

НАУКОВА СПАДЩИНА

САМОЙЛЕНКО

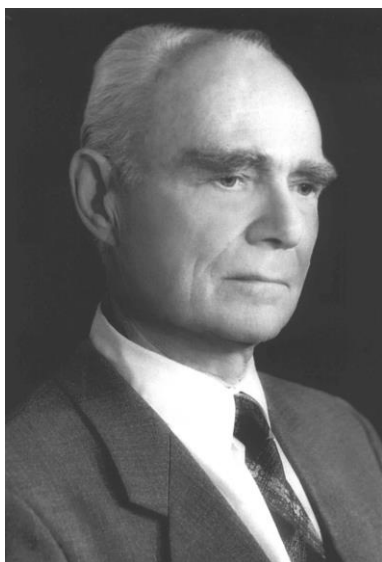
Анатолій Михайлович — академік НАН України, академік-секретар Відділення математики НАН України, директор Інституту математики НАН України

РОМАНЮК

Анатолій Сергійович — доктор фізико-математичних наук, завідувач відділу теорії функцій Інституту математики НАН України

СЕРДЮК

Анатолій Сергійович — доктор фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник відділу теорії функцій Інституту математики НАН України



Микола Павлович Корнейчук
(22.01.1920–22.07.2003)

ВИДАТНА ПОСТАТЬ У ТЕОРІЇ НАБЛИЖЕННЯ ХХ СТОЛІТТЯ

**До 100-річчя від дня народження
академіка НАН України М.П. Корнейчука**

У січні 2020 р. світова математична громадськість відзначає 100-річчя від дня народження видатного українського математика, знаного у світі фахівця і фундатора потужної наукової школи з теорії наближення, лауреата Державної премії СРСР (1973), Державної премії України в галузі науки і техніки (1994), премії імені М.В. Остроградського НАН України (2000), заслуженого діяча науки і техніки України (2000), доктора фізико-математичних наук (1964), професора (1965), академіка НАН України (1997) Миколи Павловича Корнейчука.

Микола Павлович Корнейчук добре відомий світовій математичній спільноті як учений, який зробив фундаментальний внесок у розвиток теорії функцій, теорії наближень та математичного аналізу. Він досяг видатних успіхів у таких напрямках теорії апроксимації, як найкраще наближення поліномами і сплайнами, поперечники функціональних класів, найкращі квадратурні формули, оптимальне відновлення функціоналів і операторів, найкраще наближення за наявності обмежень, інформаційні аспекти теорії апроксимації. Значна частина всіх одержаних у світі «точних» результатів з теорії апроксимації належить або Миколі Павловичу, або його учням.

Народився Микола Павлович Корнейчук 22 січня 1920 р. в селі Бобрик Петриківського району Гомельської області в білоруській селянській родині. Його батько, Павло Антонович, і мати, Ганна Іванівна, займалися землеробством, у 1933 р. вступили до колгоспу. Після закінчення семирічної школи у 1935 р. Микола Павлович вступив до Гомельського індустріально-педагогічного технікуму і, закінчивши його, в 1938 р. почав працювати вчителем математики у семирічній школі міста Турова Гомельської області.

У 1940 р. М.П. Корнейчука призвали на строкову службу до лав Радянської армії. Потім він став курсантом Краснодарського



На лекції



Під час доповіді

військово-авіаційного училища стрілкв-бомбардирів. Навесні 1941 р. весь особовий склад училища було підпорядковано Мелітопольському військово-авіаційному училищу, яке в липні–серпні 1941 р. евакуювали до міста Новокузнецька Саратовської області. Однак незабаром через гостру нестачу бойових літаків усіх курсантів відправили на перепідготовку до військово-піхотних училищ. Микола Павлович потрапив до Енгельського військово-піхотного училища, яке тоді було дислоковано у місті Красноармійськ Саратовської області.

Восени 1943 р. гвардії лейтенанта М.П. Корнейчука було направлено на 3-й Український фронт командиром мінометного взводу 57-го

гвардійського стрілецького полку 20-ї гвардійської стрілецької дивізії. Був двічі поранений. За мужність та героїзм нагороджений орденом Червоної зірки (1944) та медаллю «За перемогу над Німеччиною» (1945), згодом став кавалером ордена Вітчизняної війни I ступеня. З 1948 р. проходив службу у штабі Військово-повітряних сил у місті Телаві (Грузія), обіймав посаду начальника штабу авіаційної ескадрильї.

