

---

А.Ф. БУЛАТ

## ВІДДІЛЕННЯ МЕХАНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

---

Відділення механіки НАН України було створено постановою Президії АН УРСР від 28.02.1983 № 131, яку затверджено постановою Загальних зборів АН УРСР від 23.03.1983 № 1, внаслідок поділу існуючого на той час великого Відділення математики, механіки і кібернетики на Відділення механіки і Відділення математики і кібернетики. Проте фактично історія Відділення бере свій початок з часів створення Української академії наук у 1918 р. та заснування першого у світовій практиці Інституту технічної механіки (нині Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України), фундатором і першим директором якого був відомий учений у галузі механіки, один із засновників УАН — Степан Прокопович Тимошенко.

На сьогодні до складу Відділення входить 12 дійсних членів і 20 членів-кореспондентів НАН України. Відділення механіки координує роботу 6 інститутів, 3 спеціальних конструкторсько-технологічних бюро, Дослідного виробництва, Наукової ради з проблеми «Механіка деформівного твердого тіла», 2 державних підприємств — «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці» та «Інститут машин і систем», а також 5 науково-технічних журналів і 2 збірників.

Діяльність установ Відділення здійснюється за такими основними науковими напрямками: механіка деформівного твердого тіла; механіка рідини, газу та плазми; загаль-

на механіка; механіка ґрунтів і гірських порід; механіка ракетно-космічної та авіаційної техніки і наземних транспортних систем. Результати фундаментальних і прикладних наукових досліджень інститутів Відділення застосовуються у багатьох галузях національної економіки, зокрема, машинобудуванні (енергетичне, хімічне, транспортне, сільськогосподарське та ін.), металургійній, гірничодобувній, нафтопереробній промисловості, ядерній енергетиці, виробництві спеціальної, авіаційної, космічної техніки тощо.

Нині зусилля науковців Відділення спрямовано на подальший розвиток фундаментальних і прикладних досліджень у галузі механіки та розроблення цільових програм з її пріоритетних напрямів, розширення співпраці з вищими навчальними закладами та міжнародною науковою спільнотою, на всебічне сприяння зміцненню та розвитку промислового комплексу нашої країни.

За всі роки існування найстарішої установи Відділення — **Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України** — її діяльність було спрямовано на розроблення фундаментальних проблем механіки, підготовку висококваліфікованих наукових кадрів, узагальнення результатів наукових досліджень та їх впровадження в інженерну практику, на участь у вирішенні народногосподарських завдань. Сьогодні наукові дослідження в Інституті проводяться у 15 наукових відділах за 5 основними напрямками фундаментального характеру: механіка композитних і неоднорідних середовищ, зокрема механіка нанокомпозитів; механіка тонкостінних

оболонкових систем; механіка зв'язаних полів у матеріалах і елементах конструкцій; механіка руйнування і втома; динаміка та стійкість руху механічних систем. Колектив Інституту налічує 274 співробітники, в тому числі 5 академіків і 2 члени-кореспонденти НАН України, 62 доктори і 80 кандидатів наук.

Саме в Інституті механіки зародилася все-світньо відома наукова школа Боголюбова — Крилова з нелінійної механіки, впродовж багатьох років тут працювали відомі українські вчені — академіки Ф.П. Белянкін, М.О. Кільчевський, А.Д. Коваленко, В.О. Кононенко, Г.М. Савін.

Упродовж останніх 20 років отримано низку визначних наукових результатів. Так, розроблено механіку крихкого руйнування матеріалів з просторовими і плоскими тріщинами з урахуванням взаємодії берегів тріщин, при стиску вздовж тріщин, при суттєвій взаємодії тріщин; точні розв'язки задач механіки тріщин, що поширюються на границі розмежування матеріалів з початковими (залишковими) напруженнями і при стиску вздовж тріщин, що знаходяться на цій границі. Побудовано лінеаризовану теорію динаміки в'язкої рідини. Розроблено чисельно-аналітичні методи дослідження концентрації напружень біля криволінійних отворів у оболонках, виготовлених з композитних матеріалів.

