

ВИБОРЧА ПРОГРАМА
кандидата на посаду директора
Інституту проблем міцності імені Г.С.Писаренка НАН України
Олександра ЧИРКОВА

Інститут проблем міцності імені Г.С.Писаренка НАН України створений згідно з постановою Президії Академії наук УРСР від 14.09.1966 року № 211 на базі сектора міцності Інституту проблем матеріалознавства АН УРСР і функціонує як наукова установа з 1 жовтня 1966 року.

Ініціатором заснування Інституту є видатний український учений в галузі механіки деформівного твердого тіла академік Георгій Степанович Писаренко, ініціативу якого підтримали президент АН УРСР академік Борис Євгенович Патон і президент АН СРСР академік Мстислав Всеволодович Келдиш.

На Інститут покладено відповідальність за всебічне вивчення міцності матеріалів і елементів конструкцій в екстремальних умовах термосилового навантаження. На сьогодні Інститут визначено критично важливим для функціонування економіки в особливий період.

Інститут проблем міцності є державною бюджетною неприбутковою науковою установою, що перебуває у віданні Національної академії наук України і входить до складу Відділення механіки і машинознавства.

Головним завданням Інституту є розвиток та проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень з метою одержання нових наукових знань та їх використання для практичних цілей за такими основними науковими напрямками діяльності:

- граничний стан і критерії міцності матеріалів і конструкцій;
- розрахункові та експериментальні методи визначення напружено-деформованого стану;
- руйнування і живучість конструкцій;
- коливання неконсервативних механічних систем.

Інститут і надалі має залишатись провідною спеціалізованою науковою установою Національної академії наук України з досліджень міцності матеріалів та елементів конструкцій в екстремальних умовах термосилового навантаження і своїм подальшим розвитком підтверджувати цей статус як серед вітчизняних, так і зарубіжних науковців.

Згідно з пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки в Україні, а також положень наукових напрямів розвитку НАН України на 2024-2028 рр., вважаю, що науковцям Інституту необхідно більше уваги приділяти розвитку науково-прикладних досліджень, пов'язаних з потребами високотехнологічних галузей промисловості України.

На підставі вищевикладеного, необхідно зосередитись на вирішенні таких наукових задач:

1. Методи розрахунку та дослідження напружено-деформівного стану, зокрема за наявності дефектів різного походження.
2. Науково обґрунтовані методи оцінки поточного стану та залишкового ресурсу конструкцій тривалої експлуатації.
3. Механіка руйнуванню та критерії граничного стану.
4. Механіка композитних матеріалів.
5. Механіка взаємодії полів різного походження в матеріалах і елементах конструкцій.
6. Коливання механічних систем і хвильові процеси.
7. Розробка методів і технологій збільшення ресурсу механічних об'єктів.

Стратегія розвитку Інституту.

Інститут дотримується власної стратегії розвитку наукових досліджень з вирішення фундаментальних і прикладних проблем механіки деформівного твердого тіла та міцності матеріалів і елементів конструкцій за екстремальних термосилових умов навантаження.

Основні зусилля науковців Інституту мають бути зосереджені на обґрунтуванні можливостей використання у практиці розроблених методів розрахунку напружено-деформованого стану елементів конструкцій, зокрема обладнання атомних електростанцій, а також отриманні нових експериментальних даних про кінетику пошкодження нових сплавів та композиційних матеріалів за різних видах термосилового навантаження.

З урахуванням сучасного стану соціально-економічного розвитку країни, нагальної потреби посилення військової могутності, оборонного потенціалу та функціонування високотехнологічних галузей промисловості України вважаю за пріоритетними дослідження, спрямовані на забезпечення міцності та довговічності елементів конструкцій атомної енергетики, ракетно-космічної та авіаційної техніки, енергетичного та загального машинобудування, залізничного транспорту. Саме цей напрям науково-прикладних досліджень підживлює активну співпрацю Інституту з провідними високотехнологічними підприємствами України.

Важлива складова стратегії розвитку Інституту полягає у збільшенні частки науково-дослідних робіт науково-прикладного характеру, спрямованих на вирішення завдань підвищення міцності та надійності високотехнологічної продукції стратегічних підприємств оборонно-промислового комплексу України одночасно із проведенням фундаментальних досліджень у галузі механіки деформівного твердого тіла.

Напрями наукових досліджень, за якими формулюється тематика науково-дослідних робіт, повинні повністю відповідати сучасним тенденціям та рівню розвитку світової науки в галузі механіки деформівного твердого тіла та міцності матеріалів і конструкцій.

Вважаю, що **загальна концепція** розвитку наукової діяльності Інституту полягає в органічному поєднанні фундаментальних та прикладних теоретичних і експериментальних досліджень, що дає змогу вирішувати на високому науковому рівні актуальні проблеми міцності матеріалів і конструкцій та доводити результати наукових досліджень до їхнього вагомого практичного використання.

Стратегічне планування наукової діяльності та наукові пріоритети Інституту на наступні 5 років ґрунтуються на подальшому розвитку потужної та унікальної експериментальної бази Інституту разом із розробкою новітніх методів розрахунку.