У 1949 р. Микола Павлович звільняється в запас і переїздить зі своєю сім'єю — дружиною Наталією Карпівною та донькою Тетяною — у місто Павлоград Дніпропетровської області. Там він до 1955 р. працює учителем математики у середній школі і паралельно навчається на заочному математичному відділенні Дніпропетровського державного університету.

Після отримання диплома з відзнакою Микола Павлович вступає до аспірантури на кафедру математичного аналізу Дніпропетровського державного університету. Його науковим керівником був Михайло Дмитрович Калашников, який і познайомив свого аспіранта з колом ідей знаменитої школи з теорії наближень, заснованої у Дніпропетровську ще в довоєнні роки А.М. Колмогоровим та С.М. Нікольським. Згодом саме академік Сергій Михайлович Нікольський стане для М.П. Корнейчука науковим наставником, радником і старшим другом на все подальше життя.

Після закінчення аспірантури Микола Павлович залишається працювати на кафедрі спочатку як асистент (1958–1960), потім на посаді доцента (1960–1962), а згодом і старшого наукового співробітника (1962–1963).

І хоча Микола Павлович став на наукову стежу досить пізно, у 35-річному віці, він дуже швидко заявив про себе в математичному середовищі. Перші його наукові роботи були пов'язані з встановленням асимптотичних оцінок залишків наближень періодичних функцій, що задовольняють умовам Ліпшица, лінійними поліноміальними методами (сумами Бернштейна–Рогозинського та інтерполяційними сумами Бернштейна–Рогозинського), а в 1959 р. М.П. Корнейчук успішно захищає кан-

дидатську дисертацію «Некоторые вопросы приближения периодических функций тригонометрическими многочленами».

У 1961 р. Микола Павлович розв'язує відому задачу Фавара про точні значення найкращих рівномірних наближень тригонометричними поліномами класів Гельдера [1]. Для її розв'язання він уперше застосував метод проміжного наближення, який виявився дуже корисним і в дослідженнях, пов'язаних з багатьма іншими екстремальними задачами теорії наближень. Згодом Микола Павлович знайшов точні значення найкращих рівномірних наближень тригонометричними поліномами класів функцій із заданою опуклою вгору мажорантою їх модулів неперервності [1, 2], а також встановив точну константу в нерівності Джексона для найкращих рівномірних наближень неперервних періодичних функцій тригонометричними поліномами [3]. Цей результат формуються так. Нехай C — простір 2π -періодичних неперервних функцій. Тоді для будь-якої функції $f \in C$ при всіх $n = 1, 2, \dots$ виконується нерівність:

$$E_n(f)_C \leq \omega(f; \frac{\pi}{n}),$$

у якій $E_n(f)_C$ — найкраще рівномірне наближення функції f за допомогою тригонометричних поліномів порядку, не вищого за $n-1$, а $\omega(f; x)$ — модуль неперервності функції f . При цьому знак « \Rightarrow » у цій нерівності має місце, лише коли $f = \text{const}$, а стали 1 в ній зменшити не можна.

Продовжуючи дослідження в цьому напрямі, М.П. Корнейчук встановив також точні значення найкращих рівномірних наближень тригонометричними поліномами класів функцій з опуклою вгору мажорантою модуля неперервності їх похідних першого порядку [4].

У 1963 р. в московському Математичному інституті ім. В.А. Стеклова АН СРСР Микола Павлович блискуче захистив докторську дисертацію «О наилучшем равномерном приближении непрерывных функций» і в цьому ж році став завідувачем кафедри теорії функцій Дніпропетровського державного університету, а д 1965 р. — професором.



Подружжя Корнейчуків

У 60-ті роки ХХ ст. поступово починає формуватися наукова школа М.П. Корнейчука. Серед його учнів «дніпропетровського періоду» (до 1974 р.) — О.І. Половина, М.П. Хорошко, В.Т. Мартинюк, В.Л. Великін, В.В. Липовик, О.А. Женсикбаєв, Л.Г. Хомутенко, І.І. Безверщенко, В.Ф. Сторчай, В.Г. Доронін, В.І. Рубан, А.О. Лигун, В.Ф. Бабенко. Пізніше О.А. Женсикбаєв, А.О. Лигун і В.Ф. Бабенко захистили докторські дисертації.