Побудовано структурну теорію пов'язаних процесів деформування і короткочасної та довготривалої міцності стохастичних композитних матеріалів. Досліджено закономірності механічної поведінки зернистих, волокнистих і шаруватих композитів з урахуванням фізичної нелінійності та впливу температури.

Розвинуто аналітичні методи розв'язання просторових лінійних і нелінійних задач деформування пружних, термопружних, п'єзопружних, електропружних тіл і елементів конструкцій з дефектами на зразок отворів, порожнин, тріщин і включень. Побудовано нелінійну теорію пружних хвиль у матеріалах з внутрішньою структурою.

Розроблено варіаційно-різницевий підхід і досліджено крайові ефекти та стійкість не-

однорідних матеріалів і елементів конструкцій (армовані матеріали, клейові з'єднання, шаруваті пластини й циліндри). Запропоновано асимптотичний підхід і процедуру розв'язання нелінійних задач статички оболонок із композитів, у тому числі нанокомпозитів.

Створено ефективні дискретно-континуальні підходи дослідження механічної поведінки анізотропних неоднорідних оболонок складної структури і форми. Проведено аналіз полів напружень і переміщень оболонок цього класу на основі класичної, уточненої і просторової моделей.

Розроблено методики дослідження поширення хвиль і коливання дискретно підкріплених оболонок і визначення критичного навантаження ребристих оболонок з початковими недосконаlostями, методики дослідження нестационарної динаміки оболонкових систем на пружній основі.

Запропоновано теорію термов'язкопластичності, яка описує процеси складного навантаження з урахуванням виду напруженого стану. Створено методики числового визначення напружено-деформівного стану, міцності й довговічності елементів конструкцій у вигляді шаруватих тіл і оболонок обертання.

Розроблено теорію вимушених нелінійних резонансних коливань непружних тонкостінних елементів з п'єзоелектричними включеннями. Проведено аналіз впливу структурної неоднорідності, температури дисипативного розігріву, фізичної та геометричної нелінійностей на ефективність роботи п'єзоелектричних сенсорів і актуаторів.

Розвинуто теорію гамільтонового формалізму, яку можна застосовувати в дослідженні поширення електро- і магнітопружних хвиль у періодично-неоднорідному середовищі. Розроблено методику аналізу резонансних електромеханічних коливань тонкостінних п'єзокерамічних елементів конструкцій. Досліджено нестационарні коливання тонкостінних тіл і розгалужених континуально-дискретних систем.

Запропоновано підхід до побудови критеріїв і моделей довготривалого руйнування

ізотропних металевих матеріалів для плоского напруженого стану при повзучості і втомі. Побудовано й експериментально апробовано змішаний двопараметричний критерій довготривалого руйнування. Створено нові моделі мезомеханіки руйнування анізотропних і кусково-однорідних пружних і в'язкопружних тіл з тріщинами. Встановлено теоретичні та експериментальні закономірності довготривалого руйнування анізотропних в'язкопружних композитів з тріщинами при розтягу.

Досліджено особливості динаміки розгортання на орбіті зв'язки тіл, гравітаційного стабілізатора та кільцевої антени; побудовано закони оптимального розвороту пружного космічного апарата. Визначено особливості хвильових полів у хвилеводах і запропоновано метод розрахунку динамічного деформування шаруватих циліндричних оболонок.

Розроблено алгоритм керування колісними транспортними роботами, які розглядають як керовані системи твердих тіл, що підпорядковані неголономним в'язям; алгоритми спільної роботи інтернаціональної і супутникової навігаційних систем.

У загальній теорії стійкості руху запропоновано й обґрунтовано метод кількісного аналізу незбуреного руху, що ґрунтується на ідеї прямого методу Ляпунова з матричною допоміжною функцією. Для механічних систем зі скінченним числом ступенів свободи з неточними значеннями параметрів встановлено умови різних типів стійкості незбуреного руху.

Запропоновано підхід до дослідження дифракції акустичних і пружних хвиль у багатозв'язному середовищі, що містить сукупність циліндричних і сферичних тіл; розвинуто теорію багатомодових нелінійних коливань пружних оболонок з рідиною. Створено основи локальної хвильової теорії удару затупленого твердого тіла по поверхні пружного напівпростору і шару.

