

## 90-річчя академіка НАН України В.О. МАРЧЕНКА

---



**Володимир Олександрович Марченко** народився 7 липня 1922 р. Після завершення навчання в Харківському державному університеті в 1945 р. вступив до аспірантури. У 1948 р. захистив кандидатську, а в 1951 р. — докторську дисертацію. У 1960 р. В.О. Марченко очолив відділ математичної фізики Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України. У 1961 р. його обрано членом-кореспондентом, а в 1969 р. — академіком АН УРСР. У 1987 р. Володимир Олександрович став дійсним членом Академії наук СРСР.

В.О. Марченко отримав фундаментальні результати в таких галузях математики, як гармонічний аналіз і теорія майже періодичних функцій; спектральна теорія диференціальних і різницевих операторів; теорія обернених задач спектрального аналізу і теорії розсіяння; спектральна теорія випадкових матриць великої розмірності; теорія

дифракції електромагнітних хвиль на періодичних структурах; теорія усереднення крайових задач математичної фізики в областях складної мікроструктури; теорія цілком інтегровних нелінійних еволюційних рівнянь.

Перші роботи Володимира Олександровича були присвячені вивченню майже періодичних функцій, узагальнених рядів Фур'є і теорії апроксимації. Одним з результатів стало введення такої топології на дійсній осі, у якій кожна рівномірно неперервна функція виявляється майже періодичною функцією Бора, а кожна просто неперервна функція — майже періодичною функцією Левітана. Точки неперервності й точки Лебега у введеній топології відіграють таку ж роль для узагальнених рядів Фур'є, як звичайні точки неперервності і точки Лебега — для звичайних рядів Фур'є. Пізніше В.О. Марченко неодноразово повертався до тематики, пов'язаної з узагальненим гармонічним аналізом, теоремами таубероного типу й апроксимацією функцій, заданих на всій осі.

Після захисту кандидатської дисертації Володимир Олександрович зацікавився спектральною теорією диференціальних операторів, зокрема операторами перетворення, що переводять розв'язки одного диференціального рівняння Штурма — Ліувілля в розв'язки іншого. Роботи В.О. Марченка показали, що такі оператори є потужним апаратом дослідження багатьох питань спектральної теорії. Серед них насамперед слід назвати обернені задачі спектрального аналізу самоспряжених диференціальних операторів і асимптотичні формули для спектральної функції. Особливо цікавим і

змістовним є випадок, коли розглядають самоспряжений оператор Штурма – Ліувілля на півосі, фіксований дійсним параметром у граничній умові. Тут Володимир Олександрович одержав низку фундаментальних результатів, найвідоміший з них – теорема єдиності, згідно з якою потенціал і параметр у граничній умові однозначно визначаються своєю спектральною функцією. Усі відомі теореми єдиності для оберненої задачі відновлення оператора Штурма – Ліувілля (теорема Борга про два спектри, теорема Левінсона про граничну фазу розсіювання та ін.) містяться в цій теоремі. В.О. Марченко запропонував ефективні методи відновлення диференціального оператора за його спектральною функцією. Значним внеском у спектральну теорію операторів стала отримана ним асимптотична формула для спектральної функції задачі Штурма – Ліувілля з довільним потенціалом. Питання спектрального аналізу диференціальних операторів і надалі залишалися важливим об'єктом досліджень Володимира Олександровича. Зокрема, запропоновано нове бачення теорії розкладання за власними функціями несамоспряжених диференціальних операторів другого порядку, ряд важливих асимптотичних формул тощо.

У середині 50-х рр. увагу В.О. Марченка привернули обернені задачі іншого класу – обернені задачі теорії розсіювання, зобов'язані своїм походженням теоретичній фізиці. У квантовій механіці основну експериментальну інформацію про розсіювання частинок потенціальним полем одержують з асимптотик хвильових функцій на нескінченності. Тому виникає задача про відновлення потенціалу поля за асимптотикою хвильових функцій, тобто за даними розсіювання. У центрально-симетричному полі ця задача зводиться до відновлення потенціалу оператора Шредінгера на півосі за відомими даними розсіювання. В.О. Марченко довів, що дані розсіювання однозначно визначають потенціал, і запропонував процедуру його відновлення, в основу якої покладено лінійне інтегральне рівняння, назване на честь Во-

лодимира Олександровича. Ґрунтуючись на цій процедурі, він вичерпно дослідив розв'язність оберненої задачі, отримав необхідні й достатні умови для цих розсіювань, які забезпечують належність потенціалу до вказаного класу. Згодом В.О. Марченко вивчив проблеми стійкості обернених задач теорії розсіювання і спектрального аналізу.