У науковій творчості Миколі Павловичу завжди була притаманна спрямованість на вирішення складних фундаментальних проблем, що вимагало створення нових методів досліджень, пов'язаних з екстремальними задачами теорії наближень. Одним з його найвагоміших внесків у світову математичну скарбницю стало, напевно, створення теорії Σ -перестановок [5, 6]. Схематично означення Σ -перестановки можна описати так. Розглядається розклад функції f у вигляді суми простих функцій. Тоді Σ -перестановкою функції f називається сума спадних перестановок (так званих перестановок Гарді) цих простих функцій. Важливою властивістю перестановок Гарді є те, що вони зберігають L_p -норми ($1 \leq p \leq \infty$) функцій. Що стосується Σ -перестановок Корнейчука, то вони мають додаткову важливу властивість: водночас зі збереженням L_1 -норми вони зберігають і варіацію



М.П. Корнейчук, С.М. Нікольський і О.І. Степанець на відкритті Міжнародної конференції пам'яті В.К. Дзядика в Інституті математики НАН України. Київ, 27 травня 1999 р.

даної функції. Доведені Миколою Павловичем у 1970 р. теореми порівняння Σ -перестановок і перестановок Гарді у поєднанні з теоремами двоїстості заклали основу створеного ним методу дослідження екстремальних задач теорії апроксимації. За допомогою цього методу йому вдалося в усій повноті і завершеності розв'язати знамениту задачу Фавара про точні значення найкращих наближень тригонометричними поліномами у просторах з рівномірною та інтегральними метриками класів диференційованих періодичних функцій із заданою опуклою вгору мажорантою модуля неперервності їх похідних r -го порядку при всіх $r \in \mathbb{Z}_+$ [5, 6]. Цей метод виявився надзвичайно плідним і у дослідженнях, пов'язаних з розв'язанням багатьох інших екстремальних задач теорії апроксимації, в тому числі задач про точні значення поперечників функціональних класів [7-9].

У 1972 р. М.П. Корнейчука було обрано членом-кореспондентом АН УРСР, а у 1973 р. за цикл праць з екстремальних задач теорії наближень, опублікованих у 1961–1972 рр., йому одноосібно присуджено Державну премію СРСР (це була перша така премія з математики, отримана українським ученим у галузі теорії апроксимації). За запрошенням оргкомітету XVII Міжнародного конгресу математиків, який проходив у

1974 р. у м. Ванкувер (Канада), М.П. Корнейчук виступив з годинною доповіддю.

У 1974 р. Микола Павлович переїхав до Києва, де очолив щойно створений в Інституті математики АН УРСР відділ геометричної теорії функцій та топології (з 1987 р. — відділ теорії наближень). Займаючись підготовкою нових учнів у Києві, він однак не втрачав зв'язків з Дніпропетровськом, продовжував очолювати і координувати дослідження з теорії наближень, які виконувалися у Дніпропетровському державному університеті. До його учнів «київського періоду» (1974–2003 рр.) належать М.О. Назаренко, С.В. Переверзев, М.Ш. Шабозов, М.В. Щербина, А.М. Авакян, С.Б. Вакарчук, А.М. Мінарченко, Ж.Е. Мірзанов, І.Я. Тиригін, О.Л. Хижа, М.Ю. Савкіна, О.В. Поляков, С.Г. Солодкий, О.В. Моторна, О.М. Горохова. Згодом п'ятеро з них — С.В. Переверзев, М.Ш. Шабозов, М.В. Щербина, С.Б. Вакарчук і С.Г. Солодкий — захистили докторські дисертації.

Дослідження М.П. Корнейчука охоплювали дуже широке коло екстремальних задач теорії наближення. Розроблені ним методи розв'язування екстремальних задач і його глибокі результати справили значний вплив на розвиток теорії наближень. Загалом їх результатом стало успішне розв'язання низки складних екстремальних задач теорії наближень як самим Миколою Павловичем, так і його учнями. Переважна більшість точних результатів з апроксимації функцій за допомогою поліномів і сплайнів, з оптимізації квадратур, з обчислення поперечників функціональних класів, з оптимального відновлення функцій і функціоналів, з односторонньої апроксимації функціональних класів, результатів зі встановлення точних нерівностей для норм проміжних похідних (нерівностей типу Колмогорова), а також з дослідження екстремальних властивостей поліномів і сплайнів (сплайнів мінімального дефекту, ідеальних сплайнів і моносплайнів), отриманих за останні п'ять десятиліть, так чи інакше пов'язані з ідеями, методами та напрацюваннями М.П. Корнейчука.