Багаторічну працю наукового колективу Інституту відображено у багатотомних монографіях з окремих напрямів механіки, які

здебільшого не мають аналогів у міжнародній літературі («Методы расчета оболочек» у 5 т.; «Механика композитных материалов и элементов конструкций» у 3 т.; «Пространственные задачи теории упругости и пластичности» у 6 т. та багато інших). У перші десятиліття ХХІ ст. Інститут за участю провідних учених 26 країн світу видав серію узагальнюючих оглядових публікацій, які зібрано в 6-томному виданні «Успехи механики». З 1955 р. Інститут видає науковий журнал «Прикладная механика», який з 1966 р. перекладається англійською у видавництві «Springer» під назвою «International Applied Mechanics». У 2005 р. імпакт-фактор журналу становив 1,740, завдяки чому він потрапив до першої десятки видань світу з механіки.

Про світове визнання досягнень співробітників Інституту свідчать численні міжнародні відзнаки: премія «Золотая звезда»; медаль «Blaise Pascal» Європейської академії наук; медаль ICCES «За досягнення впродовж життя»; диплом якості та золота медаль Європейської науково-промислової палати; медаль для молодих учених Академії Європи, а також обрання директора Інституту академіка НАН України О.М. Гузя членом Академії Європи та членом Європейської академії наук.

**Інститут технічної механіки НАН України і ДКА України** вирішує широке коло наукових проблем створення ракет-носіїв і космічних апаратів. Історія Інституту розпочалася з Сектору проблем технічної механіки, організованого в 1966 р. з ініціативи академіка Михайла Кузьмича Янгеля, одного з основоположників ракетної техніки в СРСР і в Україні. У 1968 р. Сектор було перетворено на Дніпропетровське відділення Інституту механіки АН УРСР, керівником якого було призначено академіка Всеволода Арутюновича Лазаряна. Обсяг наукових досліджень в установі невпинно зростав, що зумовило необхідність створення нових підрозділів: у 1970 р. було створено науковий відділ динаміки двигунних установок під керівництвом Віктора Васильовича Пилипенка, у 1973 р. — виділено сектор проблем

ракетно-космічної техніки, яким керував академік Василь Сергійович Будник. У 1980 р. на базі Відділення було створено Інститут технічної механіки АН УРСР, який очолив академік НАН України В.В. Пилипенко. У 1995 р. Інститут став головним у космічній галузі України. Він здійснює науково-технічний супровід проектів Національних космічних програм України і виконує завдання ДКА України з координації науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт у галузі ракетно-космічної техніки. З 2003 р. Інститут очолює чл.-кор. НАН України Олег Вікторович Пилипенко.

В Інституті проводяться фундаментальні та прикладні дослідження з динаміки механічних і гідромеханічних систем, систем ракет-носіїв, залізничного й автомобільного транспорту; аеротермогазодинаміки енергетичних установок, літальних і космічних апаратів та їх підсистем; міцності, надійності й оптимізації механічних систем, ракет-носіїв і космічних апаратів; механіки взаємодії твердого тіла з іонізованим середовищем та електромагнітним випромінюванням; системного аналізу тенденцій і перспектив розвитку ракетно-космічної техніки. В Інституті створено й експлуатуються експериментально-дослідне обладнання з унікальними можливостями: плазмодинамічний стенд, вакуумна аеродинамічна установка і стенд для динамічних випробувань демпфуючих пристроїв.

Інститут має чимало здобутків світового рівня. На основі теоретичних і експериментальних досліджень динаміки кавітаційних явищ у шнековідцентрових насосах рідинних ракетних двигунних установок (РРДУ), які за своїм змістом і новизною отриманих результатів не мають аналогів у світі, розроблено нові уявлення про динамічні процеси в РРДУ і створено науково-технічні основи нового оригінального наукового напрямку в галузі динаміки РРДУ та рідинних ракет-носіїв.

