



**ВОЛОДИМИР ЛЕОНІДОВИЧ МАКАРОВ**  
(до 80-річчя від дня народження)

Одинадцятого серпня 2021 року виповнилося 80 років відомому українському математику Володимирі Леонідовичу Макарову, провідному фахівцю в галузі обчислювальної та прикладної математики, академіку НАН України, лауреату Державної премії України в галузі науки і техніки, заслуженому діячу науки і техніки України, доктору фізико-математичних наук, професору, головному науковому співробітнику Інституту математики НАН України, члену бюро Відділення математики НАН України.

В. Л. Макаров народився у місті Воронеж, де його родина перебувала в евакуації. У 1963 році він закінчив механіко-математичний факультет Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка і вступив до аспірантури. Після успішного захисту кандидатської дисертації в 1967 році (науковий керівник — член-кореспондент НАН України Положий Г. М.) працював старшим викладачем, а згодом доцентом кафедри обчислювальної математики. У 1969 році він перейшов працювати на щойно створений факультет кібернетики, де в 1969 – 1971 роках був заступником декана. В 1974 році (в 33 роки!) блискуче захистив докторську дисертацію, пов'язану з дослідженням різницевих схем з точними та явними спектрами й ортогональними многочленами. З 1976 року працював професором кафедри обчислювальної математики, а з 1981 до 1998 року очолював кафедру чисельних методів математичної фізики.

© І. О. ЛУКОВСЬКИЙ, О. М. ТИМОХА, О. А. БОЙЧУК ТА ІН., 2022

ISSN 1027-3190. Укр. мат. журн., 2022, т. 74, № 2

З 1998 до 2019 року В. Л. Макаров очолював відділ обчислювальної математики в Інституті математики НАН України. У 2000 році його було обрано членом-кореспондентом, а у 2009 році — дійсним членом Національної академії наук України.

З ім'ям В. Л. Макарова пов'язане становлення та розвиток в Україні таких важливих наукових напрямків, як теорія різницевих схем, теорія операторного інтерполювання та розробка і обґрунтування методів без насичення точності розв'язування диференціальних рівнянь із необмеженими операторними коефіцієнтами, наближені методи розв'язування задач Штурма – Ліувілля, чисельно-аналітичні методи розв'язування нелінійних операторних рівнянь.

Ним вперше введено і досліджено новий клас різницевих схем, які одержали назву „різницеві схеми з точними та явними спектрами”. Математичним апаратом цих схем є спеціальні функції дискретного аргументу. Для найбільш поширених задач математичної фізики такими спеціальними функціями дискретного аргументу виявились класичні ортогональні поліноми та асоційовані з ними, якщо їх розглядати як функції показника степеня. Для нулів асоційованих ультрасферичних поліномів доведено ряд важливих теорем про непокращувані двосторонні оцінки типу Стільтьєса та їхню монотонність щодо параметра. Істотний внесок був зроблений В. Л. Макаровим із учнями у подальший розвиток теорії точних та усічених різницевих схем довільного порядку точності, започаткований академіками А. Н. Тихоновим та О. А. Самарським у 1958 – 1962 роках для лінійних звичайних диференціальних рівнянь другого порядку. Побудовано завершену теорію точних та усічених різницевих схем для векторних систем звичайних диференціальних рівнянь другого порядку, диференціальних рівнянь вищих порядків, диференціальних рівнянь з виродженням та в необмежених областях. Значним здобутком для подальшого розвитку теорії різницевих схем став цикл результатів, отриманих В. Л. Макаровим разом з академіком О. А. Самарським та їхніми учнями, з дослідження різницевих схем для диференціальних рівнянь з частинними похідними з узагальненими розв'язками з класів Соболева – Слободецького, швидкість збіжності яких узгоджена із гладкістю розв'язку вихідної диференціальної задачі [1 – 3]. Для низки випадків доведено непокращуваність оцінок швидкості збіжності. Зокрема, доведено прями та обернені теореми.

Вагомі результати отримано при побудові основ теорії поліноміального інтерполювання нелінійних операторів (відображень) у гільбертових просторах та їх узагальненні у довільних векторних просторах із різними типами інтерполяційних умов. З використанням апарата гільбертових просторів із мірою для фіксованого оператора побудовано однопараметричну сім'ю згладжуючих операторних поліномів, абстрактний аналог згладжуючих сплайнів. Доведено теореми про необхідні й достатні умови розв'язності задачі поліноміального операторного інтерполювання, про опис всієї множини інтерполянтів та інтерполянтів, що зберігають поліном. Всі умови мають конструктивний характер і не вимагають класичного співвідношення  $m = n + 1$  між кількістю інтерполяційних умов  $m$  і степенем інтерполяційного полінома  $n$ . Побудовано інтегральний операторний поліном і знайдено необхідні й достатні умови на оператор, при виконанні яких цей поліном буде інтерполяційним на континуальних вузлах [4].

В. Л. Макаров з учнями розробив нові методи наближення розв'язків задач Коші та крайових задач для диференціальних рівнянь першого та другого порядків з необмеженими операторними коефіцієнтами в гільбертовому та банаховому просторах. Ці методи не мають насичення точності, тобто їхня швидкість збіжності тим вища, чим більшу гладкість мають вхідні дані. Суттєвим кроком у цій тематиці був розроблений ним експоненціально збіжний метод з можливістю розпаралелювання обчислень для наближення операторних функцій [5 – 7].

