

Національна академія наук України
Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора Інституту механіки
ім. С.П. Тимошенка НАН України
академік НАН України


С. Володимир НАЗАРЕНКО



«26» грудня 2025 р.

**Стратегія розвитку та перспективні напрями наукової
діяльності Інституту механіки
ім. С.П. Тимошенка НАН України на 2026–2030 роки**

Розглянуто Вченою радою Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка
НАН України «25» грудня 2025 р., протокол № 17

КИЇВ – 2025

Стратегія розвитку Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України на період з 2026 р. по 2030 р. розроблена у відповідності до нормативно-правових актів, зокрема закону «Про вищу освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», постанови КМУ від 23.03.2016 р. № 261 з додатками про «Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», постанови Президії НАН України від 10.01.2024 № 8 про «Основні наукові напрями та найважливіші проблеми фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних, суспільних і гуманітарних наук Національної академії наук України на 2024–2028 роки» та Статуту Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України.

Стратегія розвитку Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України закріплює місію, візію та цінності інституту, містить напрями розвитку досліджень та основні завдання інституту на найближчі п'ять років.

Місія Інституту полягає у проведенні досліджень з метою одержання нових фундаментальних наукових знань в сфері механіки та їх використання для практичних цілей, підготовці висококваліфікованих наукових кадрів, задоволенні соціальних та економічних потреб та досягненні інноваційного розвитку України.

Візія Інституту - зміцнити позиції провідної установи в Україні в галузі механіки та прикладної математики.

Інститут у своїй діяльності дотримується таких спільних цінностей: високий професіоналізм, академічна доброчесність; наукова етика; креативність; командний дух; відкритість та взаємодія; відповідальність; саморозвиток; академічна свобода; реалізація творчого потенціалу; внесок у світову науку; міжнародне наукове співробітництво; соціальна відповідальність.

Результати більш ніж 100-річної діяльності Інституту засвідчують високу ефективність існуючої в ньому системи організації наукових досліджень, здатності започатковувати та розвивати потужні наукові школи, забезпечувати високий рівень виконуваних досліджень.

У наступні 5 років Інститут буде продовжувати розвивати наукові напрями, що закріплені в його Статуті і в яких він є лідером, коригуючи тематику досліджень на підставі аналізу сучасних світових тенденцій розвитку механіки.

Пріоритетними науковими завданнями на 2026-2030 роки, будуть наступні:

- **механіка композитних і неоднорідних середовищ**
 - дослідження в галузі динаміки, статички і стійкості композитних (нано-) матеріалів та елементів конструкцій з них;
 - розвиток неklasичної механіки руйнування;
 - розвиток лінійної і нелінійної теорій однорідних і неоднорідних металевих та композитних оболонок з концентраторами напружень;
 - дослідження ауксетичних матеріалів;

- розроблення методів високопродуктивних обчислень при дослідженні стійкості та руйнування композитних матеріалів та елементів конструкцій із них;
- теоретичний і числовий аналіз лінійних і нелінійних хвильових процесів в пружних і непружних матеріалах;
- застосування лінеаризованої теорії пружності до розв'язання сучасних проблем механіки контактної взаємодії, поширення хвиль у шаруватих матеріалах і гідропружних системах;
- експериментальні дослідження процесів деформування в елементах конструкцій під дією ударного навантаження.

- **механіка оболонкових систем**

- розробка дискретно континуальних та дискретних чисельних підходів та застосування експериментальних підходів для дослідження сучасних задач механічної поведінки структурно та конструктивно неоднорідних оболонок на основі різних оболонкових та просторових моделей;
- дослідження стаціонарного та нестаціонарного деформування нового класу анізотропних оболонкових систем складної геометричної форми із композитних, функціонально-градієнтних та п'єзокерамічних матеріалів та проведення аналізу розподілу полів напружень та переміщень;
- застосування методів механіко-математичного моделювання при дослідженні процесів остеоінтеграції при дентальній імплантації в стоматології. Проведення аналізу полів напружень та переміщень в багатопараметричній системі імплантат-кістка;
- дослідження фізико-механічних характеристик структури конструкцій спеціального призначення