За результатами теоретичних і експериментальних досліджень систем з двофазними середовищами розроблено новий клас демпфуючих пристроїв для забезпечення поздовжньої стійкості ракет-носіїв — гідро-

динамічні й термодинамічні демпфери, ефективність яких є істотно вищою, ніж газорідинних. На основі проведених фундаментальних досліджень інжекції інертних і хімічно реагуючих рідин і газів у надзвуковий високоентальпійний газовий потік уперше в практиці ракетобудування створено принципово нові високоефективні виконавчі органи системи керування польотом ракети.

Значне місце в тематиці Інституту займають роботи з аерогазодинаміки ракет-носіїв, двигунів і космічних апаратів, а також взаємодії космічних апаратів з навколишнім середовищем в іоносфері та магнітосфері Землі. Розроблено методи чисельного моделювання задач аерогазодинаміки літальних апаратів на етапі їх входу в атмосферу та під час польоту з надзвуковою швидкістю. Розроблено і виготовлено комплекс наукової апаратури для діагностики й моніторингу параметрів плазми в іоносфері Землі. Ефективність та інформативність приладів підтверджено у процесі експлуатації на борту українського космічного апарата «Січ-2».

Вирішено складні задачі деформування, міцності та несівної здатності (з урахуванням пластичних властивостей і повзучості матеріалу) неоднорідних конструкцій космічної та авіаційної техніки, енергетичного і транспортного машинобудування, які працюють в умовах інтенсивних впливів різної фізичної природи, зокрема локальних навантажень і контактних взаємодій.

Отримані результати досліджень широко використано у проектних розробках зразків ракетно-космічної техніки: ракет-носіїв «Дніпро», «Зеніт», «Циклон» (у тому числі в спільному українсько-бразильському проекті «Циклон-4»); космічних апаратів «Океан-О», «Січ-1», «Січ-1М», «Мікросупутник», «Навігація», «Січ-2» та ін.

На основі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено принципово нові термодинамічні та пневматичні віброзахисні системи з квазінульовою жорсткістю на робочій ділянці статичної характеристики, які не потребують встановлення спеціального амортизатора для розсіяння енергії коливань.

Оригінальний кавітаційно-імпульсний генератор коливань, розроблений в Інституті, став основою для принципово нового пристрою (гідровібратора) для інтенсифікації процесу обертального буріння свердловин. Встановлення такого гідровібратора безпосередньо над буровим снарядом істотно підвищує надійність його функціонування, збільшує швидкість буріння і стійкість породоруйнівного інструменту.

Запропоновано і широко впроваджено комплексну модернізацію візків вантажних вагонів. На сьогодні в Україні модернізовано понад 44 тис. візків, розпочато їх модернізацію на залізницях Росії та Казахстану.

**Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України** було організовано в 1966 р. на базі сектору міцності Інституту проблем матеріалознавства АН УРСР. Його засновником і першим директором (1966–1988 рр.) був академік Георгій Степанович Писаренко – відомий учений-механік, фундатор наукової школи з механічних коливань, міцності матеріалів і елементів конструкцій в екстремальних умовах експлуатації. З 1988 р. по 2011 р. установу очолював академік НАН України В.Т. Трощенко, а починаючи з 2011 р. директором Інституту є чл.-кор. НАН України В.В. Харченко. Сьогодні в цій всесвітньо відомій науковій установі працюють 290 осіб, серед яких 2 академіки і 3 члени-кореспонденти НАН України, 31 доктор і 63 кандидати наук. Майже чверть науковців Інституту мають вік до 35 років.

Впродовж усієї своєї діяльності Інститут проводить активні дослідження і має значні здобутки з перспективного напрямку, який Г.С. Писаренко визначив як міцність матеріалів і елементів конструкцій в екстремальних умовах. Вибір такої тематики зумовлений необхідністю вирішення питань міцності, що виникають при створенні атомних енергетичних установок, нових типів літальних апаратів, парових і газових турбін, спецтехніки тощо. Матеріали, які використовуються для створення цієї техніки, зазнають впливу високих і низьких температур, радіаційних полів, вакууму, корозії, нестационар-

них, зокрема циклічних і тривалих статичних, теплових і силових навантажень. При цьому характеристики фізико-механічних властивостей нових матеріалів і критерії руйнування, що враховують реальні умови їх експлуатації, зазвичай мало вивчені.