У 1990-х роках вектор наукових досліджень Миколи Павловича змістився в бік інформа-

ційних аспектів теорії наближень. «Інформаційний» підхід до різних проблем теорії апроксимації дозволив набагато повніше використовувати відомі методи і результати для розв'язання задач оптимального відновлення математичних об'єктів за наявності неповної інформації стосовно їх складових, на основі яких описується структура цих об'єктів [9–11]. Водночас він продовжував дослідження, пов'язані з класичними проблемами апроксимації — екстремальними задачами.

У 2000-х роках М.П. Корнейчук на основі принципу двоїстості розглядає проблему про оцінку найкращого наближення підпростором класів функцій n змінних, які задаються обмеженнями на модуль неперервності. Він запропонував підхід, пов'язаний з поданням функції n змінних у вигляді зліченної суми простих функцій і з подальшим переходом до просторових симетрично спадних перестановок [12, 13].

Результати досліджень Миколи Павловича та його учнів узагальнено в низці монографій [14–21]. Ці монографії одразу після їх виходу у світ ставали дуже популярними серед фахівців з теорії апроксимації та чисельного аналізу. Їх затребуваність зумовлена не лише високим науковим рівнем та винятковою прозорістю змісту, а й доступністю викладу матеріалу і його ретельним доббором. Монографію «Exact constants in approximation theory» [17] М.П. Корнейчук написав на замовлення всесвітньо відомої серії «Encyclopedia of Mathematics and its Applications», її опубліковано у видавництві Кембриджського університету. Основні вимоги до монографій цієї серії такі: з одного боку, зміст повинен бути цікавим для фахівців з певного напрямку науки, а з іншого — матеріал має бути доступним і зрозумілим широкому колу читачів. По книгах Миколи Павловича навчалося не одне покоління фахівців з теорії апроксимації.

Наукові та педагогічні здобутки Миколи Павловича високо оцінено державою. У 1967 р. його було нагороджено орденом Леніна, а в 1980 р. — орденом Трудового Червоного Прапора. У 1994 р. М.П. Корнейчуку (разом з С.М. Нікольським, В.П. Моторним, В.Ф. Бабен-

ком, А.О. Лигуном і В.Л. Великіним) за цикл праць «Теорія сплайнів та її застосування в оптимізації наближень» присуджено Державну премію України в галузі науки і техніки.

У 1997 р. Миколу Павловича Корнейчука обрано дійсним членом Національної академії наук України. У 2000 р. за цикл праць з теорії наближення функцій М.П. Корнейчуку (разом з С.М. Нікольським і О.І. Степанцем) присуджено премію імені М.В. Остроградського НАН України. Того самого року указом Президента України йому присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України».

В особі Миколи Павловича талант вченого поєднувався з непересічними організаторськими здібностями. Впродовж багатьох років він очолював Київське математичне товариство, був заступником академіка-секретаря Відділення математики НАН України. Протягом багатьох десятиліть він був керівником наукового семінару відділу теорії наближень в Інституті математики НАН України.

Важко переоцінити внесок М.П. Корнейчука у сфері підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації на посадах голови спеціалізованої вченої ради із захисту кандидатських та докторських дисертацій в Інституті математики НАН України, а також голови експертної ради ВАК України з математики. Багато сил та енергії Микола Павлович віддавав і науково-видавничій діяльності. Був заступником головного редактора «Українського математичного журналу», членом редколегії журналу «East Journal on Approximations», членом редакційної ради математичного видання «Праці Інституту математики НАН України».

Микола Павлович Корнейчук відійшов у вічність 22 липня 2003 р. після тривалої тяжкої хвороби. Видатного вченого поховали на Байковому кладовищі у Києві. В пам'ять про М.П. Корнейчука в 2010 р. у м. Дніпро проведено міжнародну математичну конференцію «Теорія наближень і її застосування», а до 100-річчя від дня його народження заплановано міжнародну конференцію «Теорія наближень і її застосування», яка має відбутися 16–19 вересня 2020 р. у м. Дніпро. У 2014 р. засновано

премію Інституту математики НАН України імені Миколи Павловича Корнейчука для молодих вчених.