На початку 60-х рр. Володимира Олександровича зацікавила теорія дифракції електромагнітних хвиль на періодичних структурах. Він запропонував ефективний метод розв'язання основних задач цієї теорії, застосовний у всьому інтервалі довжин спадних хвиль. Ці роботи відіграли важливу роль у розвитку теоретичних і прикладних досліджень в Інституті радіоелектроніки АН України під керівництвом академіка АН України В.П. Шестопалова.

Аналіз задач теорії дифракції дав змогу Володимирові Олександровичу сформулювати новий клас задач математичної фізики – крайові задачі в областях з дрібнозернистою межею, що виникають також у теорії пружності, акустиці, гідродинаміці суспензій. Для цих задач запропоновано метод розв'язання, що полягав у вивченні асимптотичної поведінки їхніх розв'язків у разі подрібнення межі області й виведенні усереднених рівнянь, розв'язки яких описують перший член асимптотики.

У 60-ті рр. встановилися тісні професійні контакти між В.О. Марченком і видатним фізиком-теоретиком І.М. Ліфшицем, зокрема вони обговорювали питання спектральної теорії операторів з випадковими коефіцієнтами. У ході спілкування народилися важливі ідеї, які стали для В.О. Марченка поштовхом до створення (спільно з Л.А. Пастуром) нового напрямку математичної фізики – спектральної теорії випадкових матриць і випадкових операторів.

Наприкінці 60-х рр. Володимир Олександрович повертається до теорії обернених задач для диференціальних рівнянь. У математичному формулюванні оберненої задачі теорії розсіювання припускається, що фаза розсіювання відома в усьому інтервалі енергій,

тоді як за умов фізично коректної постановки оберненої задачі фаза розсіяння може задаватися лише в скінченному інтервалі енергій. В.О. Марченко отримав точні оцінки похибки відновлення потенціалу і власних функцій оператора Штурма — Ліувілля на півосі залежно від довжини інтервалу, на якому відома функція розсіяння. У спільних дослідженнях з Д.Ш. Лундіною і К.В. Масловим цей результат був поширений на обернені задачі спектрального аналізу.

Обернені задачі теорії розсіяння і спектрального аналізу на початку 70-х рр. відіграли важливу роль у розвитку нового напрямку в теорії рівнянь із частинними похідними — теорії цілком інтегрованих нелінійних рівнянь, або теорії солітонів. Новий метод, що є узагальненням методу Фур'є на нелінійні рівняння, виявився тісно пов'язаним не тільки з теорією розсіяння і спектральною теорією операторів, а й з іншими галузями математики — алгебраїчною геометрією й абелевими функціями, алгебрами Лі і симплектичною геометрією. У цьому напрямі Володимир Олександрович запропонував метод розв'язання періодичної задачі Коші для рівняння Кортевега — де Фріза, що базується на процедурі поліноміальних апроксимацій матриці монодромії рівнянь Лакса, які приводять до сумісних автономних систем звичайних диференціальних рівнянь і наступного граничного переходу. Цей метод набув подальшого розвитку в роботах його учнів — В.А. Козела, В.П. Котлярова, А.Є. Боровика. Дослідження періодичної задачі зумовили потребу переосмислити обернені задачі спектрального аналізу для оператора Шредінгера з періодичним потенціалом (оператора Хілла), що В.О. Марченко зробив у спільних дослідженнях з І.В. Островським. Він отримав ефективну і природну параметризацію спектральних даних і довів теорему про апроксимації довільних періодичних потенціалів скінченнозонними. Спектральній теорії оператора Шредінгера та її застосуванню до інтегрування нелінійних еволюційних рівнянь присвячено монографію «Операторы Штурма — Лиувилля и

их приложения». Цю роботу, яку Володимир Олександрович доопрацював і доповнив розділом про стійкість розв'язків обернених задач, нещодавно видало Американське математичне товариство.

