



ДО 60-РІЧЧЯ ЧЛЕНА-КОРЕСПОНДЕНТА НАН УКРАЇНИ

Р. М. КУШНІРА

Відомому українському вченому в галузі математичних проблем механіки і прикладної математики, члену-кореспонденту НАН України, доктору фізико-математичних, професору Кушніру Роману Михайловичу на початку листопада 2014 року виповнилось 60 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 у нього 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 у 1999 році навчання у ній 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 Наукового товариства ім. Т. Шевченка (НТШ). 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. В 2006 році йому присвоєно вчене звання професора, а в 2009 році – обрано членом-кореспондентом 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 його основу покладена математична постановка 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. У результаті для таких кусково-однорідних областей отримуються відповідні частково-вироджені диференціальні рівняння з розривними коефіцієнтами. На цій основі ним побудовано уніфіковану математичну модель кусково-однорідного тіла з власними напруженнями (температурними і залишковими) та дефектами (тріщинами, дислокаціями або включеннями). Розроблено методи розв'язування сформульованих на основі такої моделі прямих та обернених задач механіки. Вони базуються на використанні побудованої ним фундаментальної системи розв'язків звичайних диференціальних рівнянь з розривними коефіцієнтами, які отримуються в результаті застосування до диференціальних рівнянь моделі інтегральних перетворень або на одержаній на її основі функції Гріна. За наявності у розглядуваному кусково-однорідному тілі різнорідних включень або тріщин (моделюються з використанням узагальнених функцій стрибками переміщень і кутів повороту на лініях їх 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 термомеханічного стану неоднорідних тіл канонічної форми за неповної інформації про теплове навантаження та додат-

ково 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 їх 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. Кушніром організовано виконання Інститутом низки проектів за цільовою комплексною програмою НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин (РЕСУРС)», проектів з Державних науково-технічних програм і Державного фонду фундаментальних досліджень України, проекту за спільною програмою наукових проектів НАН України та УНТЦ, а також спільних наукових проектів НАН України із Сибірським відділенням РАН та Російським фондом фундаментальних досліджень.

Результати наукових досліджень Р. М. Кушніра опубліковані у 270 наукових працях, серед яких 3 монографії [1–3], розділ виданої за кордоном колективної монографії [4], низка статей у вітчизняних та зарубіжних журналах [5–29]. За його і члена-кореспондента НАН України Я. Й. Бурака редакцією видана 5-томна монографія «Математичне моделювання та оптимізація в термомеханіці електропровідних неоднорідних тіл» (Львів: Сполом, 2006–2011 рр.). Головний редактор (з 2011 р.) наукового збірника «Прикладні проблеми механіки і математики», а також член редколегій низки наукових журналів і збірників праць, зокрема, міжнародних журналів «Математичні методи та фізико-механічні поля» і «Фізико-хімічна механіка матеріалів», які перекладаються у видавництві «Springer». Редактор секції 11-томної «Енциклопедії з температурних напружень» [30], яка видана в 2014 році у видавництві «Springer».

Член-кореспондент НАН України Р. М. Кушнір у складі авторських колективів відзначений 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 премією ім. М. О. Лаврентьєва Національної академії наук України 2012 року за цикл праць «Аналітично-чисельні методи дослідження крайових задач теплопровідності та термопружності для структурно-неоднорідних тіл».

Своїми знаннями й науковими здобутками професор Р. М. Кушнір щедро ділиться зі студентською і науковою молоддю. Упродовж тривалого часу він суміщає наукову роботу з викладацькою, зокрема, читає 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, міжнародного конгресу з температурних напружень (м. Нанкін, Китай, 2013 р.), міжнародних конференцій з механіки руйнування матеріалів і міцності конструкцій (м. Львів, 2004, 2009 і 2014 рр.), міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми механіки деформівного твердого тіла, диференціальних та інтегральних рівнянь» (м. Одеса, 2013 р.). Співголова програмних комітетів міжнародної наукової конференції з обчислювальної математики та математичних проблем механіки (м. Львів, 2009 р.), міжнародних симпозіумів українських інженерів-механіків (м. Львів, 2009, 2011, 2013 рр.), українсько-російського наукового семінару «Нестационарні процеси деформування елементів конструкцій, зумовлені дією полів різної фізичної природи» (м. Львів, 2012 р.) і міжнародних наукових конференцій «Імпульсні процеси в механіці суцільних середовищ» (м. Миколаїв-Коблево, 2011, 2013 рр.).