Для дослідження основних механічних характеристик широкого кола металевих конструкційних матеріалів і сплавів, неметалевих композиційних матеріалів у широкому діапазоні температур (4–4000 К) і видів механічного навантаження, з урахуванням впливу агресивних середовищ, випромінювання тощо в Інституті створено понад 150 оригінальних випробувальних установок і стендів. Комплекс випробувальних стендів Інституту віднесено до наукових об'єктів, що становлять національне надбання. За останні роки Інститут розвинув свою експериментальну базу – ввів до ладу понад 10 сучасних випробувальних машин і модернізував більш як 15 стендів та установок. Розроблене в СКТБ разом з Інститутом випробувальне й технологічне устаткування експлуатується не лише в Інституті, а й у провідних науководослідних центрах України, РФ, Болгарії, Угорщини, Південної Кореї, КНР тощо.

Сьогодні основними науковими напрямками діяльності Інституту є граничний стан і критерії міцності матеріалів і конструкцій; розрахункові та експериментальні методи дослідження напружено-деформованого стану; механіка руйнування і живучість конструкцій; коливання неконсервативних механічних систем.

Характерною особливістю діяльності Інституту є органічне поєднання теоретичних і експериментальних досліджень, що дозволяє вирішувати на високому науковому рівні фундаментальні проблеми міцності і доводити результати наукових досліджень до практичного використання. Інститут активно співпрацює з багатьма провідними організаціями і підприємствами високотехнологічних галузей економіки України (ДП «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля», ДП «Антонов», АТ «Мотор-Січ» та ін.). Велике значення в цій роботі надається розробленню

нормативних матеріалів, що регламентують методи розрахунків міцності, випробувань матеріалів тощо. Лише за останні роки Інститут розробив 8 державних і галузевих стандартів України.

В установі успішно функціонують наукові школи: міцність матеріалів і елементів конструкцій в екстремальних умовах експлуатації; втома та руйнування матеріалів; рівняння стану та критерії міцності матеріалів; коливання неконсервативних механічних систем. За вирішення важливих наукових проблем і виконання науково-технічних проектів, публікацію монографічних праць з актуальних проблем міцності працівників Інституту відзначено багатьма державними нагородами та преміями.

З 1969 р. Інститут видає науково-технічний журнал «Проблеми прочності», який перевидається англійською, та збірник «Надійність і довговічність машин і споруд». Розробки Інституту висвітлено в численних наукових статтях та більш як 120 монографіях, зокрема «Прочность материалов и конструкций», в якій узагальнено роботу Інституту за 40 років його існування.

**Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України.** У 60-ті роки проблема розробки корисних копалин на великих глибинах розглядалася на засіданні Держкомітету РМ СРСР з науки і техніки. У результаті було ухвалено рішення, підтверджене постановами РМ УРСР від 03.07.1967 № 422 і Президії АН УРСР від 06.07.1967 № 206, про створення на базі Дніпропетровського філіалу Інституту механіки АН УРСР Інституту геотехнічної механіки АН УРСР, засновником і першим директором якого став відомий учений у галузі гірничої механіки академік М.С. Поляков. Було затверджено основні напрями наукової діяльності новоствореної установи: вивчення фізики й механіки гірських порід; пошук і розроблення нових ефективних методів руйнування гірських порід; розроблення методів керування аерогазодинамічними процесами; вивчення фізичних основ і наукове обґрунтування створення прогресивних методів і способів роз-

робки корисних копалин. Для їх виконання було скореговано наукові напрями відділів і організовано Вчену координаційну раду з проблем розробки родовищ на великих глибинах, до якої увійшли фахівці з інститутів гірничого профілю УРСР і СРСР.

У різні роки з Інститутом пов'язана діяльність таких відомих українських учених, як М.С. Поляков, В.М. Потураєв, Г.М. Малахов, В.Ю. Забігайло, В.А. Лазарян, В.Ф. Прісняков, А.Ф. Булат, Ф.О. Абрамов, О.З. Широков, П.П. Нестеров, С.М. Кожевников, Е.І. Єфремов, А.Г. Шапар, О.І. Волошин.

