



### **ЛЕОНІД ПАВЛОВИЧ НИЖНИК (до 70-річчя від дня народження)**

15 липня 2005 р. виповнилося 70 років відомому українському математику — головному науковому співробітникові Інституту математики НАН України доктору фізико-математичних наук професору Нижнику Леоніду Павловичу, людині, яка завжди займалася і займається нелегкою, але своєю справою.

Л. П. Нижник народився в с. Майданівка Київської області в селянській родині. Після закінчення середньої школи у 1952 р. вступив до Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка на механіко-математичний факультет. У той час в університеті викладали Й. І. Гіхман, В. М. Глушков, Б. В. Гнеденко, Г. Є. Шилов, свою активну й плідну науково-педагогічну діяльність розпочали тоді ще зовсім молоді Ю. М. Березанський, В. С. Королюк, А. Г. Костюченко. Саме під впливом цих математиків сформувалися перші наукові інтереси Леоніда Павловича. Ще в студентські роки він виконав низку робіт з програмування й створення таблиць статистичного контролю. Це було зроблено на першій вітчизняній ЕОМ, єдиній на той час на всю континентальну Європу.

Водночас Л. П. Нижник цікавився функціональними методами дослідження диференціальних рівнянь. У 1957 р. він вступив до аспірантури при Інституті математики (керівником був Ю. М. Березанський). Уся подальша його наукова діяльність проходила в стінах цього інституту, де, починаючи з 1960 р., він послідовно обіймав посади молодшого, старшого, провідного наукового співробітника, завідувача лабораторії. У 1961 р. захистив кандидатську дисертацію „Спектральні властивості деяких диференціальних операторів і задачі розсіяння”, а у 1974 р. — докторську „Обернені нестационарні задачі розсіяння”.

Визначальною рисою Леоніда Павловича як ученого є здатність швидко уло-

вити суть проблеми, з єдиної точки зору поглянути на, здавалося б, зовсім різні речі, відшукати спільне й розумне в тому, що часом буває розкиданим, а часто густо й невизначеним. Його творчість відзначається чіткістю постановок задач, вмінням знаходити нетривіальні шляхи їх розв'язання, поєднанням конкретики з широкими загальними концепціями.

Свою наукову діяльність в інституті Л. П. Нижник з самого початку спрямував на дослідження самоспряженості і спектральних властивостей збурень загального диференціального оператора із сталими коефіцієнтами диференціальними операторами із змінними коефіцієнтами, підпорядкованими певним чином основному.

В 1960 р. він першим розпочав систематичне вивчення нестационарних прямих і обернених задач розсіяння для гіперболічних рівнянь та систем. Вибір таких рівнянь був обумовлений їхніми різноманітними застосуваннями у математичній фізиці. Було знайдено коректні постановки прямих та обернених задач, введено й описано дані розсіяння, детально досліджено обернені задачі для збуреного рівняння струни на півосі (1971 р.) і нестационарної системи рівнянь Дірака (1970 – 1973 рр.), доведено, що за оператором розсіяння можна однозначно відновити коефіцієнти рівнянь. Більш того, було розроблено ефективну процедуру такого відновлення. Пізніше (80-ті роки минулого століття) разом з учнями (Фам Лой Ву, Н. Ш. Іскендеровим, В. Г. Тарасовим та ін.) ці результати було поширено на значно більший клас багатовимірних обернених задач (хвильове рівняння на всій осі і в тривимірному просторі, система двохшвидкісних хвильових рівнянь, рівняння переносу, скінченна та континуальна системи гіперболічних рівнянь, гіперболічна система трьох рівнянь першого порядку на півосі, рівняння з частинними різницями) з подальшим застосуванням до інтегрування багатовимірних нелінійних еволюційних рівнянь. Зокрема, Л. П. Нижником уперше запропоновано і проінтегровано просторово-симетричне двовимірне рівняння Кортевега – де Фріза, яке згодом дістало назву рівняння Нижника – Новікова – Веселова, та рівняння, пов'язані з двовимірними нелінійними ланцюжками Тоди. При цьому наявність точних результатів в оберненій задачі розсіяння дає змогу не тільки одержати точні (солітонні) розв'язки відповідних нелінійних рівнянь, але й довести ряд якісних теорем: про існування та єдиність розв'язку задачі Коші, про щільність точних розв'язків у множині усіх розв'язків тощо. Застосування ж результатів стосовно оберненої задачі розсіяння для нестационарної системи рівнянь Дірака до інтегрування рівняння Деві – Стюартсона (просторово-двовимірною нелінійною рівняння Шредінгера) дозволило в термінах груп Лі вольтеррових операторів дати орбітну інтерпретацію його гамільтоновості, знайти точні періодичні розв'язки в елементарних функціях, здійснити якісне дослідження задачі Коші, знайти явний вигляд інтегралів руху.