- **механіка зв'язаних полів у матеріалах і елементах конструкцій**

- розвиток теорії термов'язкопластичності для оболонкових елементів конструкцій та тіл обертання з урахуванням виду напруженого стану;
- дослідження термов'язкопластичного деформування конструкційних матеріалів з урахуванням впливу параметрів виду напруженого стану;
- розвиток чисельних методик дослідження термомеханічної поведінки просторових і тонкостінних неоднорідних елементів конструкцій із в'язкопружних та електров'язкопружних матеріалів з врахуванням взаємодії механічних, температурних та електромагнітних полів, концентраторів напружень, температурних деформацій, деформацій поперечного зсуву і дисипативного розігріву;
- розробка методів моделювання та дослідження на їх основі термомеханічних процесів в адитивних технологіях та при термоімпульсному поверхневому лазерному зміцненні елементів конструкцій із врахуванням мікроструктурних перетворень.

- **механіка руйнування і втома**

- розвиток нелінійної тривимірної теорії повзучості спадкового типу та розробка методів ідентифікації ядер спадковості, розв'язання задач повзучості та релаксації напружень в елементах конструкцій із полімерних та композитних матеріалів.
- побудова моделей та критеріїв довготривалого руйнування металевих, полімерних та композитних матеріалів внаслідок повзучості та багатоциклової (класичної) втоми за умов одновимірного та складного напруженого станів.
- розвиток нелінійної механіки континуального пошкодження та побудова нелінійних моделей накопичення пошкоджень внаслідок повзучості та класичної (багатоциклової) втоми.
- розробка чисельно-аналітичних методів розрахунку кінетики розповсюдження тріщин втоми в тонкостінних елементах за умов плоского напруженого стану.
- розробка методів розв'язання задач механіки руйнування елементів конструкцій з нелінійно пружних та в'язкопружних матеріалів, заснованих на сучасних числово-аналітичних підходах;
- розв'язання нових задач про поширення тріщин у в'язкопружних анізотропних тілах в двовимірній і просторовій постановках. Визначення параметрів відтермінованого руйнування таких, як тривалість інкубації, швидкість та траєкторія поширення тріщини елементів конструкцій з полімерів та композитів на їх основі.

- **динаміка та стійкість руху механічних систем**

- розробка якісних і аналітичних методів аналізу динаміки і стійкості функціонування складних нелінійних механічних систем;
- розробка прямого методу Ляпунова для аналізу задач стійкості руху в тому числі аерокосмічних систем;
- дифракційні процеси і радіаційні сили в гідропружних системах;
- дослідження напруженого стану елементів конструкцій з функціонально-градієнтних електров'язкопружних матеріалів при динамічних навантаженнях;
- оптимізація керування рухом ракет та космічних апаратів;
- розробка ефективних методів розв'язування задач деформування анізотропних пружних та електропружних тіл (механіка контактної взаємодії, механіка руйнування) при силових, електричних і температурних навантаженнях.

Сильними сторонами наукової діяльності Інституту є наявність висококваліфікованих фахівців (кандидатів та докторів наук), які мають значний досвід в означених вище напрямках та завданнях наукових досліджень, а також наявність наукових шкіл, що побудовані на власних дослідженнях фахівців Інституту.

Зважаючи на сучасну ситуацію в державі, особлива увага науковців має бути приділена дослідженням, спрямованим на підвищення безпеки і

обороздатності країни та її відновленню і конкурентоспроможності. З цією метою планується запровадження науково-дослідних робіт для сектору безпеки і оборони України: розширення науково технічної взаємодії з інститутами та підприємствами оборонного призначення, участь у виконанні цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАНУ, підготовка спільних публікацій та виступів на конференціях з відповідною тематикою з науковцями інститутів та підприємств оборонного призначення.

Стратегічним завданням інституту є збереження і ефективно відтворення його кадрового складу та забезпечення наступності наукових поколінь за рахунок передачі досвіду і знань дослідників старшого покоління молодим вченим.

