



ВІТАЛІЙ ПАВЛОВИЧ МОТОРНИЙ
(28.07.1940 – 21.07.2025)

21 липня 2025 р. перестало битися серце професора Віталія Павловича Моторного — видатного вченого-математика, члена-кореспондента НАН України, доктора фізико-математичних наук, Заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки.

Народився Віталій Павлович у Мелітополі. Його батько, Павло Петрович, загинув при обороні Севастополя у 1941 р. Юний Віталій мріяв стати моряком, але, ще будучи школярем, захопився математикою. Після закінчення школи у Мелітополі у 1957 р. поїхав до Калінінграда вступати до військово-морського училища, проте училище йому не сподобалось і він переїхав до Дніпропетровська, де пропрацював рік слюсарем. Віталій Павлович розповідав: „Якось їхав у трамваї і побачив вивіску „Університет”. Стало цікаво.” Тож у 1958 р. став студентом фізико-математичного факультету Дніпропетровського державного університету, де відвідував лекції як на фізичному, так і математичному відділеннях. Під впливом викладачів Є. М. Кільберг (математичний аналіз), Ю. Ф. Лещинського (геометрія), Ю. А. Брудного, Б. Д. Котляра,

О. П. Тімана (математичні гуртки) він обрав математику та з відзнакою завершив навчання на математичному відділенні у 1963 р.

Життя В. П. Моторного стало яскравим прикладом самовідданого служіння науці й освіті. У 1967 р. він блискуче захистив кандидатську дисертацію на тему „Наближення функцій алгебраїчними многочленами в просторі L_p ” (науковий керівник С. М. Нікольський). У 1975 р. захистив докторську дисертацію на тему „Екстремальні задачі теорії квадратур та наближення функцій”. У 1977 р. йому було присвоєно вчене звання професора.

Викладацьку діяльність Віталій Павлович розпочав ще під час аспірантури у стінах рідного Дніпропетровського державного університету. Молодого вченого запросив на посаду асистента завідувач кафедри теорії функцій М. П. Корнейчук. Саме тут, у колективі, об’єднаному любов’ю до математики, Віталій Павлович пройшов усі щаблі: від асистента до старшого викладача й доцента, і у 1974 р., зрештою, очолив цю кафедру. Він беззмінно обіймав посаду завідувача кафедри теорії функцій у 1974–2010 рр., а з 2010 до 2023 р. продовжував працювати на посаді професора кафедри математичного аналізу і теорії функцій (нині — кафедра математичного аналізу та оптимізації).

У період 1977–1980 рр. професор В. П. Моторний був деканом механіко-математичного факультету ДДУ, у 2007–2014 рр. керував лабораторією „Оптимізація наближення поліномами і сплайнами” в Інституті прикладної математики і механіки НАН України (м. Донецьк) за сумісництвом.

Науковий доробок В. П. Моторного налічує понад 150 наукових праць, включно з двома монографіями. Отримані ним фундаментальні результати принесли йому міжнародне визнання та мають визначальний вплив на розвиток математичних досліджень у світі.

Професор В. П. Моторний виховав потужну наукову школу. Серед його учнів — 13 кандидатів фізико-математичних наук, двоє з них захистили докторські дисертації.

Видатні здобутки В. П. Моторного високо оцінено на державному та академічному рівнях: у 1991 р. йому присвоєно почесне звання „Заслужений діяч науки і техніки УРСР”, у 1994 р. наукові досягнення відзначено Державною премією України в галузі науки і техніки, у 2000 р. обрано членом-кореспондентом НАН України по відділенню „Математика”, в 2010 р. вчений став лауреатом премії ім. М. О. Лаврентьєва НАН України.

Професор В. П. Моторний понад три десятиліття виконував обов’язки відповідального редактора збірників наукових праць із математики Дніпровського (Дніпропетровського) університету. Був членом редколегії „Українського математичного журналу”, а останнім часом — членом наукової ради УМЖ.

Паралельно Віталій Павлович керував авторитетним у середовищі фахівців міжвишівським науково-дослідним семінаром із теорії функцій, підтримуючи високий рівень наукової дискусії та розвитку галузі.

Педагогічну майстерність математика відзначено нагородами „За відмінні успіхи в роботі” та „Відмінник народної освіти” Міністерства освіти СРСР, грамотами МОН України, званням „Заслужений професор університету”, визнанням кращим лектором Дніпропетровського університету.

