

## БАКАЙ

**Олександр Степанович** — академік НАН України, начальник відділу теорії конденсованих середовищ і ядерної матерії Інституту теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут»

## СЛЮСАРЕНКО

**Юрій Вікторович** — академік НАН України, начальник відділу статистичної фізики і квантової теорії поля Інституту теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера ННЦ ХФТІ

## ШУЛЬГА

**Микола Федорович** — академік НАН України, генеральний директор ННЦ ХФТІ



Сергій Володимирович  
Пелетминський

## ШЛЯХ ДО НАУКОВИХ ВИСОТ

### До 90-річчя академіка НАН України

#### С.В. Пелетминського

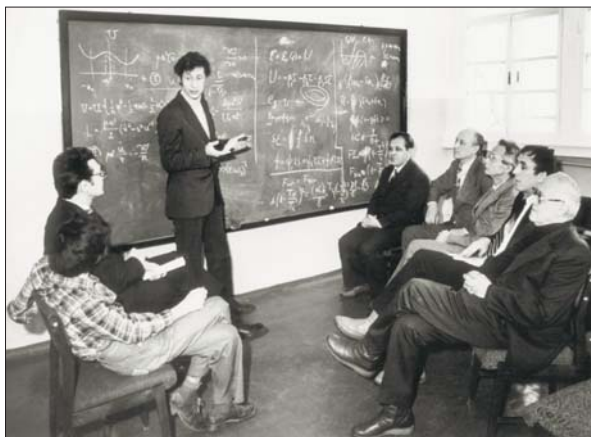
*14 лютого виповнюється 90 років видатному українському фізику-теоретику в галузі статистичної фізики, фізики квантових рідин і кристалів, фізики плазми, магнітних явищ, квантової теорії поля, роботи якого визнані світовою науковою спільнотою, двічі лауреату Державної премії України в галузі науки і техніки (1986, 1996), заслуженому діячеві науки і техніки України (1998), лауреату іменних премій НАН України: імені К.Д. Сительникова (1978), імені М.М. Крилова (1986), імені М.М. Боголюбова (2002), імені О.І. Ахієзера (2018), головному науковому співробітнику Інституту теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», доктору фізико-математичних наук (1966), професору (1969), академіку НАН України (1990) Сергію Володимировичу Пелетминському.*

Сергій Володимирович Пелетминський народився 14 лютого 1931 р. в с. Тьоткіно Курської області (РФ). Після закінчення в 1953 р. ядерного відділення фізико-математичного факультету Харківського державного університету вступив до аспірантури при цьому університеті. Науковим керівником його був Олександр Ілліч Ахієзер. У 1957 р. О.І. Ахієзер запропонував С.В. Пелетминському перейти на роботу до очолюваного ним теоретичного відділу УФТІ (тепер цей відділ входить до складу Інституту теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут»). Відтоді наукова діяльність Сергія Володимировича нерозривно пов'язана з ХФТІ. Тут він пройшов шлях від наукового співробітника до начальника відділу теоретичної фізики, а в останні роки працює на посаді головного наукового співробітника. У 1978 р. С.В. Пелетминського було обрано членом-кореспондентом, а у 1990 р. — дійсним членом Національної академії наук України.

Найвагоміші наукові результати С.В. Пелетминський отримав у тісній співпраці з О.І. Ахієзером і В.Г. Бар'яхтаром у теорії високочастотних властивостей магнітовпорядкованих середовищ. У цих роботах, зокрема, побудовано теорію магнітоакустичного резонансу — явища, яке мало важливі практичні застосування при розробленні блоків затримки сигналу в по-



Випускник  
університету.  
1953 р.



На засіданні Секції з теоретичної фізики Науково-технічної ради ХФТІ (зліва направо): І.О. Ахієзер, М.Ф. Шульга, О.С. Бакай (біля дошки), С.В. Пелетминський, В.Ф. Болдишев, Д.В. Волков, М.П. Рекало, О.І. Ахієзер. 1978 р.