З метою залучення талановитої молоді до наукової роботи в інституті та якісної **підготовки наукових кадрів** планується подальший розвиток і удосконалення діяльності аспірантури за спеціальністю «113 Прикладна математика» (F1) в таких напрямках, як

- розвиток системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності. Забезпечення моніторингу, періодичного перегляду та удосконалення освітньо-наукової програми із залученням здобувачів освіти, викладачів та стейкхолдерів, з урахуванням досвіду аналогічних вітчизняних та зарубіжних освітніх програм, найновіших досягнень і сучасних практик в галузі прикладної математики, тенденцій розвитку спеціальності та ринку праці;
- забезпечення реалізації академічної мобільності аспірантів;
- забезпечення посилення ролі здобувачів у реалізації освітньої програми в Інституті;
- підвищення ефективності практичної складової освітнього процесу, заключення нових договорів про співпрацю з закладами вищої освіти з метою забезпечення проведення практик здобувачів вищої освіти відповідно до вимог програм практичної підготовки;
- сприяння професійному розвитку викладачів освітньої програми, підвищення їх кваліфікації та впровадження сучасних форм викладання;
- розширення співпраці з вітчизняними й закордонними установами, організаціями, закладами вищої освіти з метою обміну досвідом щодо реалізації освітньої програми, участі у стажуваннях, наукових та інших заходах викладачів та здобувачів Інституту.

Беручи до уваги прагнення України до набуття повноправного членства в Європейському Союзі, стратегічним завданням Інституту є робота з інтеграції України до Європейського наукового простору. З цією метою, а також для забезпечення відповідності виконуваних досліджень тенденціям розвитку світової науки передбачаються наступні заходи:

- встановлення співробітництва з закордонними науковими установами, організаціями, закладами вищої освіти, сприяння стажуванню співробітників Інституту за міжнародними проектами та програмами, а

також їх індивідуальна участь у міжнародних дослідницьких проектах. Серед установ, з якими зараз відбувається співпраця треба виокремити наступні: договір з CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A.C, Д

- участь фахівців Інституту у міжнародних наукових заходах (конференціях, семінарах, симпозіумах) за кордоном та залучення іноземних науковців до участі у відповідних заходах на території України;
- оприлюднення результатів наукових досліджень у зарубіжних виданнях;
- підготовка статей для збірників наукових праць, що входять до науково-метричних платформ Web of Science і Scopus, та участь у міжнародних рейтингових монографіях;
- запрошення іноземних учених для участі в наукових заходах, що проводяться Інститутом або за участю Інституту іншими установами; підготовка науковцями Інституту спільних статей з іноземними вченими;
- участь науковців Інституту у роботі редколегій іноземних видань; залучення провідних зарубіжних науковців до роботи у редакційних колегіях наукових видань Інституту.

Стратегічним завданням Інституту є більш активне залучення наукових фахівців до проектів конкурсної тематики, зокрема це конкурси НАНУ, НФДУ та МОН України, а також міжнародних грантових програм, таких як «Горизонт Європа», Erasmus+ та ін., що буде сприяти розвитку науки, реалізації конкретних науково-технічних результатів, а також дасть можливість отримання інститутом додаткового фінансування.

Стратегією на 2026-2030 роки також передбачається:

- подальший розвиток на базі інституту Міжнародного наукового журналу «Прикладна механіка» з метою створення якісного наукового контенту та підвищення рейтингу журналу в авторитетних міжнародних базах;
- проведення на базі Інституту Міжнародних наукових конференцій;
- формування кадрового резерву для керівних посад Інституту (директора, заступників директора за напрямками, керівників відділів);
- розширення доступу співробітників Інституту до наукових видань та міжнародних баз даних, необхідних для досліджень;
- розвиток Центру колективного користування приладами “Аналізатор динамічних процесів”;
- зміцнення матеріально-технічної бази Інституту;
- удосконалення системи звітності Інституту за рахунок цифровізації процесів документообігу для зменшення бюрократичного навантаження на наукових керівників проєктів;
- орієнтація роботи наукової бібліотеки на застосування сучасних тенденцій розвитку інформаційних технологій, зокрема здійснення цифровізації важливих для Інституту матеріалів;
- залучення науковців до надання експертних і консультаційних послуг на замовлення наукових організацій, державних і місцевих органів управління;

- надання платних освітніх послуг (підготовка понад державне замовлення здобувачів наукового ступеня доктора філософії та доктора наук);
- участь в виставковій діяльності з метою популяризації наукових досягнень Інституту.

Виконання цілей і завдань, намічених Стратегією розвитку, дасть можливість забезпечити стале функціонування Інституту, а також постійно підвищувати якість виконуваних досліджень, рівень оприлюднення їх результатів та впровадження їх в практику.