Член-кореспондент НАН України Р. М. Кушнір проводить значну науково-організаційну та громадську роботу як член бюро Відділення математики НАН України і член виконкому Західного наукового центру НАН України та Міносвіти і науки України. У 2005–2014 рр. він був заступником голови НТШ в Україні, а наприкінці листопада 2014 р. обраний головою цього Товариства. Він є членом правління Українського товариства з механіки руйнування матеріалів, а також членом секції математики і механіки Комітету з Державних премій України у галузі науки і техніки, Українського математичного товариства, Національного комітету України з теоретичної та прикладної механіки, 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 діяльність член-кореспондент НАН України Р. М. Кушнір нагороджений орденом «За заслуги» 3-го ступеня (2008 р.), Почесною грамотою Верховної Ради України (2005 р.), Почесною грамотою Президії НАН України та ЦК профспілки працівників НАН України (2004 р.) та відзнаками НАН України «За наукові досягнення» (2008 р.) і «За підготовку наукової зміни» (2014 р.)

1. *Кушнір Р. М., Николишин М. М., Осадчук В. А.* Пружний та пружно-пластичний граничний стан оболонок з дефектами. – Львів: Сполом, 2003. – 320 с.
2. *Кушнір Р. М., Попович В. С.* Термопружність термочутливих тіл. – Львів: Сполом, 2009. – 412 с. – (Моделювання та оптимізація в термомеханіці електропровідних неоднорідних тіл / Під заг. ред. Я. Й. Бурака, Р. М. Кушніра: В 5 т. – Т. 3.)
3. *Кушнір Р. М., Попович В. С., Ясінький А. В.* Оптимізація та ідентифікація в термомеханіці неоднорідних тіл. – Львів: Сполом, 2011. – 256 с. – (Моделювання та оптимізація в термомеханіці електропровідних неоднорідних тіл / Під заг. ред. Я. Й. Бурака, Р. М. Кушніра: В 5 т. – Т. 5.)
4. *Kushnir R. M., Popovych V. S.* Heat conduction problems of thermosensitive solids under complex heat exchange // In: Heat conduction – Basic research / V. S. Vikhrenko (ed.). – Rijeka: InTech (Croatia), 2011. – 350 p. – (Chap. 6. – P. 131–154.)
5. *Коляно Ю. М., Кулик О. М., Кушнір Р. М.* Про постановку узагальненої задачі спряження для рівнянь термопружності кусково-однорідних тіл // Доп. АН УРСР. Сер. А. – 1980. – № 2. – С. 43–47.
6. *Кушнір Р. М.* Про побудову розв'язків звичайних лінійних диференціальних рівнянь із кусково-сталими коефіцієнтами // Доп. АН УРСР. Сер. А. – 1980. – № 9. – С. 54–57.
7. *Коляно Ю. М., Муzychuk Ю. А., Кушнір Р. М.* Температурные напряжения в слоистых телах при неидеальном термомеханическом контакте на поверхностях раздела // Прикл. механика. – 1986. – 22, № 11. – С. 28–36.
 The same: *Kolyano Yu. M., Kushnir R. M., Muzychuk Yu. A.* Thermal stresses in laminated solids with nonideal thermomechanical contact at the interfaces // Soviet Appl. Mech. – 1987. – 22, No. 11. – P. 1036–1043.