У 80-ті рр. В.О. Марченко запропонував новий метод побудови розв'язків нелінійних рівнянь, який ґрунтувався на заміні такого рівняння на рівняння того ж виду щодо функцій, які приймають значення в довільній операторній алгебрі. Розв'язки вихідного рівняння зумовлені односолітонними операторними розв'язками шляхом спряження їх спеціальними скінченновимірними проекторами. Довільний вибір операторної алгебри і проекторів дає змогу знаходити широкі класи розв'язків цілком інтегрованих нелінійних рівнянь. Відповідні результати відображено в монографії «Нелинейные уравнения и операторные алгебры». Ці дослідження мають також глибокий спектральний зміст. У них запропоновано нові підходи до конструктивного розв'язання обернених задач спектрального аналізу для диференціальних операторів з неспадними коефіцієнтами — найменш вивченого класу обернених задач. Подальший розвиток цих ідей привів Володимира Олександровича до створення в 90-ті рр. теорії неспадних розв'язків цілком інтегрованих рівнянь. Він запропонував характеристику розв'язків Вейля для операторів Шредінгера і Дірака з неспадними потенціалами, конструктивне доведення можливості розв'язання задачі Коші для рівняння Кортевега — де Фріза і нелінійного рівняння Шредінгера з неспадними початковими даними й узагальнення перетворення Дарбу, що дозволяє будувати широкі класи розв'язків нелінійних еволюційних рівнянь, залежних від скінченного числа функціональних параметрів.

На початку ХХІ ст. В.О. Марченко одержав низку результатів щодо методу оберненої задачі теорії розсіяння для розв'язання нелінійних еволюційних рівнянь, переглянув теорію обернених задач спектрального аналізу для матриць Якобі, видав монографію «Введение в теорию обратных задач спектрального анализа». Методи, розвинені

в ній, допомогли Володимирові Олександровичу спільно з Ю.І. Любарським сформулювати і розв'язати обернені задачі багатоканального розсіяння і теорії малих коливань системи взаємодіючих частинок.

Протягом багатьох років В.О. Марченко читав лекції, а також керував щотижневим міським семінаром з математичної фізики в Харківському національному університеті ім. В.Н. Каразіна. Серед учнів Володимира Олександровича є два академіки НАН України. Його неодноразово обирали президентом Харківського математичного товариства. Володимир Олександрович брав активну участь у заснуванні Фізико-технічного інституту низьких температур і його Математичного відділення.

В.О. Марченко — автор понад 130 наукових публікацій, у тому числі 12 монографій. Він — лауреат Ленінської премії (1962, спільно з Б.М. Левітаном), Державної премії Ук-

раїни в галузі науки і техніки (1989), премій НАН України ім. М.М. Крилова (1983), ім. М.М. Боголюбова (1996), ім. М.О. Лаврентьєва (2007). Нагороджений двома орденами Трудового Червоного Прапора (1967, 1982), Ярослава Мудрого IV (2007) і V (2002) ступенів, Золотою медаллю ім. В.І. Вернадського НАН України (2010). Йому присвоєно звання почесного доктора Паризького університету імені Дені Дідро (1997) і Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна (2002). Володимир Олександрович — член Норвезького королівського товариства наук і літератури (з 2001 р.). У 2007 р. В.О. Марченко був удостоєний звання «Почесний громадянин Харківської області».

Наукова громадськість, колеги, учні й друзі сердечно вітають Володимира Олександровича з ювілеєм, бажають міцного здоров'я, сонячного настрою в будь-якій ситуації та нових творчих досягнень.

## 80-річчя академіка НАН України В.В. ЄРЕМЕНКА



**Віктор Валентинович Єременко** народився 26 липня 1932 р. у Харкові. У 1955 р. закінчив фізико-математичний факультет

Харківського державного університету за фахом «фізика низьких температур». У 1955–1961 рр. працював у Інституті фізики АН УРСР (Київ). З квітня 1961 р. наукова діяльність В.В. Єременка пов'язана з Фізико-технічним інститутом низьких температур ім. Б.І. Веркіна АН УРСР (ФТІНТ), у якому він був завідувачем лабораторії електропровідності та надпровідності (1961–1963), відділів магнетизму та магнітооптики (1963–1986), спектроскопії магнітних і молекулярних кристалів (1986–1994), директором (1991–2006). З 2006 р. Віктор Валентинович — головний науковий співробітник і радник при дирекції ФТІНТ. У 1959 р. захистив кандидатську дисертацію. У 1967 р. здобув науковий ступінь доктора фізико-математичних наук, у 1968 р. — звання професора. У 1972 р. його обрано членом-ко-