тужних високочастотних генераторах. Згодом цей результат було зареєстровано як наукове відкриття та відзначено Державною премією УРСР у галузі науки і техніки (1986). Результати досліджень магнітних явищ С.В. Пелетминський, О.І. Ахієзер і В.Г. Бар'яхтар узагальнили в монографії «Спінові хвилі» (1967). Ця книга відразу ж набула широкої популярності й досі не втратила своєї значущості для світо-

вої наукової спільноти, підтвердженням чого є численні її перевидання різними мовами та високий індекс цитування.

У період бурхливого розвитку плазмово-термоядерних досліджень у світі за ініціативою О.І. Ахієзера С.В. Пелетминський разом з В.Г. Бар'яхтаром та В.Ф. Алексініним виконав низку робіт з теорії розрідженої плазми в сильному магнітному полі. Зокрема, було досліджено релаксаційну кінетику в такій плазмі і показано, що розподіл Максвелла частинок у ній встановлюється навіть за відсутності кулонівських зіткнень.

У теорії релятивістської плазми Сергію Володимировичу (спільно з І.О. Ахієзером) належить фундаментальна праця, присвячена застосуванню методів квантової теорії поля в дослідженні термодинамічних властивостей газу електронів, позитронів і фотонів.

Статистична механіка, безумовно, була і залишається тим розділом теоретичної фізики, в якому С.В. Пелетминський та його численні учні (Е.Г. Петров, О.О. Яценко, Д.Д. Цхакая, В.Д. Цуканов, В.І. Приходько, Ю.П. Вірченко, О.Й. Соколовський, М.Ю. Ковалевський, Н.М. Лавриненко, В.В. Красильников, М.В. Ласкін, Ю.В. Слюсаренко, О.О. Ісаєв, Є.О. Іванченко, О.М. Тарасов) отримали найбільшу кількість принципово важливих результатів. До них належить, зокрема, визначення ентропії нерівноважного газу взаємодіючих частинок, яке С.В. Пелетминський і О.Й. Соколовський отримали в рамках методів квантової теорії поля та методу скороченого опису. Цей результат є надзвичайно важливим доповненням до бальцманівського визначення ентропії ідеального газу.

С.В. Пелетминський суттєво розвинув метод скороченого опису нерівноважних процесів і застосував його для дослідження кінетичних процесів у квантових конденсованих середовищах, а рівняння Пелетминського–Яценка для статистичного оператора стало одним з видатних внесків до фізичної кінетики (С.В. Пелетминський, О.О. Яценко, Е.Г. Петров).

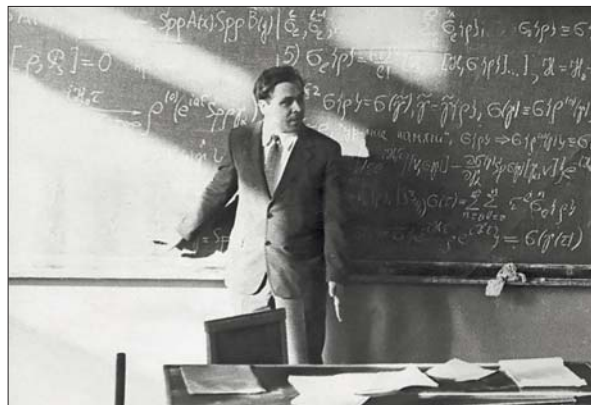
У роботах Сергія Володимировича та його учнів М.Ю. Ковалевського, Н.М. Лавриненка,

О.О. Рожкова, Ю.В. Слюсаренка, О.Й. Соколовського, О.М. Тарасова розвинуто мікроскопічні підходи до побудови термодинаміки і кінетики систем зі спонтанно порушеною симетрією (кристалів, магнетиків, надплинних та надпровідних систем). Краса і витонченість запропонованих підходів полягає в тому, що для цих систем, крім звичних термодинамічних параметрів, введено ще й параметри, що визначають порушення симетрії. Тут автори застосували концепцію квазісередніх, основи якої сформулював М.М. Боголюбов. І в цих працях С.В. Пелетминського боголюбівська концепція квазісередніх постає як надзвичайно потужний робочий інструмент.

Помітною віхою в дослідженнях Сергія Володимировича, пов'язаних з розвитком методу скороченого опису нерівноважних процесів, стала монографія «Методи статистичної фізики», опублікована у співавторстві з О.І. Ахієзером у 1977 р. За досить короткий час її було перекладено кількома мовами світу. Вона і зараз залишається настільною книгою для багатьох фізиків, які працюють не лише в галузі статистичної фізики, а й за іншими напрямками фізико-математичних наук.