1967–1975 роки були для Інституту періодом розвитку і становлення актуальних наукових напрямів, підготовки наукових кадрів, створення лабораторної бази, дослідного виробництва з конструкторськими підрозділами, яке в подальшому реорганізовано в СКТБ, налагодження зв'язків з геологічними, вугільними, гірничорудними підприємствами. У цей час виконано фундаментальні дослідження в галузі петрофізики й механіки гірських порід і масивів, нових методів їх руйнування, теорії гірничих машин і робочих процесів, рудникової аерогазодинаміки, динамічних проявів гірського і газового тисків.

У 1975–1992 рр. Інститут працював під керівництвом академіка Валентина Микитовича Потураєва. Було продовжено розпочаті раніше дослідження, роботи з розширення лабораторної бази, оснащення її сучасним обладнанням. З метою поглиблення досліджень формуються нові наукові напрями з руйнування гірських порід, нормалізації теплових умов при підземному видобутку вугілля, з розроблення і впровадження вібротранспортувальних машин і агрегатів для гірничодобувної промисловості. Набули розвитку роботи з механіки деформування і руйнування гумових елементів машин, що працюють при циклічних навантаженнях за різних температур, а також в агресивних середовищах.

З 1992 р. Інститут очолює академік НАН України Анатолій Федорович Булат. Зі здобуттям Україною незалежності настав період державних і міждержавних реорганізаційних

процесів, ліквідації одних і створення інших структур, високої інфляції і нестабільності фінансування. В цей час поряд із головною стратегічною метою — збереженням наукового потенціалу — в Інституті визначаються пріоритетні напрями фундаментальних досліджень з проблем розробки вугільних родовищ України, впровадження нових технологій видобутку вугілля на великих глибинах, питання комплексного вирішення проблем вуглевидобутку. На базі Інституту створюються Міжвідомчі наукові ради — «Наукові основи розробки вугільних родовищ України» та «Механіка і технології вибуху та його використання у народному господарстві». Організується Асоціація авторів наукових відкриттів. Починає виходити міжвідомчий збірник наукових праць «Геотехническая механика», проводяться міжнародні конференції.

Останнім часом фундаментальні дослідження Інституту відображено в конкурентоспроможних розробках. Так, запропоновано концептуальний підхід до проблеми реструктуризації вугільної галузі, заснований на диверсифікації діяльності вугільних шахт у напрямі поглибленої переробки вугілля на теплову й електричну енергію. Створено технологію дегазації «Газовий горизонт», яка сьогодні стала нормативним документом. Розроблено технологію випереджальної дегазації вугільних пластів, завдяки якій можна заздалегідь видобувати додатково газ метан високої якості. За наукового супроводу Інституту та на основі розробленого техніко-економічного обґрунтування на шахті ім. О.Ф. Засядька побудовано найпотужніший у Європі енергокомплекс із дегазації та промислової утилізації метану. Широко впроваджено нову технологію опорно-анкерного кріплення виробок, що створює умови для блокування процесу руйнування приконтурних порід, нову техніку для збагачення вугілля на робочих просвіаючих поверхнях. Параметричний ряд динамічно активних гумових резонуючих стрічково-струнних сит для класифікації корисних копалин ефективно працює на золотодобув-

них рудниках об'єднання, багатьох вугільних, залізорудних, нерудних, металургійних та вуглезбагачувальних підприємствах.

Наукові досягнення Інституту відзначено багатьма Державними преміями, численними преміями НАН України і РАН, кількома міжнародними нагородами.

Історія **Інституту гідромеханіки НАН України** починається з 1926 р., коли на базі кафедри гідрогеології Київського політехнічного інституту було організовано Науково-дослідний інститут водного господарства України, що входив до системи Управління водним господарством при Раднаркомі УРСР. У 1936 р. цей НДІ було передано Академії наук УРСР, а у травні 1938 р. — реорганізовано в Інститут гідрології АН УРСР. Під час Великої Вітчизняної війни установу було евакуйовано в Уфу як відділ гідротехнічних споруд Інституту будівельної механіки АН УРСР. У 1944 р. він поновив свою діяльність у Києві під назвою Інститут гідрології і гідротехніки АН УРСР, який в 1964 р. реорганізовано в Інститут гідромеханіки АН УРСР.