Математична обдарованість та педагогічний талант М.П. Корнейчука дозволили йому створити нині визнану в усьому світі потужну математичну школу, яка на сьогодні налічує 8 докторів та близько 30 кандидатів наук. Зберігаючи світлу пам'ять про свого великого Учителя, його учні (наукові діти та онуки) активно і успішно продовжують наукові дослідження в багатьох

важливих напрямках теорії наближень. У різних галузях математичної науки вони працюють сьогодні як в Україні, так і за її межами — у багатьох країнах Європи, Азії та Америки.

Завдяки своїм людським якостям, яскравому математичному таланту, величезній наполегливості та працездатності Микола Павлович Корнейчук здобув авторитет і повагу всієї математичної спільноти. Його ім'я золотими літерами вписане у світову скарбницю теорії наближення функцій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнейчук Н.П. О наилучшем равномерном приближении на некоторых классах непрерывных функций. *Докл. АН СССР*. 1961. Т. 140, № 4. С. 748–751.
2. Корнейчук Н.П. О наилучшем приближении непрерывных функций. *Изв. АН СССР. Сер. матем.* 1963. Т. 27, № 1. С. 29–44.
3. Корнейчук Н.П. Точная константа в теореме Д. Джексона о наилучшем равномерном приближении непрерывных периодических функций. *Докл. АН СССР*. 1962. Т. 145, № 3. С. 514–515.
4. Корнейчук Н.П. Точное значение наилучших приближений и поперечников некоторых классов функций, *Докл. АН СССР*. 1963. Т. 150, № 6. С. 1218–1220.
5. Корнейчук Н.П. Верхние грани наилучших приближений на классах дифференцируемых периодических функций в метриках C и L . *Докл. АН СССР*. 1970. Т. 190, № 2. С. 269–271.
6. Корнейчук Н.П. Экстремальные значения функционалов и наилучшее приближение на классах периодических функций. *Изв. АН СССР. Сер. матем.* 1971. Т. 35, № 1. С. 93–124.
7. Корнейчук Н.П. О поперечниках классов непрерывных функций в пространстве L_p . *Матем. заметки*. 1971. Т. 10, № 5. С. 493–500.
8. Корнейчук Н.П. О методах исследования экстремальных задач теории наилучшего приближения. *Успехи математических наук*. 1974. Т. 29, № 3. С. 9–42.
9. Корнейчук Н.П. Поперечники в L_p классов непрерывных и дифференцируемых функций и оптимальные методы кодирования и восстановления функций и их производных. *Изв. АН СССР. Сер. матем.* 1981. Т. 45, № 2. С. 266–290.
10. Корнейчук Н.П. Об оптимальном кодировании элементов метрического пространства. *Укр. мат. журн.* 1987. Т. 39, № 2. С. 168–173.
11. Корнейчук Н.П. Информационные аспекты в теории приближения и восстановление операторов. *Укр. мат. журн.* 1999. Т. 51, № 3. С. 314–327.
12. Корнейчук Н.П. О наилучшем приближении функций n переменных. *Укр. мат. журн.* 1999. Т. 51, № 10. С. 1352–1359.
13. Корнейчук Н.П. Наилучшее приближение и симметрично убывающие перестановки функций. *Труды МИАН*. 2001. Т. 232. С. 179–193.
14. Корнейчук Н.П. *Экстремальные задачи теории приближения*. М.: Наука, 1976.
15. Корнейчук Н.П. *Слайны в теории приближения*. М.: Наука, 1984.
16. Корнейчук Н.П. *Точные константы в теории приближения*. М.: Наука, 1987.
17. Korneichuk N.P. *Exact constants in approximation theory*. In Ser. Encyclopedia Math. and Appl. Vol. 38. Cambridge Univ. Press, 1991.
18. Корнейчук Н.П., Лигун А.О., Доронин В.Г. *Аппроксимация с ограничениями*. К.: Наук. думка, 1982.
19. Корнейчук Н.П., Бабенко В.Ф., Лигун А.О. *Экстремальные свойства полиномов и сплайнов*. К.: Наук. думка, 1982.
20. Бабенко В.Ф., Корнейчук Н.П., Кофанов В.А., Пичугов С.А. *Неравенства для производных и их приложения*. К.: Наук. думка, 2003.
21. Korneichuk N.P., Ligun A.A., Babenko V.F. *Extremal properties of polynomials and splines*. Nova Sci. Publ., 1996.