За дослідження систем зі спонтанно порушеною симетрією в 1986 р. С.В. Пелетминського (разом із П.М. Боголюбовим та І.Р. Юхновським) було відзначено премією ім. М.М. Крилова НАН України.

Наприкінці 80-х — на початку 90-х років Сергій Володимирович спільно з О.І. Ахієзером, В.В. Красильниковим та О.О. Яценком розвинули підхід, що узагальнює на надплинні системи теорію Ландау–Сіліна нормальної фермі-рідини та рівняння БКШ–Боголюбова. Цю теорію було застосовано до досліджень проблем надплинності в ядерній матерії, надпровідності за наявності реальних зв'язаних станів, можливої спонтанної намагніченості нейтронних зірок (О.І. Ахієзер, О.О. Ісаєв, М.В. Ласкін, С.В. Пелетминський, О.П. Рекало). Теорію нормальної фермі-рідини використано також для дослідження нетрадиційних фазових станів, таких як стани з порушеною обертальною симетрією в імпульсному про-



Per hanc aequationem tribulus. Через терниння — до рівняння (Пелетминського–Яценка); семінар на фізико-технічному факультеті Харківського університету. Кінець 1970-х років



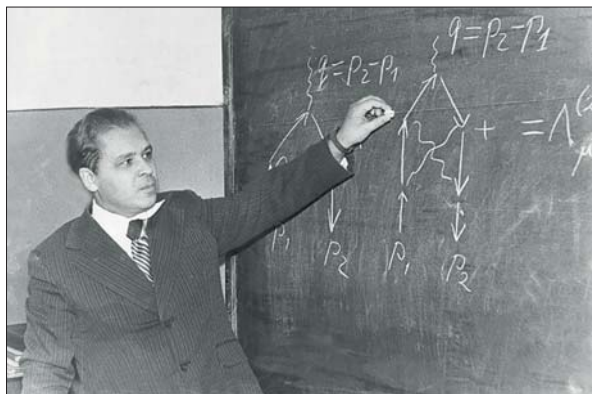
Разом з учителем і друзями (зліва направо): О.І. Ахієзер, В.П. Сілін, В.Г. Піщанський, С.В. Пелетминський, М.М. Боголюбов (мол). 1981 р.

сторі чи з порушеною трансляційною симетрією, пов'язаною з появою просторово періодичних структур (О.С. Пелетминський, С.В. Пелетминський, Ю.В. Слюсаренко). Спільно з М.Ю. Ковалевським Сергій Володимирович розглянув і класифікацію можливих рівноважних станів квантових рідин та рідких кристалів.

У 1996 р. за цикл робіт «Кінетичні процеси в квантових рідинах і кристалах» С.В. Пелетминського у складі авторського колективу було удостоєно Державної премії України в



50-річний ювілей Учителя. Харків, 1981 р.



Лекція з квантової електродинаміки для фізиків-теоретиків фізико-технічного факультету Харківського університету

галузі науки і техніки. Певний проміжний підсумок своїх багаторічних досліджень зі статистичної механіки квантових рідин і кристалів Сергій Володимирович підбив у монографії «Статистична механіка квантових рідин і кристалів» (2006), яку він написав у співавторстві з М.Ю. Ковалевським.

На окрему увагу заслуговують роботи С.В. Пелетминського, пов'язані з явищем бозе-ейнштейнівської конденсації, зокрема щодо розвитку теорії слабо неідеального бозе-газу частинок з ненульовим спіном у магнітному полі. Опублікована у співавторстві з О.І. Ахієзером і Ю.В. Слюсаренком, ця робота була піонерською для свого часу. Крім того, разом

з О.С. Пелетминським і Ю.В. Слюсаренком Сергій Володимирович передбачив можливість формування просторово періодичних станів, коли в бозе-конденсат випадають частинки з імпульсами, відповідними векторам певної оберненої ґратки.

