



**ІВАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ ЛУКОВСЬКИЙ**  
**(до 80-річчя від дня народження)**

Цей номер журналу „Нелінійні коливання” присвячено 80-річному ювілею видатного українського вченого в галузі математичних проблем механіки та прикладної математики, засновнику всесвітньо відомої математичної школи з нелінійних коливань рідини в резервуарах, академіку НАН України, доктору фізико-математичних наук, професору Івану Олександровичу Луковському.

Іван Олександрович народився 24 вересня 1935 р. в с. Косяківка Таращанського району Київської області в селянській родині. Проявивши вже в шкільні роки здібності до математики та фізики, він вступив у 1954 р. до Київського державного університету ім. Т. Шевченка на механіко-математичний факультет. Після закінчення університету в 1959 р. (кафедра аерогідромеханіки) був направлений на роботу до Інституту математики АН УРСР, де стрімко зростав як науковий дослідник. Протягом десяти років після закінчення університету захистив кандидатську (1963 р.) та докторську (1969 р.) дисертації.

Більш ніж півсторіччя натхненної наукової та організаційної праці Іван Олександрович присвятив Інституту математики НАН України. З 1976 р. очолює відділ динаміки та стійкості багатовимірних систем, а з 1983 р. він є заступником академіка-секретаря Відді-

лення математики НАН України. В 1969–1988 рр. був заступником директора інституту з наукової роботи. В 1984 р. його було обрано членом-кореспондентом, а в 2000 р. — академіком НАН України. І. О. Луковський є членом Національного комітету України з теоретичної і прикладної механіки, Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки, ряду спеціалізованих учених рад із захисту докторських дисертацій, редколегії „Українського математичного журналу” та низки інших наукових часописів.

Багатогранний талант та енциклопедичні знання І. О. Луковського дозволили йому отримувати наукові результати в галузях теоретичної механіки, математичної фізики, диференціальних рівнянь, обчислювальної математики та теорії керування. Зокрема, ним було створено математичну базу для аналітичних методів дослідження та побудови чисельно-аналітичних розв’язків нелінійних задач із вільною межею, які виникають у динаміці твердих та деформівних тіл, що несуть рідину, розвинуто варіаційний формалізм Бейтмена–Люка для цих задач, запропоновано унікальні високоточні методи розв’язування базових гідродинамічних крайових задач механіки обмеженого об’єму рідини, створено теорію спектральних крайових задач з параметром у крайових умовах, що при цьому виникають, тощо.

З ім’ям академіка І. О. Луковського пов’язують формування на теренах колишнього Радянського Союзу унікальної наукової школи з аналітичних методів у нелінійних задачах про рух обмеженого об’єму рідини в баках. Ці методи було вперше запропоновано ним ще в 60–70-х роках минулого століття для тривимірних задач динаміки ракет з рідинним паливом, що за відсутності на той час відповідної обчислювальної техніки дало можливість їх ефективно розв’язувати. Найбільшу популярність та світове визнання методи І. О. Луковського отримали протягом останніх п’ятнадцяти років, коли виявилось, що методи залишаються більш ніж конкурентоздатними щодо пакетів програм, які використовують сучасну найпотужнішу обчислювальну техніку. Саме в останні роки у світову літературу увійшли такі поняття, як модальна система Майлса–Луковського та формули Луковського для гідродинамічних сил та моментів, які є невід’ємною частиною аналітичних результатів ученого.

Разом зі своїм учнем, членом-кореспондентом НАН України О. М. Тимохою, Іван Олександрович започаткував перспективний науковий напрямок — нелінійну динаміку обмеженого об’єму рідини з вільною поверхнею в умовах вібраційних та акустичних полів. Перші роботи в цьому напрямку вони опублікували ще у 80–90-х роках, майже на десять років випередивши дослідження за цією тематикою в закордонних наукових центрах. Було сформульовано нові типи крайових задач із вільними границями та пов’язані з цими задачами варіаційні постановки, побудовано наближені чисельно-аналітичні методи їх розв’язування. Вперше теоретично обґрунтовано деякі фізичні феномени, які пов’язуються зі стійкістю вільної поверхні рідини у вібраційних полях, із втратою суцільності поверхні розділу рідина-газ у земних умовах та на борту космічної станції, з транспортуванням рідини в невагомості за допомогою сил акустичної природи. Зокрема, теоретично встановлено та обґрунтовано феномени перекиду та провалу рідини, які раніше були зафіксовані в експериментах, але багато років не знаходили свого теоретичного пояснення.

Під керівництвом І. О. Луковського у відділі динаміки та стійкості багатовимірних систем розроблено методи побудови наближених розв’язків крайових задач гідропружності, які дозволяють визначати динамічні характеристики рідини в рухомих порожнинах із

конструктивними пристроями у вигляді пружних ребер-перегородок та витискаючих діфрагм із високоеластичних матеріалів (В. А. Троценко); варіаційні методи, розроблені І. О. Луковським, узагальнено для задач динаміки твердих тіл з рідиною в умовах, близьких до невагомості (М. Я. Барняк); доведено існування та єдиність розв'язків задач Діріхле і Неймана для загального самоспряженого рівняння другого порядку з виродженнями на межі, побудовано аналог спектральної теорії для загальної задачі трансмісії (О. Н. Комаренко); розвинуто та алгоритмізовано методи функцій Ляпунова і функціоналів Ляпунова – Красовського в задачах стійкості руху динамічних систем із запізненням та стохастичними збуреннями (Д. Г. Коренівський); узагальнено рівняння Ляпунова, методи лінійних матричних нерівностей та принцип порівняння в теорії стійкості динамічних систем, розроблено конструктивні методи робастної стабілізації та оптимізації нелінійних систем керування (О. Г. Мазко).

