



**ДО 70-РІЧЧЯ АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ
РОМАНА МИХАЙЛОВИЧА КУШНІРА**

Відомому українському вченому в галузі математичних проблем механіки і прикладної математики академіку НАН України, Заслуженому діячу науки і техніки України, дійсному члену Наукового товариства імені Шевченка (НТШ) в Україні, доктору фізико-математичних наук, професору Кушніру Роману Михайловичу у листопаді 2024 року виповнилось 70 років.

Р. М. Кушнір народився 1 листопада 1954 року в селі Острів Сокальського району Львівської області. У 1976 році закінчив з відзнакою факультет автоматики Львівського політехнічного інституту за спеціальністю «прикладна математика». В цьому ж році поступив до аспірантури при Львівському філіалі математичної фізики Інституту математики АН України (з 1978 року – Інститут прикладних проблем механіки і математики (ІППММ) АН України), де під керівництвом професора Ю. М. Коляна займався дослідженням термопружного стану пластин і циліндричних оболонок одновимірної кусково-однорідної структури.

Після закінчення аспірантури у 1979 році розпочав свою працю в ІППММ АН України на посаді молодшого наукового співробітника відділу термомеханіки. В 1981 році захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук. У цьому ж році був переведений на посаду старшого наукового співробітника відділу з вивчення регіональних проблем управління науково-технічним прогресом Інституту,

а також за пропозицією академіка АН України Я. С. Підстригача був призначений Президією АН України вченим секретарем Західного наукового центру (ЗНЦ) АН України. У 1988 році був переведений на посаду вченого секретаря ІППММ АН України, обов'язки якого виконував до 1990 року. Цей майже десятирічний період праці під безпосереднім керівництвом академіка АН України Ярослава Степановича Підстригача був важливим для формування навиків ефективної науково-організаційної роботи та активної громадської діяльності.

З вересня 1990 року по жовтень 1996 року працював на посаді заступника директора Інституту з наукової роботи, яку залишив у зв'язку зі вступом до докторантури при ІППММ ім. Я. С. Підстригача НАН України. Після завершення докторантури, з 1999 до 2001 року працював спочатку старшим науковим співробітником, а потім провідним науковим співробітником відділу математичних проблем механіки неоднорідних тіл Інституту. В 1998 р. обраний дійсним членом НТШ в Україні. У 2000 році захистив дисертацію «Напружений стан кусково-однорідних тіл з тепловими та залишковими деформаціями і дефектами структури» на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю «механіка деформівного твердого тіла». З березня 2001 року доктор фіз.-мат. наук Р. М. Кушнір – завідувач відділу термомеханіки, а з січня 2003 року – директор Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України. У 2006 році йому присвоєно вчене звання професора. У 2009 році Р. М. Кушніра обрано членом-кореспондентом НАН України, а у 2018 році – дійсним членом (академіком) НАН України за спеціальністю «математичні проблеми механіки» по Відділенню математики НАН України.

Наукова діяльність Р. М. Кушніра спрямована на вивчення термонапруженого стану структурно-неоднорідних тіл. Зокрема, він розробив метод узагальнених задач спряження для математичного моделювання, визначення і дослідження напружено-деформованого стану кусково-однорідних тіл з тепловими та залишковими деформаціями і дефектами. В основу методу покладено математичну постановку узагальнених задач спряження для диференціальних рівнянь теплопровідності та пружної рівноваги у переміщеннях для однорідної області, яка полягає у продовженні, з використанням узагальнених функцій, шуканих і заданих функцій на всю кусково-однорідну область з урахуванням умов контакту на поверхнях поділу. В результаті для таких кусково-однорідних областей отримуються відповідні частково-вироджені диференціальні рівняння з розривними коефіцієнтами. На цій основі Р. М. Кушнір побудував уніфіковану математичну модель кусково-однорідного тіла з власними напруженнями (температурними і залишковими) та дефектами (тріщинами, дислокаціями або включеннями) і розробив методи розв'язування прямих та обернених задач механіки, які базуються на використанні побудованої ним фундаментальної системи розв'язків звичайних диференціальних рівнянь з розривними коефіцієнтами, отриманих в результаті застосування інтегральних перетворень, або функції Гріна. За наявності у розглядуваному кусково-однорідному тілі різномірних включень або тріщин (які моделюються, з використанням узагальнених функцій, стрибками переміщень та кутів повороту на лініях їхнього розташування) диференціальні рівняння моделі зводяться до систем інтегральних рівнянь, розв'язування яких здійснюється з використанням аналітично-числових методик.