Крім уже згаданих робіт С.В. Пелетминського, присвячених розвитку квантової теорії поля та її застосувань, беззаперечно наукову цінність мають також інші його дослідження в цій галузі. Уже давно визнана класичною робота, виконана разом із Д.В. Волковим, у якій показано, що зміна класу допустимих варіацій у варіаційному принципі Швінгера дозволяє ввести спінові змінні в нерелятивістському і релятивістському випадках до загальної схеми лагранжевого формалізму. У роботах, виконаних С.В. Пелетминським самостійно та у співавторстві з О.О. Яценком і Е.Г. Петровим, було досліджено структуру сингулярностей у нелінійній електродинаміці та виведено рівняння руху цих сингулярностей без суттєвої конкретизації виду функцій Лагранжа електромагнітного поля в теорії Борна–Інфельда.

Серед літератури, присвяченої різним питанням теорії поля, важливе місце посідають монографії С.В. Пелетминського у співавторстві з О.І. Ахієзером, видані як в Україні, так і за її межами. У цих книгах проаналізовано стан розвитку на тодішній момент теорії фундаментальних взаємодій, а також пов'язаної з цим теорії елементарних частинок. Особливої популярності у фаховому середовищі набула монографія «Some problems of general relativity theory and relativistic cosmology», оскільки в ній було сформульовано кінетичне рівняння для релятивістської інваріантної функції розподілу частинок, зір чи навіть галактик, що рухаються в самоузгодженому або заданому гравітаційному полі, та знайдено розв'язок цього кінетичного рівняння для випадку фрідманівських космологічних моделей. Цей розв'язок було використано для вивчення реліктового випромінювання.

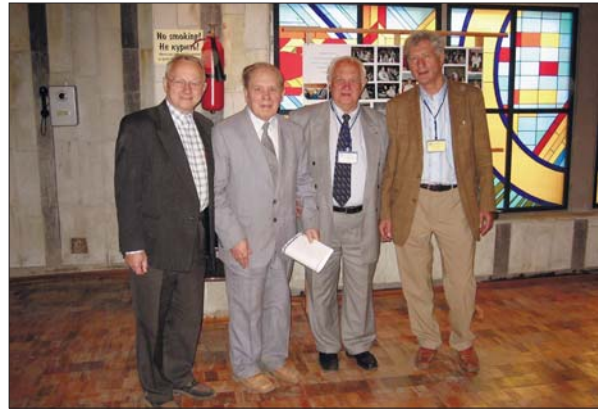
У 2002 р. С.В. Пелетминському за цикл робіт «Теорія поля і теорія непорядкованих систем» присуджено премію ім. М.М. Боголю-

бова НАН України (разом із Л.А. Пастуром і В.Г. Кадишевським).

Загалом майже всі наукові результати Сергія Володимировича (а їх величезна кількість) заслуговують на увагу та окрему розповідь про їх застосування, але в межах короткого ювілейного нарису їх неможливо навіть просто перелічити, оскільки його наукові здобутки представлено в понад 280 статтях і 5 монографіях, опублікованих як в Україні, так і за кордоном. Однак про одну з найважливіших заслуг ювіляра перед наукою загалом і теоретичною фізикою зокрема хотілося б сказати кілька слів — це створена С.В. Пелетминським наукова школа зі статистичної фізики, яка нині відома в усьому світі. Серед його учнів 20 кандидатів фізико-математичних наук, 13 з яких захистили згодом докторські дисертації, одного з його учнів, Ю.В. Слюсаренка, обрано академіком НАН України, ще одного, Е.Г. Петрова, — членом-кореспондентом НАН України, двоє його учнів, Ю.В. Слюсаренко і О.А. Водяницький, стали лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки.

Упродовж кількох десятиліть С.В. Пелетминський читав у Харківському національному університеті ім. В.Н. Каразіна курси лекцій студентам-теоретикам фізико-технічного факультету, керував роботою дипломників та аспірантів. Його колишні студенти тепло згадують молодого лектора, який так захоплювався процесом, що «літав» уздовж дошки і навіть іноді проїжджав, як на ковзанах, щойно вимитим перед лекцією лінолеумом. Недарма всі вважали Сергія Володимировича лектором найвищого класу. Його заслуги на викладацьких теренах відзначено званням почесного доктора (*doctor honoris causa*) Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна.