Окрему увагу Віталій Павлович приділяв роботі з молодим поколінням і педагогами. Протягом багатьох років він очолював журі заключного IV етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики. Також він незмінно очолював журі обласних олімпіад юних математиків і викладав у Дніпропетровському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти.

У своїй науковій творчості Віталій Павлович завжди був націлений на розв'язання складних проблем принципового значення. Найголовніші математичні задачі, над розв'язанням яких він працював, лежать у площині таких напрямків: 1) найкращі наближення за допомогою алгебраїчних поліномів класів функцій, визначених на відрізку; 2) збіжність рядів Фур'є за поліномами Якобі в просторах L_p ; 3) найкращі квадратурні формули; 4) екстремальні властивості сплайн-функцій і поперечники; 5) наближення в середньому періодичних функцій тригонометричними поліномами.

Вже в 1967 р. В. П. Моторний отримав класичний результат про хибність конструктивної характеристики функцій $f \in L_p[-1, 1]$, $p \in [1, \infty)$ у вигляді

$$\inf_{P_n} \left\| \frac{f - P_n}{\left(\sqrt{1 - (\cdot)^2} + \frac{1}{n} \right)^{r+\alpha}} \right\|_{L_p[-1,1]} = O\left(\frac{1}{n^{r+\alpha}} \right) \Leftrightarrow \omega(t, f^{(r)})_{L_p[-1,1]} = O(t^\alpha), \quad (1)$$

де $r \in \mathbb{N}_0$, $\alpha \in (0, 1)$, P_n — алгебраїчні поліноми степеня $\leq n$ та ω — модуль неперервності. Тобто він спростував гіпотезу про справедливість інтегрального аналога конструктивної характеристики функцій $f \in C[-1, 1]$, встановленої С. М. Нікольським, О. П. Тіманом (пряма теорема) та В. К. Дзядиком (обернена теорема). Цей несподіваний результат Віталія Павловича спричинив хвилю нових характеристик гладкості функції (детальніше див. вступ до монографії Z. Ditzian, V. Totik "Moduli of smoothness" (с. 2), після слів: „It was pointed out by V. P. Mortornnii [1] and R. DeVore [2] that this type of characterization...”). Зокрема, у випадку $r = 0$ самому Віталію Павловичу згодом вдалося побудувати новий метод наближення і вже в термінах цього методу отримати повну конструктивну характеристику більш загального класу функцій.

Подальші дослідження цього напрямку В. П. Моторний продовжував спільно з учнями і колегами. Серед важливих результатів цього напрямку:

- Асимптотична оцінка величин $E_n(W_p^r)_1$ і $E_n(W^r H^\alpha)_1$ для $r \in \mathbb{N}$, $p \in (1; \infty]$ (1995 р., у співавторстві з О. В. Моторною).
- Асимптотично точна оцінка величин $E_n(W_1^r)_1$ для довільних $r > 0$ (1996–1999 рр., у співавторстві з О. В. Моторною і П. К. Нітією).

В. П. Моторний присвятив значну увагу питанням наближення функцій алгебраїчними поліномами й у рівномірній метриці з урахуванням положення точки на відрізку. Узагальнивши для випадку дробових $r > 0$ нерівність Нікольського–Тімана про існування алгебраїчних поліномів P_n таких, що

$$|f(x) - P_n(x)| \leq \frac{c(r)}{n^r} (1 - x^2)^{r/2} + O\left(\frac{1}{n^{2r}} \right), \quad x \in [-1, 1],$$

для функції $f \in W^r$ з $\|f^{(r)}\|_{L_\infty[-1,1]} \leq 1$, у 1999 р. учений знайшов точне значення сталої $c(r)$ для всіх дробових $r > 0$. Для натуральних r точне значення $c(r)$ раніше встановили В. М. Темляков (для $r = 1$) і Р. М. Тригуб.

Отримані результати Віталій Павлович успішно застосував для дослідження збіжності рядів Фур'є–Лежандра в просторах L_p . У своїх працях В. П. Моторний показав, що в просторах L_p при $p \in \left(1, \frac{4}{3}\right]$ зі зростанням гладкості функції вплив сталих Лебега на порядок збіжності стає меншим. Більш того, він довів, що для функцій високої гладкості суми Фур'є–Лежандра в просторах L_p , $1 < p \leq \frac{4}{3}$, забезпечують наближення за порядком не гірше від найкращого.