Л. П. Нижником, Р. В. Романенко та ін. досліджено на умовну стійкість обернену задачу розсіяння для двовимірної гіперболічної системи Дірака і розроблено метод її регуляризації. Спільно з Л. А. Тараборкіним знайдено операторний підхід до нелінійних еволюційних задач з нестационарними граничними умовами та нестационарними умовами спряження. Такі постановки характерні, зокрема, для задач тепло- та масопереносу в електрозварюванні.

Упродовж останніх десяти років Л. П. Нижник активно займається розробкою спектральної теорії сингулярно збурених операторів, коли збурення не є оператором у початковому просторі (наприклад, збурення потенціалом, що є  $\delta$ -функцією). Подібна ситуація постійно виникає, зокрема, у квантовій теорії поля; при цьому, як правило, збурений вираз можна розглядати як білінійний функціонал, що не допускає замикання, тобто містить сингулярну компоненту. Метод квадратичних форм дослідження сингулярно збурених операторів, розвинутий раніше, був узагальнений Л. П. Нижником (2002 р.) на випадок сильних сингулярностей як метод білінійних форм. Нещодавно ним (спільно з С. Альбеверіо) одержано ряд завершених результатів зі спектральної теорії сингулярно збурених операторів Шредінгера, а саме: запропоновано ефективний алго-

ритм для підрахунку кількості від'ємних власних значень одновимірного оператора Шредінгера з точковими взаємодіями, зокрема, в термінах ланцюгових дробів, побудованих за інтенсивностями та відстанями між точковими взаємодіями; знайдено необхідні й достатні умови, за яких від'ємні власні значення або відсутні, або їх кількість збігається з кількістю взаємодій; досліджено спектральні властивості оператора Шредінгера з  $\delta'$ -взаємодією на канторовій множині (у випадку від'ємної інтенсивності взаємодії такий оператор має послідовність від'ємних власних значень, що прямує до нескінченності); побудовано спектральну теорію операторів Шредінгера з точковими взаємодіями у просторах Соболева; розв'язано обернену задачу для системи Дірака з нестационарними точковими взаємодіями.

Як уже зазначалось, теоретична творчість Л. П. Нижника гармонійно пов'язана з її конкретними застосуваннями. Побудовані й досліджені Леонідом Павловичем та впроваджені в практику математичні моделі основних процесів у потужному електрообладнанні відзначено Державною премією УРСР в галузі науки і техніки (1987 р.). Ним також розроблено чисельні та аналітичні методи дослідження нелінійних дифузійно-кінетичних ланцюжків і динамічних систем типу узагальнених більярдів.

Творчий доробок Л. П. Нижника (див. [http:// www.imath.kiev.ua/~nizhnik/](http://www.imath.kiev.ua/~nizhnik/)) охоплює понад 140 статей у провідних математичних журналах, 4 монографії й 4 учбових посібники — результат багаторічної педагогічної праці в Київському національному університеті ім. Т. Шевченка та на курсах „Математика — інженеру” по лінії товариства „Знання”. Його монографія „Обратные задачи рассеяния для гиперболических уравнений” (Київ: Наукова думка, 1991) увійшла до циклу робіт, удостоєних Державної премії України в галузі науки і техніки 1998 р. Серед його учнів 3 доктори і 17 кандидатів наук.

Сьогодні, як і завжди, Леонід Павлович плідно працює на ниві математики. І якби не такі справжні сіячі, як він, математичне поле не було б таким багатим. Побажаємо ж йому ще довгих років задоволення від нових наукових результатів, щастя від відчуття потрібності своїм учням, і щоб його відданість математиці, наполегливість та працелюбність увінчалися подальшими успіхами, якнайшвидшим достойним визнанням своєю країною, аби не сталося так, як написано у Книзі книг: „Не буває пророка без шани, хіба що у вітчизні своїй, домі своєму”.

*Ю. М. Березанський, В. І. Горбачук, М. Л. Горбачук,  
А. Г. Костюченко, С. О. Кужель, В. О. Марченко,  
А. М. Самойленко, Ю. С. Самойленко, Є. Я. Хруслів*