В. Л. Макаровим було розроблено новий чисельно-аналітичний метод, відомий у літературі як FD-метод, що дозволяє з великою точністю одержувати наближені значення власних чисел та власних функцій, незалежно від порядкового номера, для широкого класу спектральних задач. У подальшому цей метод було поширено на розв'язування крайових задач і задач Коші для нелінійних диференціальних рівнянь та їх систем [8]. FD-метод є суттєвим узагальненням такого широковідомого методу, як метод декомпозиції Адомяна.

Науковий доробок В. Л. Макарова становить понад 400 наукових праць, серед яких 13 монографій, 8 підручників та учбових посібників, що одержали широке визнання серед фахівців як в Україні, так і за її межами (див., наприклад, [8 – 11]). Ним підготовлено 17 докторів і 48 кандидатів наук. Спільно із зарубіжними науковими центрами він брав участь у проєктах DAAD (1994 – 1999 рр., ФРН), DFG (1998 – 2008 рр., ФРН), Державного фонду фундаментальних досліджень України (2001 – 2005 рр. та 2009 – 2011 рр.), отримав почесне звання „Соросівський професор” (1994 р.). Як запрошений професор читав семестрові курси у Каракалпатському університеті (Узбекистан), Чарджоуському педагогічному інституті (Туркменістан), Вищому машинно-електротехнічному інституті (Софія, Болгарія), Лейпцігському університеті (ФРН), Національному університеті „Львівська політехніка”. Він є почесним доктором Національного університету „Львівська політехніка” (2009 р.).

Багато сил та енергії Володимир Леонідович віддає пропаганді новітніх наукових досягнень України серед наукової громадськості світу як член редакційних колегій низки вітчизняних і зарубіжних журналів: „Український математичний журнал”, „Нелінійні коливання” і „Обчислювальна та прикладна математика” (Україна), „Диференціальні рівняння” і „Computational Methods in Applied Mathematics” (Білорусь), „Applied Mathematics and Informatics” (Грузія).

За багаторічну самовіддану працю та визначні наукові результати В. Л. Макарова нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора, багатьма медалями та відзнаками, присуджено премії імені М. М. Крилова (2007 р.) і М. М. Боголюбова (2011 р.) НАН України. За надзвичайно активну та плідну роботу по підготовці наукових кадрів його нагороджено відзнакою НАН України „За підготовку наукових кадрів”. У 2017 році йому присвоєно звання „Заслужений діяч науки і техніки України” за значний особистий внесок у державне будівництво, соціально-економічний, науково-технічний, культурно-освітній розвиток Української держави, справу консолідації українського суспільства і за багаторічну сумлінну працю.

Наукова громадськість, колеги, учні щиро вітають Володимира Леонідовича з ювілеєм і бажають міцного здоров'я, наснаги, невичерпної життєвої енергії.

## Література

1. А. А. Самарский, Р. Д. Лазаров, В. Л. Макаров, *Разностные схемы для дифференциальных уравнений с обобщенными решениями*, Высш. шк., Москва (1987).
2. А. А. Samarskii, I. P. Gavrilyuk, V. L. Makarov, *Stability and regularization of three-level difference schemes with unbounded operator coefficients in Banach spaces*, SIAM J. Numer. Anal., **39**, № 2, 708 – 723 (2001).
3. I. Gavrilyuk, M. Hermann, V. Makarov, M. Kutniv, *Exact and truncated difference schemes for boundary value ODEs*, Int. Ser. Numer. Math., **159**, Birkhäuser, Basel (2011).
4. В. Л. Макаров, В. В. Хлобистов, Л. А. Янович, *Интерполирование операторов*, Наук. думка, Киев (2000).
5. I. P. Gavrilyuk, V. L. Makarov, *Exponentially convergent algorithms for the operator exponential with applications to inhomogeneous problems in Banach spaces*, SIAM J. Numer. Anal., **43**, № 5, 2144 – 2171 (2005).
6. I. Gavrilyuk, V. Makarov, V. Vasylyk, *Exponentially convergent algorithms for abstract differential equations*, Front. Math., Birkhäuser/Springer, Basel (2011).

7. I. Gavrilyuk, V. Makarov, *Algorithms without accuracy saturation for evolution equations in Hilbert and Banach spaces*, Math. Comput., **74**, № 250, 555 – 583 (2005).
8. В. Л. Макаров, *О функционально-разностном методе произвольного порядка точности решения задачи Штурма – Лиувилля с кусочно-гладкими коэффициентами*, Докл. АН СССР, **320**, № 1, 34 – 39 (1991).
9. I. P. Gavrilyuk, I. A. Lukovsky, A. N. Timocha, *Evolutional problems of the contained fluid*, Inst. Math. Nat. Acad. Sci. Ukraine, Kyiv (2006).
10. І. П. Гаврилюк, В. Л. Макаров, *Методи обчислень*, ч. 1, Вища шк., Київ (1995).
11. І. П. Гаврилюк, В. Л. Макаров, *Методи обчислень*, ч. 2, Вища шк., Київ (1995).

*І. О. Луковський, О. М. Тимоха, О. А. Бойчук,  
В. Б. Василик, М. В. Кутнів, Д. О. Ситник, Р. С. Ханко*