В основі видатних творчих успіхів Сергія Володимировича Пелетминського лежать його природна обдарованість, досконала фаховість, високі людські якості і неабияка працьовитість. Якось довелося почути, як викладач фізико-технічного факультету Харківського університету в розмові зі студентами про С.В. Пелетминського на запитання одного



Під час конференції «Квантова електродинаміка та статистична фізика» (QEDSP 2011); зліва направо: В.В. Ганн, С.В. Пелетминський, В.Г. Бар'яхтар, О.С. Бакай. Харків, ННЦ ХФТІ. 2011 р.



На засіданні дирекції Інституту теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера (зліва направо): Ю.В. Слюсаренко, С.В. Пелетминський, М.Ф. Шульга, Л.М. Волошка, С.П. Фомін, Ю.Л. Болотін, В.В. Сльозов, О.С. Єсаулов. 2011 р.

з них: «А як стають академіками?» відповів: «Насправді дуже просто! Треба кожного дня, за будь-якої погоди приходити на роботу о 8.30 ранку, з любов'ю та в очікуванні дива сідати за викладки, здобувати красиві результати, за необхідності продираючись крізь загрозливо громіздкі обчислення, і займатися цим до 18.00 з годинною перервою на обід. І так все життя!». Слід зазначити, що це правда — відволікти Учителя від творчого процесу можна було тільки прямим звертанням до нього. Колись один з авторів цих рядків прийшов на робо-

ту і почув з кабінету Сергія Володимировича звучання класичної музики такої гучності, що аж двері прогиналися. Заглянувши в кімнату, побачив, що Сергій Володимирович спокійно собі працює, пише щось. Зменшивши звук, спитав його: «Чому ж Ви не вимкнули колонки?», а він навіть не відразу зрозумів, про що йдеться: «А? Та нічого, воно не заважає!». Як виявилось потім, хтось ту музику увімкнув до приходу «шефа» і кудись раптово вибіг. А Сергій Володимирович як зайшов, відразу взявся до роботи, не відволікаючись на такі «дрібниці».

Творчі досягнення Сергія Володимировича насправді не обмежуються лише зазначеними вище працями. Вони втілилися також і в роботах його учнів, яким він завжди готовий дати пораду, щедро подарувати ідею «безвозмездно і навсеред», хоча сам він це подарунком і не

вважав, бо, як правило, і не пам'ятав як факт. Більшість колег С.В. Пелетминського, говорячи про нього, відзначають насамперед надзвичайну корисність обговорення з ним тих чи інших проблем або результатів. Розмови з Сергієм Володимировичем зазвичай відбуваються в теплій і дружній атмосфері, що, однак, ніяк не відміння його принциповості.

Завдяки своїм високим людським якостям, винятковій працелюбності і працездатності, непересічному таланту фізика-теоретика Сергія Володимировича має величезний авторитет, повагу в науковому середовищі і любов рідного колективу.

З ювілеєм Вас, дорогий Сергію Володимировичу! Міцного здоров'я, щастя, творчого натхнення, талановитих учнів і нових наукових звершень!

*Oleksandr S. Bakai*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4155-5267>

*Yurii V. Slyusarenko*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5298-0731>

*Nikolay F. Shul'ga*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1679-6819>

National Science Center Kharkov Institute of Physics and Technology, Kharkiv, Ukraine

#### THE PATH TO SCIENTIFIC HEIGHTS

To the 90th anniversary of Academician of the NAS of Ukraine S.V. Peletinskii

February 14 marks the 90th anniversary of the outstanding Ukrainian theoretical physicist in the field of statistical physics, quantum liquid and crystal physics, plasma physics, magnetic phenomena, quantum field theory, whose work is recognized by the world scientific community, twice winner of the State Prize of Ukraine in Science and Technology (1986, 1996), Honored Worker of Science and Technology of Ukraine (1998), winner of the nominal prizes of the NAS of Ukraine named after K.D. Synelnykov (1978), M.M. Krylov (1986), M.M. Bogolyubov (2002), O.I. Akhiezer (2018), Chief Researcher at the Institute of Theoretical Physics of the National Science Center Kharkov Institute of Physics and Technology, Doctor of Physics and Mathematics (1966), Professor (1969), Academician of the NAS of Ukraine (1990) Sergey V. Peletinskii.