Наукові дослідження Р. М. Кушніра спрямовані також на розробку нових підходів до розв'язування прямих та обернених нестационарних задач теплопровідності і відповідних квазістатичних задач термомеханіки для неоднорідних (шаруватих, термочутливих) тіл. Зокрема, спільно зі своїми співробітниками та учнями він розробив аналітично-числову методику розрахунку квазістатичних температурних напружень у термочутливих

тілах за умов конвективно-променевого теплообміну з довкіллям. Ця методика ґрунтується на процедурі поетапної лінеаризації нелінійного рівняння теплопровідності та відповідних граничних умов шляхом застосування перетворення Кірхгофа і сплайн-апроксимацій та використанні модифікованого методу збурень для розв'язування диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами для такого класу задач механіки. Запропоновано новий підхід до визначення термопружного стану неоднорідних тіл канонічної форми за неповної інформації про теплове навантаження та додатково відомими переміщеннями (деформаціями) на одній із граничних поверхонь. Він полягає у зведенні відповідних неklasичних задач до обернених крайових задач термопружності. Досліджено коректність та розроблено аналітично-числову методику побудови їхніх стійких розв'язків. Запропоновано методику розрахунку квазістатичних температурних напружень у тілах з отворами і тріщинами з урахуванням тепловіддачі, яка включає числове обернення інтегрального перетворення Лапласа. Розвинуто метод функцій впливу для дослідження задач динаміки пружних систем з кусково-змінними характеристиками.

Р. М. Кушнір та його співробітники розвинули метод нульового поля щодо двовимірних задач розсіяння Р- та SV-хвиль пружним волокном неканонічної форми з міжфазним тонким прошарком малої жорсткості. Взаємодію включення із навколишнім середовищем змодельовано ефективними умовами, записаними на контурі включення. Досліджено амплітуди розсіяних хвиль у дальній хвильовій зоні. Розвинуто також аналітично-числовий підхід до розв'язування задач термомагнітоелектропружності для тіл, що містять як поодинокі, так і групові ниткові неоднорідності довільної форми, а також методи визначення ефективних термомеханічних властивостей композитних матеріалів із нитчастим наповненням. Структурно-модульний метод функцій стрибка та математичні моделі тонких включень-прошарків поширено на матеріали, які мають істотно нелінійні деформаційні властивості за різного типу навантажень тіла, зокрема багатокрокового чи циклічного, та за умов нелінійного фрикційного контакту між складовими композита. Запропоновано загальний підхід для термопружного аналізу неоднорідних і термочутливих деформівних твердих тіл із довільною залежністю властивостей матеріалу від просторових координат за нерівномірного розподілу температури, що ґрунтується на реалізації методу безпосереднього інтегрування ключових рівнянь одно-, дво- та тривимірних задач термопружності для неоднорідних твердих тіл з метою встановлення фундаментальних співвідношень між компонентами тензорів напружень і деформацій та вектора переміщень. У результаті реалізації методу ключові рівняння зводяться до інтегральних рівнянь другого роду з відповідними граничними та інтегральними умовами, розв'язки яких запропоновано будувати в явному вигляді з використанням методу резольвентного ядра.

Р. М. Кушнір організував виконання Інститутом низки проєктів за цільовою комплексною програмою НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин (РЕСУРС)», проєктів з Державних науково-технічних програм і Державного фонду фундаментальних досліджень України, проєкту за спільною програмою наукових проєктів НАН України та УНТЦ, а також низки науково-технічних проєктів за результатами конкурсу наукових і науково-технічних (експериментальних) робіт, що виконуються установами НАН України за напрямом використання бюджетних коштів «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми КПКВК 6541230.

Результати наукових досліджень Р. М. Кушніра опубліковані у понад 380 наукових працях, серед яких чотири монографії: «Пружний та пружно-пластичний граничний стан оболонок з дефектами» (2003 р.; співавтори – М. М. Николишин і В. А. Осадчук); «Термопружність термочутливих тіл»

