонування об'єктів критичної інфраструктури (КІ) на 10%–20%. Це дасть змогу більш ефективно використовувати бюджетні кошти. Стале функціонування об'єктів КІ забезпечить безпечну життєдіяльність людей, що є одним із найважливіших напрямів реалізації державної політики для досягнення перемоги та подальшого розвитку країни.

Проведення фундаментальних досліджень світового рівня в галузі математичного моделювання навколишнього середовища. Розвиток математичних моделей, методів та програмних інструментальних засобів СППР щодо реагування на аварійні викиди забруднюючих речовин. Інформаційна підтримка державних органів влади в галузі екологічної безпеки, аналізу та прогнозування природних явищ.

4. Цілі, завдання та ключові індикатори

З точки зору подальшого розвитку в Україні науки, техніки, інформаційних технологій, високоінтегрованого народногосподарського комплексу, замкнених вітчизняних технологій та конкурентоздатного виробництва, економії енергоресурсів та оборони держави одержані науковцями ППМС НАН України результати і наявність науково-технічного потенціалу установи свідчать про те, що 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: Президентом України, Кабінетом Міністрів України, РНБО України, Міністерствами та іншими

виконавчими органами; створення та впровадження ситуаційних центрів, Єдиної автоматизованої системи управління Збройними силами України (ЄАСУ ЗСУ), інформаційних технологій електронного урядування та електронної демократії в розподілених інформаційно-аналітичних системах;

- теорія і практика створення інтелектуалізованих технологій інформаційно-аналітичного забезпечення законотворчої та правозастосовної діяльності, що охоплюють увесь цикл такої діяльності: від робочого місця народного депутата до залу пленарних засідань вищих законотворчих органів; розробка, впровадження та удосконалення системи інформаційного обслуговування депутатів Верховної Ради України та міських рад України («Рада-4»);

- розвиток ризик-орієнтованого підходу щодо питань безпеки;

- дослідження і розробки, пов'язані з державною таємницею, кіберзахист;

- дослідження і розробки з розвитку математичних моделей, методів і програмних інструментальних засобів 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 у частині асиміляції даних метеорологічних і радіологічних вимірів для покращення результатів прогнозування в усіх європейських країнах та в Україні;

- дослідження глибоких нейронних мереж та методів їх практичного застосування;

- дослідження та розробки щодо вирішення прикладних задач медичної інформатики;

- дослідження та розробки щодо вирішення задач візуальної навігації, створення нових програмних засобів та проведення льотних випробувань реєстраційної апаратури;

- розробка теоретичних основ і прикладних методів створення комп'ютерних засобів і систем із гарантованою надійністю та безпекою для критичних технологій і інфраструктур;

- розробка й організація виробництва енергозберігаючих систем автоматизованого управління складними об'єктами комунальної сфери на базі новітніх мікропроцесорних засобів та світлодіодних систем освітлення для використання у промисловості, на транспорті, в будівництві та комунальній сфері та ін.

Ключові індикатори. Розширення кількості молодих вчених шляхом прийому в аспірантуру у 2024 р. не менше 4 програмістів освітнього рівня магістра, налагодження зв'язків з 2-3 підприємствами-партнерами.

5. Ресурси

Інститут планує суттєве збільшення виконання проєктів за відомчими і галузевими програмами з підвищення обороноздатності країни, фінансування яких також передбачає особливі статті витрат на придбання спеціалізованого технологічного обладнання, модернізацію основних засобів, придбання спеціальних матеріалів і комплектуючих.

Планується також державно-приватне партнерство в галузі інтелектуальних систем медичного призначення на базі хмарних обчислень. У цьому напрямку ми плануємо розвивати проєкт «Медгрід» та алгоритми обробки електрокардіосигналу для мобільної та домашньої телемедицини.

Основне джерело залучення додаткових коштів – виконання робіт за договорами з вітчизняними та іноземними замовниками. Пошук потенційних замовників проводиться Інститутом у таких напрямках: інформування про можливості розробок Інституту за допомогою інтернет-ресурсів, участь у виставках, проведення презентацій для зацікавлених у співробітництві установ та промислових підприємств, висвітлення результатів наукової діяльності фахівців Інституту у ЗМІ, на телебаченні та радіо.

Кадрові ресурси майже достатні з урахуванням розширення кількості фахівців з ІТ-технологій, фінансування Держави та можливої підтримки з боку підприємств-партнерів.