8. *Осадчук В. А., Кушнір Р. М., Прокопович І. Б., Чекурін В. Ф.* Розв'язувальні рівняння механіки тіл з власними напруженнями // Доп. АН України. – 1993. – № 2. – С. 60–64.
9. *Вишне夫斯基 К. В., Кушнір Р. М.* Граничные интегральные уравнения для тела с инородными включениями // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 1996. – **39**, № 1. – С. 37–41
Te same: *Vishnevskii K. V., Kushnir R. M.* Boundary integral equations for a body with inhomogeneous inclusions // J. Math. Sci. – 1997. – **86**, No. 2. – P. 2552–2555.
10. *Кушнір Р. М.* Використання методу узагальнених задач спряження в термопружності кусково-однорідних тіл при неідеальному контакті // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 1998. – **41**, № 1. – С. 108–116.
Te same: *Kushnir R. M.* Application of the method of generalized coupling problems in the thermoelasticity of piecewise-homogeneous bodies under nonideal contact // J. Math. Sci. – 1999. – **97**, No. 1. – P. 3854–3861.
11. *Кушнір Р. М.* Визначення граничної рівноваги кусково-однорідної циліндричної оболонки з поздовжньою тріщиною // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 1998. – **41**, № 4. – С. 135–143.
Te same: *Kushnir R. M.* Determination of the limit equilibrium of a piecewise-homogeneous cylindrical shell with longitudinal crack // J. Math. Sci. – 2001. – **107**, No. 1. – P. 3671–3679.
12. *Кушнір Р. М.* Перерозподіл залишкових напружень у циліндричній кусково-однорідній оболонці із тріщиною // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 1999. – **35**, № 5. – С. 39–45.
Te same: *Kushnir R. M.* Redistribution of residual stresses in a cylindrical piecewise-homogeneous shell with crack // Mater. Sci. – 1999. – **35**, No. 5. – P. 642–649.
13. *Кушнір Р. М., Максимович В. М., Соляр Т. Я.* Визначення нестационарних температур на основі уточнених формул обернення перетворення Лапласа // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2002. – **38**, № 2. – С. 18–26.
Te same: *Kushnir R. M., Maksymovych V. M., Solyar T. Ya.* Determination of nonstationary temperatures with the help of improved formulas of the inverse Laplace transformation // Mater. Sci. – 2002. – **38**, No. 2. – P. 172–184.
14. *Кушнір Р. М., Процюк Б. В., Синюта В. М.* Температурні напруження та переміщення в багатопшаровій пластині з нелінійними умовами теплообміну // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2002. – **38**, № 6. – С. 31–38.
Te same: *Kushnir R. M., Protsyuk B. V., Synyuta V. M.* Temperature stresses and displacements in a multilayer plate with nonlinear conditions of heat exchange // Mater. Sci. – 2002. – **38**, No. 6. – P. 798–808.
15. *Кушнір Р. М., Николишин М. М.* Напружений стан і гранична рівновага кусково-однорідних циліндричних оболонок з тріщинами // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2003. – **46**, № 1. – С. 60–74.
16. *Зорій Л. М., Кушнір Р. М., Сорочатий М. І.* До оцінки точності розв'язків частотних рівнянь у задачах динаміки пружних систем з кусково-змінними характеристиками // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2004. – **47**, № 3. – С. 157–162.
17. *Кушнір Р. М., Процюк Б. В., Синюта В. М.* Квазістатичні температурні напруження в багатопшаровому термочутливому циліндрі // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2004. – **40**, № 4. – С. 7–16.
Te same: *Kushnir R. M., Protsyuk B. V., Synyuta V. M.* Quasistatic temperature stresses in a multilayer thermally sensitive cylinder // Mater. Sci. – 2004. – **40**, No. 4. – P. 433–445.
18. *Кушнір Р. М., Николишин М. М., Ростун М. Й.* Пружно-пластична сферична оболонка з системою довільно орієнтованих тріщин // Мат. методи та фіз.-мех. поля. – 2006. – **49**, № 1. – С. 155–163.
19. *Горечко Н. О., Кушнір Р. М.* Розрахунок неусталеного термопружного стану трибосистеми під час гальмування // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2006. – **42**, № 5. – С. 81–86.
Te same: *Horechko N. O., Kushnir R. M.* Calculation of nonstationary thermoelastic state of a tribosystem during breaking // Mater. Sci. – 2006. – **42**, No. 5. – P. 634–641.
20. *Кушнір Р. М., Ясінський А. В.* Ідентифікація температурних поля і напружень термочутливого циліндра за поверхневими деформаціями // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2007. – **43**, № 6. – С. 55–61.