(2009 р.; співавтор – В. С. Попович); «Оптимізація та ідентифікація в термомеханіці неоднорідних тіл» (2011 р.; співавтори – В. С. Попович і А. В. Ясінський) та «Руйнування пружних тіл із включеннями та його діагностування» (у 2-х томах, ред. Р. М. Кушнір, 2023 р.; співавтори – Я. І. Кунець, В. В. Матус, Ю. С. Окрепкий, Т. В. Селівончик і В. Р. Скальський). Р. М. Кушнір також опублікував 12 розділів у виданих за кордоном колективних монографіях, зокрема «Heat Conduction Problems of Thermosensitive Solids under Complex Heat Exchange» в «Heat Conduction – Basic Research» (ed. V. S. Vikhrenko; In Tech, Rijeka, 2011), співавтор – В. С. Попович; «Scattering of SH-Waves by an Elastic Fiber of Non-canonical Shape with a Thin Interphase Layer» в «Advances in Mechanics» (A. N. Guz, H. Altenbach, V. Bogdanov, V. M. Nazarenko (eds); Springer, Cham, 2023; Ser. Advanced Structured Materials, vol. 191), співавтори – Я. І. Кунець і В. В. Матус; «3D Time-Harmonic Elastic Waves Scattering on Shell-Like Rigid Movable Inclusions» в «Advances in Mechanics» (A. N. Guz, H. Altenbach, V. Bogdanov, V. M. Nazarenko (eds); Springer, Cham, 2023; Ser. Advanced Structured Materials, vol. 191), співавтори – Я. М. Пастернак і Г. Т. Сулим; «Longitudinal Shear of Bimaterials with Interphase Thin Physically Nonlinear Layered Functional-Gradient Inhomogeneities» в «Selected Problems of Solid Mechanics and Solving Methods» (H. Altenbach, V. Bogdanov, A. Y. Grigorenko, R. M. Kushnir, V. M. Nazarenko, V. A. Eremeyev (eds); Springer, Cham, 2024; Ser. Advanced Structured Materials, vol. 204), співавтори – Г. Т. Сулим, Й. З. Піскозуб, Р. Качинський.

За редакцією Р. М. Кушніра і члена-кореспондента НАН України Я. Й. Бурака видано п'ятитомну монографію «Математичне моделювання та оптимізація в термомеханіці електропровідних неоднорідних тіл» («Сполум», Львів, 2006–2011 рр.). Р. М. Кушнір є головним редактором міжнародного наукового журналу «Математичні методи та фізико-механічні поля» (з 2015 р.) та членом редколегії міжнародного журналу «Фізико-хімічна механіка матеріалів», які перекладаються у видавництві Springer, головним редактором наукового збірника «Прикладні проблеми механіки і математики» (з 2011 р.), а також членом редколегій міжнародного наукового журналу «Acta Mechanica et Automatica» (Białystok University of Technology, Poland) та низки інших наукових журналів і збірників праць. Р. М. Кушнір є редактором секції одинадцятитомної «Енциклопедії з температурних напружень», виданої в 2014 році у видавництві Springer.

Академіка НАН України Р. М. Кушніра у складі авторських колективів відзначено Державною премією України в галузі науки і техніки 2011 року за цикл праць «Теорія і методи розрахунку напруженого стану та міцності твердих деформівних тіл з концентраторами напружень», а також преміями Національної академії наук України імені М. О. Лаврентьєва за цикл праць «Аналітично-чисельні методи дослідження крайових задач теплопровідності та термопружності для структурно-неоднорідних тіл» (2013 р., спільно з Ю. В. Немировським і В. С. Поповичем) та імені М. М. Крилова за цикл праць «Розвиток аналітично-чисельних і якісних методів дослідження диференціальних рівнянь та їх застосування до розв'язання задач механіки і тепломасопереносу» (2019 р., спільно з Р. І. Петришиним і Я. Д. П'янилом). Нагороджений відзнаками НАН України «За наукові досягнення» (2008 р.), «За підготовку наукової зміни» (2014 р.) і «За сприяння розвитку науки» (2023 р.), Ювілейною пам'ятною відзнакою на честь 100-річчя Академії (2018 р.), а також подяками НАН України (2020 і 2024 рр.), спеціальною відзнакою за вагомі здобутки в галузі прикладної механіки «Gdoutos Medal» Міжнародного програмного комітету Другої Міжнародної конференції з теоретичної, прикладної та експериментальної механіки (ІСТАЕМ-2, 2019 р., м. Корфу, Греція) та Ювілейною медаллю «150 років НТШ».