6. Потенційні ризики та управління ризиками

Ймовірні ризики – це в першу чергу нерозуміння чи навмисне ігнорування з боку Держави світового досвіду щодо необхідності впровадження сучасних методів управління безпекою на основі ризик-орієнтованого підходу та можливостей науково обґрунтованого управління у сфері експлуатації складних систем. Альтернативні ініціативи, які можуть бути прийняті у випадку зміни зовнішніх чинників, полягають у наявності і пошуку державно-приватного партнерства.

Несвоєчасна побудова єдиного інформаційного середовища з забезпечення стійкого функціонування критичної інфраструктури в державі.

7. Ключові показники результатів діяльності

№	Напрямок діяльності	Найменування показника	Одиниця виміру	Факт минулого року	Прогноз поточного року	1-ий плановий рік	2-ий плановий рік	... плановий рік
1	Фінансова діяльність	1.1. Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	тис. грн	–	–	–	–	–
		1.2. Валовий прибуток	тис. грн	–	–	–	–	–
		1.3. Чистий фінансовий результат	тис. грн	37756,642	43432,017	52859,170	52859,170	52859,170
		1.4. Валова рентабельність	%	–	–	–	–	–
		1.5. Рентабельність діяльності	%	–	–	–	–	–

2	Маркетингова діяльність	2.1. Обсяг реалізованої продукції на вітчизняному ринку	тис. грн	–	–	–	–	–
		2.2. Виручка від реалізації продукції на експорт	тис. грн	–	–	–	–	–
3	Виробнича діяльність	3.1. Рівень використання виробничих потужностей	%	–	–	–	–	–
4	Інвестиційна діяльність	4.1. Капітальні інвестиції усього, у тому числі за джерелами фінансування:	тис. грн	37756,642	43432,017	52859,17	52859,17	52859,17
		4.1.1. Кошти державного бюджету	тис. грн	22324,319	29782,533	34802,276	34802,276	34802,276
		4.1.2. Власні кошти підприємства	тис. грн	6815,13911	9824,774	14107,578	14107,578	14107,578
		4.1.3. Залучені кошти	тис. грн	8617,18389	3824,710	3949,316	3949,316	3949,316
5	Розвиток трудового потенціалу	5.1. Середньооблікова чисельність працівників	осіб	141	146	146	146	146
		5.2. Середньомісячна заробітна плата працівників	грн	11551,64	12757,51	15037,49	15637,49	16500,00
		5.3. Продуктивність праці одного працюючого промислово-виробничого персоналу	тис. грн/особу/міс	0,08	0,087	0,08	0,08	0,08
		5.4. Питома вага працівників, які здійснюють науково-технічну діяльність	%	51,8	52,3	52,1	58	58
6	Стан використання активів	6.1. Активи усього, у тому числі:	тис. грн	65354,70	66104,70	66303,57	66503,27	66504,01
		6.1.1. Оборотні активи	тис. грн	40,83	40,83	39,7	36,5	34,2
		6.1.2. Основні засоби (первинна вартість)	тис. грн	65313,87	66063,87	66236,87	66324,90	66400,87
		6.2. Коефіцієнт зносу основних засобів	%	49%	50%	51%	52%	54%
		6.3. Рентабельність активів	%	51%	50%	49%	48%	46%

8. Висновки

Реалізація складеного плану передбачає розробку в установі ряду проєктів для забезпечення обороноздатності держави та наближення ЗС України до стандартів НАТО, впровадження європейських стандартів управління ризиками та широке впровадження методів і методик дослідження надійності, оцінки остаточного ресурсу обладнання (тепло-енергетичного першочергово) з метою оптимального використання коштів на управління надійністю і безпекою та відновлення об'єктів енергетики, будуть продовжені роботи в галузі дослідження, розробки і створення систем підтримки прийняття рішень (СППР) зі збереження та поліпшення навколишнього середовища, з розвитку математичних моделей, методів та програмних інструментальних засобів СППР щодо реагування на радіаційні аварії. Регіональне галузеве значення діяльності Інституту визначається рівнем використання розроблених інформаційних систем та систем автоматизації та диспетчеризації в багатофункціональних житлових комплексах з елементами ситуаційного управління в місті Києві і Київській області.

В.о. директора

Віталій КЛИМЕНКО