За роки незалежності України відповідно до потреб розвитку народного господарства змінилася спрямованість досліджень та їх організаційна структура. Сьогодні робота Інституту скерована на розвиток широкого спектру наукових напрямів сучасної гідротехніки й гідромеханіки. Інститут є провідним науковим центром України у галузі механіки рідини. Тематика фундаментальних досліджень визначається загальними тенденціями розвитку гідромеханіки у світі. Прикладні дослідження зорієнтовано на забезпечення важливих потреб вітчизняної економіки, серед яких слід відзначити ефективне використання водних ресурсів у народному господарстві України (програми меліорації сільськогосподарських земель, забезпечення потреб оборонного комплексу, підвищення ефективності ПЕК); розроблення нових методів аналізу та керування гідродинамічними процесами з метою створення нових технологій в екології, медицині, видобутку корисних копалин; удосконалення теорій і методів розрахунку гідромеханічних

процесів і розроблення на їх основі рекомендацій щодо підвищення ефективності використання нових зразків водного транспорту; розроблення наукових засад для запобігання екологічним катастрофам, пов'язаним зі зсувом схилів і розмивом берегів водних басейнів, та ефективного використання шельфової зони.

Сьогодні Інститут очолює академік НАН України Віктор Тимофійович Грінченко. В установі працює 252 чол., з них 115 наукових співробітників, серед яких 1 академік і 5 членів-кореспондентів НАН України, 25 докторів і 65 кандидатів наук.

Поєднання теоретичних та експериментальних досліджень дає можливість вирішувати на високому науковому рівні фундаментальні проблеми гідромеханіки та гідротехніки, чому сприяють створені в Інституті наукові школи: *хвильової та вихрової гідродинаміки* (В.Т. Грінченко), діяльність якої пов'язана з акустикою потоків рідини і газу, медичною акустикою, гідродинамікою рухомих об'єктів, взаємодією хвиль і потоку з інженерними конструкціями; *гідромеханіки великих швидкостей* (Г.В. Логвинович), спрямована на дослідження з гідромеханіки великих швидкостей; суперкавітації; зниження опору руху тіл у воді; гідродинамічні технології; *гідротермодинаміки і тепломасообміну в газорідних і пористих середовищах та системах «рідина – тверді частинки»* (О.Я. Олійник), яка вивчає проблеми фізико-хімічної гідродинаміки, енергоефективності, гідро- і пневмотранспорту, водопостачання та водовідведення, гідротехніки і меліорації, екології довкілля.

Інститут має унікальну експериментальну базу. Так, експериментальний комплекс для гідродинамічних досліджень, до якого входять швидкісна багатоцільова гідродинамічна труба, дослідний і швидкісний гідродинамічний басейни, внесено до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання. Інститут видає два фахових журнали – «Прикладна гідромеханіка» та «Акустичний вісник», які вибірково перекладаються англійською.

**Інститут транспортних систем і технологій НАН України.** Дослідження в галузі створення високошвидкісного наземного магнітолевітуючого транспорту розпочалися в Україні наприкінці 60-х років у Дніпропетровському відділенні Інституту механіки АН УРСР під керівництвом академіка В.А. Лазаряна практично одночасно з початком проведення аналогічних досліджень у передових країнах світу: Японії, Німеччині та США. Роботи з цього напрямку набули подальшого розвитку під керівництвом В.О. Дзензерського у Відділенні фізико-технічних проблем транспорту на надпровідних магнітах Інституту геотехнічної механіки АН УРСР («Трансмаг»), яке було створено у 1989 р. з метою розвитку, розширення та поліпшення організації фундаментальних досліджень і прикладних наукових розробок у галузі створення високошвидкісних екологічно чистих магнітолевітуючих на електродинамічному підвісі транспортних засобів. Згодом постановою Президії НАН України від 15.02.1995 було ухвалено рішення про організацію на базі цього Відділення Інституту транспортних систем і технологій НАН України. Завданням новоствореної установи стало проведення комплексних досліджень проблем високошвидкісного наземного транспорту на магнітній «подушці» і бортових джерел струму для транспортних засобів. Директором Інституту було призначено його засновника, провідного вченого в цій галузі Віктора Олександровича Дзензерського.