Своїми знаннями й науковими здобутками професор Р. М. Кушнір щедро ділиться зі студентською і науковою молоддю. Впродовж тривалого

часу він суміщає наукову роботу з викладацькою, зокрема читав спецкурси для студентів НУ «Львівська політехніка» та ЛНУ ім. Івана Франка, які під його керівництвом готують бакалаврські і магістерські роботи. Багато часу приділяє роботі з аспірантами і докторантами Інституту. За його консультування та керівництва підготовлено 3 докторські та 7 кандидатських дисертацій. Він є головою спеціалізованої вченої ради при ІППММ ім. Я. С. Підстригача НАН України (з 2007 р.) по захисту докторських і кандидатських дисертацій за спеціальностями «Механіка деформівного твердого тіла» та «Математичне моделювання і обчислювальні методи». З 2007 року працює за сумісництвом професором кафедри прикладної математики НУ «Львівська політехніка» і очолює філію цієї кафедри при Інституті, яка входить до складу створеного за його ініціативою Науково-навчального центру з правами Відділення цільової підготовки цього Університету та ЗНЦ НАН України і МОН України.

Професор Р. М. Кушнір є організатором міжнародних наукових конференцій «Сучасні проблеми механіки і математики» та «Математичні проблеми механіки неоднорідних структур», які регулярно проводяться у Львові на базі Інституту. Постійно входить до програмних комітетів низки вітчизняних та міжнародних наукових конгресів і конференцій, зокрема міжнародних конгресів з температурних напружень (м. Тайпей, Тайвань, 2007 р.; м. Будапешт, Угорщина, 2011 р.; м. Нанкін, Китай, 2013 р.), міжнародних конференцій з механіки руйнування матеріалів і міцності конструкцій (м. Львів, 2004, 2009, 2014 і 2019 рр.), міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми механіки деформівного твердого тіла, диференціальних та інтегральних рівнянь» (м. Одеса, 2013 р.). Р. М. Кушнір є співорганізатором спеціальних міні-симпозіумів в рамках 14-ої Міжнародної конференції з руйнування (ICF-14, 2017 р., м. Родос, Греція), Міжнародних конференцій з теоретичної, прикладної та експериментальної механіки (ІСТАЕМ-1, 2018 р., м. Пафос, Кіпр; ІСТАЕМ-2, 2019 р., м. Корфу, Греція). Співголова програмних комітетів Міжнародної наукової конференції «Обчислювальна математика і математичні проблеми механіки» (м. Львів, 2009 р.), наукового семінару «Нестационарні процеси деформування елементів конструкцій, зумовлені дією полів різної фізичної природи» (м. Львів, 2012 р.), міжнародних наукових конференцій «Імпульсні процеси в механіці суцільних середовищ» (м. Миколаїв-Коблево, 2011, 2013 рр.), міжнародних симпозіумів українських інженерів-механіків (м. Львів, що два роки у 2009–2023 рр.) та міжнародної наукової конференції «Актуальні проблеми механіки – 2023», присвяченої 145-річчю від дня народження С. П. Тимошенка (Київ, Дніпро, Львів і Харків, 2023 р.).

Академік НАН України Р. М. Кушнір проводить значну науково-організаційну та громадську роботу як член Комітету з Національної премії України імені Бориса Патона (з 2024 р.), Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки та його секції математичних наук (у 2015–2023 рр.), Президії НАН України (з 2020 р.), бюро Секції фізико-технічних і математичних наук НАН України, бюро Відділення математики НАН України і виконкому ЗНЦ НАН України та Міносвіти і науки України. У 2005–2014 рр. був заступником голови НТШ в Україні, а наприкінці листопада 2014 р. обраний головою цього Товариства. Р. М. Кушнір є заступником голови Національного комітету України з теоретичної та прикладної механіки (з 2023 р.), членом правління Українського товариства з механіки руйнування матеріалів, членом Українського математичного товариства, наукових рад НАН України за проблемами «Загальна механіка» і «Фізико-хімічна механіка матеріалів», Німецького товариства з прикладної математики та механіки (GAMM) і Європейського товариства з цілісності конструкцій (ESIS).

За плідну наукову і науково-педагогічну роботу та активну науково-організаційну і громадську діяльність академік НАН України Р. М. Кушнір

нагороджений орденом «За заслуги» 3-го (2008 р.) і 2-го (2024 р.) ступенів, Почесними грамотами Верховної Ради України (2005 р.), Міністерства освіти і науки України (2001 р.), Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України (2004 р.) і Львівської облдержадміністрації (2013 р.), а також Подякою Львівської обласної ради (2021 р.). Йому присвоєно почесні звання «Заслужений діяч науки і техніки України» (2015 р.) і «Doctor honoris causa» Національного університету «Львівська політехніка» (2022 р.).

Колектив Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, учні, колеги та вся наукова громадськість щиро вітають академіка НАН України, дійсного члена НТШ, професора Романа Михайловича Кушніра з ювілеєм і зичать йому міцного здоров'я, добробуту, нових творчих досягнень на благо українського народу і нашої Перемоги!