До важливих завдань, над вирішенням яких необхідно цілеспрямовано працювати, належать такі:

- проведення науково-технічних розробок, що базуються на результатах наукових досліджень, з метою їхнього доведення до практичного використання;
- надання науково-технічних послуг;
- збереження і розвиток дослідницької інфраструктури;
- проведення наукових і науково-технічних експертиз;
- підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації через магістратуру, аспірантуру, докторантуру;
- постійне підвищення якості наукових досліджень і науково-технічних розробок, систематичне накопичення і узагальнення наукових результатів, створення умов для реалізації творчих можливостей наукових працівників та забезпечення їхнього соціального захисту;
- інформування широкої громадськості про результати своєї діяльності.

Першочергові заходи в діяльності директора на 2024-2028 роки мають бути такі:

1. Запорукою успішної реалізації ефективного функціонування Інституту в майбутньому є залучення молодих науковців до наукової роботи. Тому необхідно продовжити роботу з переоформлення ліцензії на провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти та акредитації освітньо-наукової програми.

2. Придбання сучасних експериментальних приладів та підвищення ефективності функціонування Центру колективного користування науковим обладнанням для проведення наукових досліджень і науково-технічних розробок суб'єктами наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності.

Але повинен бути виважений підхід, щоб Центр не перетворився на звичайну механічну лабораторію з виконання інженерно-технічних робіт.

3. Провести модернізацію існуючого в Інституті випробувального обладнання за рахунок як бюджетного так і позабюджетного фінансування. Дуже важливим залишається питання збереження та розвитку «Комплексу випробувальних стендів для дослідження міцності матеріалів та елементів конструкцій в екстремальних умовах термосилового навантаження», що становить національне надбання України.

4. Підвищити рівень співпраці з високотехнологічними державними підприємствами України та розширити співпрацю з підприємствами приватного сектору економіки, які займаються питаннями розробки, створення і виробництва продукції сучасної техніки.

5. Розробити систему об'єктивних показників ефективності щодо діяльності наукових підрозділів та співробітників для можливості їх врахування у розподілі базового бюджетного фінансування між науковими підрозділами на основі досягнутих результатів.

6. Для збереження кадрового потенціалу Інституту особливу увагу слід приділити фінансовій підтримці молодих науковців. Доцільне підвищення оплати праці молодим вченим за умови їх активності як у пошуку нових напрямів досліджень, так і зовнішніх замовлень на проведення відповідних досліджень.

7. Необхідно провести заходи щодо підвищення ефективності журналу «Проблеми міцності для збереження його міжнародного статусу.

8. Актуальною проблемою для Інституту є публікаційна активність науковців. Особливо це стосується публікацій у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз. Недостатньо використовувати лише можливості журналу «Проблеми міцності», необхідно публікувати свої наукові здобутки у міжнародних журналах для ширшого кола наукової спільноти. Вважаю за необхідне активізувати публікаційну діяльність науковців Інституту в міжнародних рейтингових науково-технічних виданнях, брати участь у міжнародних конференціях та міжнародних науково-технічних конкурсах.

Основні напрями науково-прикладних досліджень на наступний п'ятирічний період:

- Методологія розв'язання узагальнених крайових задач, що ґрунтується на сучасних моделях механіки суцільних середовищ та змішаних схемах метода скінченних елементів підвищеної точності для обґрунтування міцності, ресурсу та безпеки об'єктів критичної інфраструктури.

- Уточнений аналіз опору руйнуванню критичних елементів конструкцій з застосуванням розвинених методів розв'язання некласичних задач механіки

тріщин на основі градієнтних теорій пружності й пластичності та змішаних і гібридних скінченних елементів.

- Розрахункові методи оцінювання міцності та прогнозування ресурсу критичних елементів обладнання атомних електростанцій, що враховують кінетику зв'язаних процесів непружного деформування, контактної взаємодії, радіаційного розпухання й повзучості та докритичного пошкодження матеріалу за моделями в'язкого руйнування.

- Сучасний комплекс експериментально-розрахункових методик оцінки характеристик міцності та довговічності новітніх матеріалів та елементів конструкцій, що експлуатуються в екстремальних умовах статичного і динамічного навантаження.

- Комплексні дослідження вібронапруженості та демпфірувальної здатності лопаток та робочих коліс турбомашин з урахуванням їх контактної взаємодії, пружно-дисипативної зв'язаності та взаємодії з газовим потоком.

- Розрахункові та експериментальні методи визначення характеристик міцності композиційних матеріалів з покриттями, що використовуються в авіаційній і ракетно-космічній техніці, за екстремальних умов термосилового навантаження.

- Експериментально-розрахункове визначення ударної стійкості та високошвидкісної взаємодії елементів ураження з перешкодами для вузлів і агрегатів сучасної техніки.

- Підвищення зносостійкості деталей машин та елементів конструкцій для забезпечення продовження їхнього ресурсу на основі технології вакуумного іонно-плазмового термоциклічного азотування.

- Вхідний контроль якості високоміцних і броньованих матеріалів з використанням інструментованого індентування та методу LM-твердості.

Я зупинився лише на основних першочергових заходах. Звичайно, що їх коло значно ширше. Основне полягає в тому, що їхня успішна реалізація можлива лише за колективної підтримки науковців Інституту.

Кандидат на обрання директором
Інституту проблем міцності
імені Г.С. Писаренка НАН України
чл.-кор. НАН України
доктор техн. наук

Олександр ЧИРКОВ