Багато уваги В. П. Моторний приділив питанням наближення класів $W_\alpha^r H_X^\omega$ згортки періодичних функцій $\varphi \in H_X^\omega$ (середнє значення яких на періоді дорівнює нулю) з ядром

$$K_\alpha^r = \sum_{k=1}^{\infty} k^{-r} \cos(kt + \pi\alpha/2), \quad r > 0, \quad \alpha \in \mathbb{R},$$

довільними методами підсумовування рядів Фур'є $u_n(x, \lambda, t)$, заданих трикутною матрицею λ . Для верхніх меж відхилення цих методів на класах функцій учений одержав нерівності

$$E_n(W_\alpha^r H_L^\omega; \lambda)_L \leq E_n(W_\alpha^r H_C^\omega; \lambda)_C, \quad (2)$$

які узагальнюють відомі співвідношення С. М. Нікольського. Були виокремлено випадки, коли нерівності (2) перетворюються на рівності або асимптотичні рівності. Зокрема, нерівність (2) має місце для довільних додатних методів підсумовування, якщо:

- $\omega(t) = t$, $\alpha = r$, де $r = 0, 1, 2, \dots$;
- $\omega(t) = t$, $\alpha = r - 1$, де $r = 1, 2, 3, \dots$.

У випадку, коли ω є опуклим вгору модулем неперервності, нерівність (2) виконується для довільних додатних методів підсумовування за умов:

- $\alpha = r$, де $r = 1, 3, 5, \dots$;
- $\alpha = r - 1$, де $r = 2, 4, 6, \dots$.

Одними з найбільш важливих результатів Віталія Павловича є досягнення щодо оптимізації квадратурних формул на класах періодичних функцій. У 1973 р. він запропонував новий метод оцінювання знизу числових характеристик ідеальних ω -сплайнів і розв'язав задачу А. М. Колмогорова про найкращу квадратурну формулу вигляду $\sum_{k=1}^n \rho_k f(x_k)$ на найважливіших класах 2π -періодичних функцій:

- W_∞^r , $r > 3$;
- $W^r H^\omega$, де ω — опуклий вгору модуль неперервності, r непарне;
- W_L^r , $r = 4, 6, \dots$.

Цей результат посів центральне місце у його докторській дисертації. Для класів H^ω оптимальну квадратурну формулу раніше одержав М. П. Корнейчук.

Одержані результати та розроблені методи знайшли широке застосування у дослідженнях інших задач теорії наближень, зокрема в задачах про поперечники, оптимальне відновлення функцій і функціоналів.

Одним із таких результатів є спільний з В. І. Рубаном результат про точні значення поперечників за Колмогоровим $d_{2n-1}(W^r H^\omega, L)$ (ω — опуклий вгору модуль неперервності) та оцінку знизу поперечників за Гельфандом $d^{2n-1}(W^r H^\omega, L)$.

В. П. Моторний провів глибокі дослідження, що стосуються проблеми найкращих односторонніх наближень функцій алгебраїчними поліномами. У цьому напрямі було одержано низку важливих результатів, зокрема у співпраці з його учнями. А саме, було знайдено асимптотично точну оцінку величини найкращого одностороннього наближення класів $W_1^r[-1, 1]$. Це дозволило отримати асимптотично точні оцінки похибки квадратурних формул Гауса для цих класів. Учений отримав асимптотично точні оцінки найкращих односторонніх наближень зрізаних степенів алгебраїчними поліномами в середньому. Ці результати було використано для отримання теорем порівняння типу Колмогорова – Хермандера для деяких несиметричних класів функцій.

Одержані Віталієм Павловичем Моторним фундаментальні результати принесли йому світове визнання. Його праці сформуvalи міцну основу для подальших наукових досліджень багатьох математиків у сфері теорії наближень.

Віталій Павлович Моторний як видатний науковець, організатор і натхненний педагог залишив по собі багатогранну спадщину. Він був взірцем наукової принциповості, високої культури мислення та педагогічної самовідданості. У пам'яті всіх, хто його знав, він назавжди залишиться Людиною, яка жила і щиро передавала свої знання молодшим поколінням.

*О. М. Тимоха, В. Л. Макаров, І. О. Шевчук, В. Я. Гутляньський, В. Ф. Бабенко,
С. Б. Вакарчук, О. В. Давидов, В. О. Кофанов, Н. В. Парфінович,
А. С. Романюк, А. С. Сердюк, І. В. Соколенко*