- Te same: *Kushnir R. M., Yasinskyi A. V.* Identification of the temperature field and stresses in a thermosensitive cylinder according to the surface strains // *Mater. Sci.* – 2007. – **43**, No. 6. – P. 814–822.
21. *Kushnir R. M., Popovych V. S., Vovk O. M.* The thermoelastic state of a thermosensitive sphere and space with a spherical cavity subject to complex heat exchange // *J. Eng. Math.* – 2008. – **61**, No 2-4. – P. 357–369.
 22. *Kushnir R., Protsiuk B.* A method of the Green's functions for quasistatic thermoelasticity problems in layered thermosensitive bodies under complex heat exchange // *Oper. Theor. Adv. Appl.: Modern Anal. Appl.* – 2009. – **191**. – P. 143–154.
 23. *Kushnir R. M., Yasinskyi A. V.* Optimal heating control of thermosensitive rectangular domain under restrictions on stresses in a plastic zone // *J. Therm. Stresses.* – 2010. – **33**, No. 3. – P. 251–261.
 24. *Кущнір Р. М., Процюк Ю. Б.* Термопружний стан шаруватих термочутливих тіл обертання за квадратичної залежності коефіцієнтів теплопровідності // *Фіз.-хім. механіка матеріалів.* – 2010. – **46**, № 1. – С. 7–18.
Te same: *Kushnir R. M., Protsyuk Yu. B.* Thermoelastic state of layered thermosensitive bodies of revolution for the quadratic dependence of the heat-conduction coefficients // *Mater Sci.* – 2011. – **46**, No. 1. – P. 1–15..
 25. *Kushnir R. M., Popovych V. S., Yanishevsky V. V.* Thermal and thermoelastic state of thin-walled thermosensitive structures subject to complex heat exchange // *J. Therm. Stresses.* – 2012. – **35**, No. 1-3. – P. 91–102.
 26. *Кущнір Р. М., Соляр Т. Я.* О методике определения динамических напряжений в теле с трещинами при антиплоской деформации // *Теорет. и прикл. механика.* – 2012. – Вып. 4 (50). – С. 160–166.
 27. *Kushnir R. M., Yasinskyi A. V.* Optimal heating control of thermosensitive bodies under plastic deformation of material // *J. Eng. Math.* – 2013. – **78**, No. 1. – P. 83–98.
 28. *Kushnir R., Popovych V.* Application of the generalized functions method for analysis of thermal stresses in piecewise-homogeneous // In: R. B. Hetnarski (ed.). *Encyclopedia of Thermal Stresses.* – Springer, 2014. – Vol. 1. – P. 224–230.
 29. *Kushnir R., Protsiuk B.* Determination of the thermal fields and stresses in multi-layer solids by means of the constructed Green functions // In: R. B. Hetnarski (ed.). *Encyclopedia of Thermal Stresses.* – Springer, 2014. – Vol. 2. – P. 924–931.
 30. *Кущнір Р. М., Токовий Ю. В.* Найавторитетніша енциклопедія з термонапружень (рецензія на видання «Encyclopedia of Thermal Stresses», Springer, 2014) // *Вісн. НАН України.* – 2014. – № 9. – С. 89–94.

Колектив Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України та редколегія журналу щиро вітають Романа Михайловича і бажають йому міцного здоров'я, щастя і нових творчих успіхів у подальшій праці на благо науки та Української держави!

*Г. С. Кім,
В. О. Пеліх,
В. С. Попович,
Б. Й. Пташник*