Займаючись останні десять років узагальненням так званого методу *неконформних трансформацій Луковського*, який було вперше запропоновано Іваном Олександровичем у 1975 р. для розв'язування задачі про коливання рідини в баках складної геометрії, йому вдалося сформулювати загальні принципи раціонального вибору неортогональних криволінійних координат та запропонувати формули перетворення тривимірних несиметричних областей у області більш простої геометричної конфігурації. На цій основі здійснено в рімановому просторі формулювання нелінійних крайових задач динаміки обмеженого об'єму рідини в тензорному вигляді та запропоновано варіаційні методи їх розв'язування.

Невід'ємною частиною наукових здобутків академіка Луковського є ті, що пов'язуються з розвитком вітчизняного ракетобудування. Численні контакти з конструкторськими бюро, очолюваними академіками М. К. Янгелем, В. Г. Сергеевим та іншими видатними конструкторами, і цілеспрямований характер досліджень ученого в галузі механіки та математичної фізики дали змогу побудувати для вивчення проблем динаміки ракет ефективні математичні моделі у вигляді систем звичайних диференціальних (лінійних та нелінійних) рівнянь, що враховують взаємодію корпусу ракети з рідинним паливом. Створений на цій основі в Інституті математики НАН України атлас гідродинамічних коефіцієнтів рівнянь збуреного руху механічних систем (ракет, танкерів, транспортних літаків тощо), які містять значні маси рідини, широко застосовується в інженерній практиці провідних проектно-конструкторських організацій.

Результати фундаментальних досліджень І. О. Луковського з математичної фізики, теоретичної механіки та механіки твердих і деформівних тіл з порожнинами, частково заповненими рідиною, покладено в основу найважливіших досягнень вітчизняної науки і систематизовано в монографіях [1 – 11]. У творчому доробку вченого також понад 200 наукових статей, багато з яких було надруковано в престижних журналах як результат міжнародної співпраці з ученими провідних наукових центрів Європи. Він був керівником декількох міжнародних проектів, зокрема очолював українську групу тринадцятирічного проекту Німецького дослідницького товариства (Deutsche Forschungsgemeinschaft).

Наукові досягнення І. О. Луковського відзначено Державною премією УРСР у галузі науки і техніки, преміями НАН України ім. М. К. Янгеля, М. М. Крилова та М. М. Боголюбова. Вчений нагороджений орденом „За заслуги” III ступеня, медаллю „За трудову доблесть”, а також Почесною Грамотою Президії Верховної Ради УРСР. Він має звання заслуженого діяча науки та техніки України.

Серед учнів ювіляра — 6 докторів та 22 кандидати наук.

Наукова громадськість, друзі, учні та співробітники, редакція журналу сердечно вітають Івана Олександровича з ювілеєм, бажають йому міцного здоров'я, довгих щасливих років життя та нових творчих звершень.

1. Луковський І. А., Троценко В. А., Феценко С. Ф. Расчет динамических характеристик жидкости в подвижных полостях. — Киев: Ин-т математики АН УССР, 1968. — 413 с.
2. Феценко С. Ф., Луковський І. А., Рабинович Б. И., Докучаев Л. В. Методы определения присоединенных масс жидкости в подвижных полостях. — Киев: Наук. думка, 1969. — 251 с.
3. Луковський І. А. Нелинейные колебания жидкости в сосудах сложной геометрической формы. — Киев: Наук. думка, 1975. — 136 с.
4. Нариманов Г. С., Докучаев Л. В., Луковський І. А. Нелинейная динамика летательного аппарата с жидкостью. — М.: Машиностроение, 1977. — 208 с.
5. Луковський І. А., Барняк М. Я., Комаренко А. Н. Приближенные методы решения задач динамики ограниченного объема жидкости. — Киев: Наук. думка, 1984. — 229 с.
6. Луковський І. А., Троценко В. А., Усюкин А. Н. Взаимодействие тонкостенных упругих элементов с жидкостью в подвижных полостях. — Киев: Наук. думка, 1989. — 240 с.
7. Луковський І. А. Введение в нелинейную динамику твердого тела с полостями, содержащими жидкость. — Киев: Наук. думка, 1990. — 296 с.
8. Луковський І. А., Тимоха А. Н. Вариационные методы в нелинейных задачах динамики ограниченного объема жидкости. — Киев: Ин-т математики НАН Украины, 1995. — 400 с.
9. Gavrilyuk I. P., Lukovsky I. A., Makarov V. L., Timokha A. N. Evolutional problems of the contained fluid. — Kiev: Inst. Math. Nat. Acad. Sci. Ukraine, 2006. — 233 p.
10. Луковський І. А. Математические модели нелинейной динамики твердых тел с жидкостью. — Киев: Наук. думка, 2010. — 408 с.
11. Lukovsky I. A. Nonlinear dynamics. Mathematical models for rigid bodies with a liquid. — De Gruyter, 2015. — xvi + 395 p.

*А. М. Самойленко, В. Л. Макаров, М. О. Перестюк,  
В. Т. Грінченко, В. Д. Кубенко, О. А. Бойчук,  
І. П. Гаврилюк, О. М. Тимоха, О. Г. Мазко*