Сьогодні в Інституті розвиваються такі пріоритетні напрями досліджень, як фізико-технічні проблеми створення магнітолевітуючих транспортних систем та пристроїв, їх засобів управління та енергозабезпечення; проблеми механіки та аеродинаміки транспортних засобів, у тому числі тих, що левітують над профільованими опорними поверхнями; проблеми створення та експлуатації високоенергомістких бортових джерел живлення для транспортних засобів.

Дослідження та розробки зі створення перспективного магнітолевітуючого високошвидкісного транспорту на електродина-

мічному підвісі показали, що сьогодні технічно можливо та економічно доцільно побудувати в Україні кільцеву високошвидкісну трасу «Маглев», яка проходила б через основні обласні центри країни. Учені Інституту розробили раціональну для України трасу високошвидкісного наземного транспорту; нові схеми електродинамічного підвісу та стабілізації левітуючих транспортних систем; методики і програми розрахунку динаміки левітуючого транспортного засобу та потягу; програми розрахунку аеродинаміки екіпажу та його аеродинамічних форм тощо.

З метою подальшого розвитку і створення виробництва в Україні електрохімічних джерел струму в 1995 р. під науковим керівництвом і за безпосередньої участі фахівців Інституту в Дніпропетровську було побудовано і введено в експлуатацію перший в Україні завод з виробництва свинцево-кислотних акумуляторів.

Для координації зусиль учених НАН України та працівників промисловості, а також для подальшого розвитку і створення виробництва в Україні електрохімічних джерел живлення в 1997 р. було створено Науково-промислову корпорацію «ІСТА», а у 2001 р. на її базі — Міжнародну науково-промислову корпорацію «ВЕСТА». Інститут, який увійшов до складу Корпорації, здійснює науково-технічне керівництво підприємствами і є науковим координатором робіт із реалізації пілотного інноваційного проекту «Розроблення і виробництво новітніх автономних інтегрованих систем електропостачання з використанням сонячних енергетичних систем, вітроенергоустановок та енергонакопичувачів», який виконується згідно з постановою КМ України від 17.03.2003 № 352 і визнаний нею «пріоритетним і особливо важливим для держави».

Під науковим керівництвом і за безпосередньої участі співробітників Інституту в Дніпропетровську в 1995–2012 рр. без залучення бюджетних коштів спроектовано, побудовано і обладнано 10 сучасних високотехнологічних заводів з виробництва свинцево-кислотних акумуляторних батарей та переробки використаних батарей. Ці заводи фактично створили нову галузь промисловості незалежної України, наукомістку, імпортозаміщувальну, з великим експортним потенціалом — акумуляторобудівну галузь.

Один із останніх проектів Інституту, «Промисловий енергопарк «ВЕСТА», спрямований на використання відновлюваних джерел енергії. Це і вітряки, і сонячні батареї, і акумулятори, що живитимуть виробництво, теплові насоси, сонячні колектори та ін., які сприятимуть раціональному використанню та збереженню енергії. Власний енергопарк дасть можливість мати виробництво з повністю замкнутим циклом: виробництво енергії, виготовлення продукції, утилізація продукції, що відпрацювала свій ресурс.

Взагалі, заводами, побудованими завдяки зусиллям учених Інституту і фахівців НПК «ІСТА» та МНПК «ВЕСТА», за 1995–2012 рр. без залучення бюджетних коштів виготовлено більш як 40 млн акумуляторних батарей на суму понад 10 млрд грн.

Інститут є також головною науковою організацією інноваційного проекту «Міський та спеціальний електротранспорт на автономних джерелах струму для народного господарства України», який увійшов до Державної програми активізації розвитку економіки на 2013–2014 роки, затвердженої постановою КМ України від 27.02.2013 № 187, яка, у свою чергу, виконується в рамках Програми економічних реформ на 2010–2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава».