

## СЛОВО ПРО НАУКОВЦЯ

*Подано короткий життєпис Петра Івановича Голода, фізика-теоретика, добре відомого в Україні та за її межами. Працюючи в теорії інтегровних систем, він досконало володів теорією алгебр Лі та їх представлень і мав глибоке розуміння всього комплексу проблем теоретичної фізики, тож міг ставити і розв'язувати фізичні задачі за допомогою згаданого математичного апарату. Його ерудиція викликала захоплення. Водночас він умів і прагнув передавати свої знання молодому поколінню, що привело його в Києво-Могилянську академію, де протягом майже двадцяти років він завідував кафедрою фізико-математичних наук.*

**Ключові слова:** Петро Голод, теорія симетрій, групи та алгебри Лі, теорія представлень, інтегровні системи, рівняння солітонного типу, орбітний метод.



На самому початку 2014 року, 3 січня, завершив свій земний шлях, швидко згаснувши від невеликої хвороби, завідувач кафедри фізико-математичних наук Національного університету «Києво-Могилянська академія», старший науковий співробітник Інституту теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова, професор кафедри теоретичної фізики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, академік Академії наук вищої школи України Петро Іванович Голод.

Він залишиться в пам'яті тих, кому випало щастя знати, працювати разом, жити поряд із цією чуйною, мудрою, талановитою людиною. Він був турботливим чоловіком і батьком, дбайливим керівником, людиною широкої ерудиції, художником і філософом, ученим та викладачем.

Якщо коротко охарактеризувати напрям його наукової діяльності, то його можна назвати фахівцем у теорії *симетрій*. Саме виявлення симетрій найрізноманітніших фізичних явищ та їх опис на мові теорії представлень груп було змістом його наукового життя. За монографію «Математичні основи теорії симетрій» [1], перевидану російською мовою [2], та навчальний посібник «Симетрія та методи теорії груп у фізиці» [3] він був удостоєний першої премії імені Петра Могили, коли вона була започаткована у 2005 році. Свою доповідь з нагоди присудження премії він назвав «Симетрія у фізиці: від видимого до сущого», а епіграфом обрав слова відомого німецького математика, творця теорії калібрувальної інваріантності Германа Вейля: «Симетрія — це та ідея, через яку людина протягом віків намагається зрозуміти і відтворити гармонію, красу і досконалість світу», — та відомого німецького поета Йоганна Гете: «Композиція художнього твору завжди групується на явній або прихованій симетрії. Володіння законами композиції — це володіння законами симетрії». Так, спираючись на твердження визначних особистостей: математика і поета, Петро Іванович поєднав симетрію фізико-математичних теорій із симетрією творів мистецтва, демонструючи універсальність і визначальну роль принципу симетрії.

Народився Петро Іванович у Ходорові 17 листопада 1946 року в сім'ї так званих «переселенців», які у зв'язку з політичними подіями у 1945 році мусли залишити свій дім у Перемишлі і рушили на схід, осівши в Ходорові. Батько його був швець (виробляв чоботи), мав спеціальну ліцензію і відкрив

у Перемишлі власну майстерню, що було свідченням його високої кваліфікації у ремісничій справі.

Під час навчання у школі Петрусь мав багато захоплень. Любив малювати, спочатку розмальовував писанки, пізніше брав уроки малювання і досяг майстерності: писав олією у стилі експресіонізму. Продовжував малювати і в дорослому віці, дарував свої картини друзям. У ті молоді роки захоплювався поезією Миколи Вінграновського, та й взагалі українською літературою, з успіхом грав у шкільному театрі. Водночас брав участь у роботі фізичного гуртка, навчався у спеціалізованому класі, по закінченні якого дістав другий розряд електрика. Школу закінчив у 1963 році із золотою медаллю і поїхав будувати Київську ГЕС. . .

Прибувши до Києва, він дістався до місця будівництва ГЕС і наполог, щоб його взяли працювати в організацію, яка займалась мережею всіх електроліній. Водночас вступив на вечірнє відділення Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка на фізичний факультет. Удень працював на ГЕС, ввечері їздив на навчання, а вночі вчився. Так минув рік, а на другий його взяли на денне відділення кафедри квантової теорії поля. Водночас Петро знайшов застосування своїм художнім та літературним здібностям у роботі над стінною газетою, під час якої познайомився зі своєю майбутньою дружиною Галиною Паламарчук, нині відомою українською поетесою.

Під час навчання на третьому курсі відбулося знайомство з Остапом Степановичем Парасюком, який став для нього не лише керівником дипломної роботи і пізніше кандидатської дисертації, а й Вчителем на все життя. З 1968 року ще під час навчання в університеті Петро почав працювати старшим інженером у відділі математичних методів в теоретичній фізиці, який очолював Остап Степанович в Інституті теоретичної фізики (ІТФ). Це був новостворений інститут, заснований у 1966 році видатним фізиком-теоретиком академіком Миколою Миколайовичем Боголюбовим, чиє ім'я інститут носить нині. Петро Іванович із захопленням згадував семінари під керівництвом Миколи Миколайовича, які проходили в Інституті теоретичної фізики, і схилився перед величним талантом та працьовитістю цього науковця найвищого гатунку. Усе подальше життя Петра Івановича було тісно пов'язане з Інститутом теоретичної фізики та відділом математичних методів. Там він здобув свій фах як фізика-теоретика, розробляючи теорію представлень груп і алгебр Лі як апарат для опису симетрій класичних та квантових систем.

Закінчивши університет у 1969 році за спеціальністю «Фізика» та спеціалізацією «Теорія елементарних частинок», Петро Голод пішов служити в армію. Службу проходив на полігоні Капустін Яр,

де займався задачами перенацілювання реактивних літаків, про що він часто й захоплено згадував. Капустін Яр відомий тим, що на ньому проводилися випробування перших ракет, які завершилися запуском першого у світі супутника. Однак у зв'язку із розсекреченням полігону запуск першого супутника довелося перенести на новий секретний об'єкт — космодром Байконур.

По завершенні служби у 1971 році Петро вступив до аспірантури ІТФ, де працював під керівництвом О. С. Парасюка у його відділі. Закінчивши аспірантуру в 1974 році, дістав посаду молодшого наукового співробітника. У 1979 році у спеціалізованій раді ІТФ захистив кандидатську дисертацію «Конформна симетрія, представлення конформної та симплектичної груп, деякі інтегровні моделі класичної теорії поля» [4; 5]. З 1986 року працював старшим науковим співробітником у тому самому відділі, який з 1989 по 2008 рік очолював Анатолій Улянович Клімик, старший друг і співавтор Петра Івановича по відомій монографії «Математичні основи теорії симетрій» та декількох статтях з теорії представлень симплектичних груп, зокрема [6].

Основним напрямом наукової роботи Петра Івановича були інтегровні гамільтонові системи, для яких він розробляв математичний апарат, прагнучи знайти явні розв'язки і подати їх у формі, доступній для використання в експериментальній фізиці. До списку таких систем належать модель Тіррінга [7; 8], модифіковане рівняння Кортевега — де Вріза та дуальне до нього рівняння  $\sin$  Гордона [9; 10], анізотропне рівняння Ландау — Ліфшиця [11; 12; 13] та дуальне до нього рівняння для асиметричного кірального поля [14], рівняння Стєклова [15], суперрозширення рівнянь Кадомцева — Петвіашвілі [16; 17], модель магнетика з двома підгратками [18], 3- та 2-компонентне нелінійне рівняння Шредінгера [19], рівняння Тоді [20], нелінійне рівняння Шредінгера з похідною [21],  $SoV$  [22] рівняння динаміки  $SU(3)$  магнетика [23; 24], яке є узагальненням рівняння Ландау — Ліфшиця, модель Джейнса — Каммінгса [25; 26], модель Годена [27], задача квантування інтегровної системи в картині Шредінгера [28].

Попри прив'язку до фізичних моделей, усі роботи Петра Івановича є математичними, і своїм основним результатом він вважав винайдення еліптичної алгебри петель, яка дозволяє представити анізотропне рівняння Ландау — Ліфшиця як інтегровну систему на орбіті алгебри  $\mathfrak{su}(2)$ . Однак самий метод побудови інтегровних систем на орбітах копрієднаної дії групи петель, який він називав орбітною схемою, є його особистим винаходом, хоча й наслідує результати інших авторів. Цей метод уперше викладений у [9] та більш послідовно і для більшої кількості рівнянь у [22].

Поряд з успіхами в науковій роботі Петро Іванович мав хист і бажання викладати. Невдовзі після закінчення університету він організував навчальний семінар для студентів рідного фізичного факультету, де викладав розділи математики, які не ввійшли до програми. Зокрема, знайомив їх із диференціальною геометрією і топологією в контексті науки, якою займався сам. За матеріалами того курсу лекцій було видано навчальний посібник [29]. Згодом почав викладати на кафедрах теоретичної фізики та квантової теорії поля, де поставив такі спеціальні курси, як «Методи теорії груп Лі», «Теорія солітонів», «Інтегровні моделі». Згодом передавав їх своїм учням.

У 1995 році Петра Івановича запросили викладати у відроджений Університет «Києво-Могилянська академія» на кафедру фізики. Кафедрою тоді завідував професор Юрій Іванович Шиманський, однак тяжка хвороба відірвала його від роботи, і з вересня 1996 року справами кафедри довелося займатись Петру Івановичу. Тривалий час цю посаду він суміщав із роботою в Інституті теоретичної фізики, а з вересня 2000 року перейшов працювати в Києво-Могилянську академію. Багато часу присвячував підготовці основних курсів бакалаврату та магістратури, впродовж своєї роботи в цьому університеті Петру Івановичу довелося викладати майже всі дисципліни блоку теоретичної фізики та цілу низку спеціалізованих дисциплін, присвячених теорії груп як дискретних, так і неперервних, та теорії інтегровних систем.

Та, діставши кафедру, Петро Іванович одразу отримав складне і зовсім нове для нього завдання —

ліцензування освітньої діяльності, оскільки через хворобу попереднього завідувача право провадити таку діяльність було втрачено. Потрібно було шукати нішу в системі освіти поряд із великими престижними університетами. І на той час таку нішу він із колегами бачив у біофізиці, спеціальність назвали «Фізика біологічних систем». Декілька років пішло на підготовку і проведення ліцензійної та акредитаційної справ. Обрана ніша справді була вільна, однак не дуже велика, і за десять років випускники кафедри зайняли її в Києві, а багато з них знайшли собі роботу за межами України. У 2008 році при створенні магістерської програми «Фізика» було вирішено змінити напрям підготовки і взяти орієнтацію на класичний і значно ширший напрям теоретичної фізики.

Продовжуючи працювати в науці, Петро Іванович виховував молодих науковців. Ставлячи до себе дуже високі вимоги, він не завершив свою докторську дисертацію в період роботи в ІТФ, бо, попри всі переконання своїх колег і друзів, вважав, що має недостатньо матеріалу. Потім багато часу забирала навчальний процес. І тільки у 2010 році він з великим успіхом захистив докторську дисертацію «Метод орбіт в теорії нелінійних інтегровних гамільтонових систем» [30]. Наступного року його було обрано академіком Академії наук вищої школи України за відділенням фізики і астрономії. У 2013 році визнано кращим викладачем року НаУКМА від факультету природничих наук.

П. І. Голод є автором 84 друкованих праць, найбільш значимі з яких наведено нижче.

### Список основних праць

1. Голод П. І. Математичні основи теорії симетрій / П. І. Голод, А. У. Клімук. — К. : Наукова думка, 1992. — 368 с.
2. Голод П. І. Математические основы теории симметрий / П. И. Голод, А. У. Климык. — Ижевск : НИЦ «Регулярная и стохастическая динамика», 2001. — 528 с.
3. Голод П. І. Симетрія та методи теорії груп у фізиці. Навчальний посібник / П. І. Голод. — К. : Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2005. — 215 с.
4. Голод П. І. Конформная симметрия, представления конформной и симплектических групп, некоторые интегрируемые модели классической теории поля : дис. ... канд. физ.-мат. наук / П. И. Голод. — К., 1980.
5. Голод П. І. Представления конформной группы в пространствах конечнокомпонентных полей / П. И. Голод. — К., 1981. — (Препринт АН УССР ИТФ-81-133Р).
6. Holod P. I. On representation of the groups  $sp(n,1)$  and  $sp(n)$  / P. I. Holod, A. U. Klimuk // Report of Math. Phys. — 1985. — Vol. 21, no. 1. — P. 127–142.
7. Голод П. І. Многокомпонентная массивная модель Тирринга: представление Лакса, периодическая задача и солитонные решения / П. И. Голод. — К., 1978. — (Препринт АН УССР ИТФ-78-100Р).
8. Голод П. І. Модели типа Тирринга с антикоммутирующими полями и супералгебры Ли / П. И. Голод. — К., 1979. — (Препринт АН УССР ИТФ-79-46Р).
9. Голод П. И. Интегрируемые гамильтоновы системы на орбитах аффинных групп Ли и периодическая задача для модифицированных уравнений Кортевега-де Фриза / П. И. Голод. — К., 1982. — (Препринт АН УССР ИТФ-82-144Р).
10. Голод П. И. Гамильтоновы системы на орбитах аффинных групп Ли и нелинейные интегрируемые уравнения / П. И. Голод // Физика многочастичных систем. — К. : Наукова думка, 1985. — № 7. — С. 30–39.
11. Голод П. И. Канонические координаты и лагранжианы на орбитах аффинных групп Ли / П. И. Голод. — К., 1983. — (Препринт АН УССР ИТФ-83-40Р).
12. Голод П. І. Гамільтонові системи, пов'язані з анізотропними афінними алгебрами Лі і вищі рівняння Ландау-Ліфшица / П. І. Голод // Доповіді АН УРСР. Сер. А. — 1984. — № 5. — С. 5–8.
13. Holod P. Hierarchies of integrable equations via quasigraded Lie algebras / P. Holod, T. Skrypnik // J. Phys. A. — 2001. — Vol. 34, no. 49. — P. 11123–11137.
14. Голод П. И. Скрытая симметрия уравнений Ландау-Лившица, иерархия высших уравнений и двойственное уравнение для ассиметрического кирального поля / П. И. Голод // Теор. мат. физ. — 1987. — Т. 70, № 1. — С. 18–29.
15. Голод П. И. Двумерное обобщение интегрируемого уравнения Стеклова в задаче о движении твердого тела в

- жидкості / П. І. Голод // ДАН СССР. — 1987. — Т. 292, № 5. — С. 1087–1091.
16. Holod P. I. On the superextension of the kadmomtsev-petviashvili equation / P. I. Holod, S. Z. Pakulyak // Phys. Lett. A. — 1990. — Vol. 147, no. 4. — P. 184–189.
  17. Holod P. I. The dressing techniques for intermediate hierarchies / P. I. Holod, S. Z. Pakulyak // Теор. и мат. физика. — 1995. — Vol. 103, no. 3. — P. 422–436.
  18. Голод П. І. Інтегровна модель динаміки векторів намагніченостей в одномірному магнетіку з двома підгратками / П. І. Голод, О. Кісілевич // Укр. фіз. журнал. — 1995. — Т. 40, № 1–2. — С. 76–84.
  19. Holod P. An orbit structure for integrable equation of homogeneous and principal hierarchies / P. Holod, O. Kisilevich, S. Kondratyuk // Proceedings of the Second International Conference “Symmetry in Nonlinear Mathematical Physics” / Ed. by M. Shkil, A. Nilitin, V. Boyko. — Vol. 2. — Kyiv, Ukraine, 1997. — July 7–13. — P. 343–352.
  20. Голод П. І. Орбітна структура скінченнозонного сектора системи рівняння Тоди та рівнянь типу КдВ (МКДВ) / П. І. Голод, О. Кісілевич // Журнал фізичних досліджень. — 1999. — Т. 3, № 4. — С. 391–398.
  21. Holod P. I. Nonlinear alfvén waves and solitons in cold plasma / P. I. Holod, Yu. M. Bernatska // Ukr. J. Phys. — 2004. — Vol. 49, no. 3. — P. 236–247.
  22. Bernatska J. On separation of variables for integrable equations of soliton type / J. Bernatska, P. Holod // Journal of Nonlinear Mathematical Physics. — 2007. — Vol. 14, no. 3. — P. 345–366.
  23. Bernatska J. Topological excitations in a two-dimensional spin systems with high spin  $s \geq 1$  / J. Bernatska, P. Holod // Theor. Math. Phys. — 2009. — Vol. 160, no. 1. — P. 878–886.
  24. Bernatska J. A generalised landau-lifshitz equation for an isotropic su(3) magnet / J. Bernatska, P. Holod // J. Phys. A: Math. Theor. — 2009. — Vol. 42. — P. 075401.
  25. Голод П. І. Нелінійна динаміка дипольного моменту дворівневого атома у напівкласичній моделі Джейнса-Каммінгса / П. І. Голод, Ю. В. Безвершенко // Український фізичний журнал. — 2009. — Т. 54, № 5. — С. 514–524.
  26. Bezvershenko Yu. V. Resonance in a driven two-level system: analytical results without the rotating wave approximation / Yu. V. Bezvershenko, P. I. Holod // Physics Letters A. — 2011. — Vol. 375. — P. 3936–3940.
  27. Bezvershenko Yu. Extended state space of the rational sl(2) gaudin model in terms of laguerre polynomials / Yu. Bezvershenko, P. Holod // Ukrainian Journal of Physics. — 2013. — Vol. 58, no. 11. — P. 1084–1091.
  28. Bernatska J. Harmonic analysis on lagrangian manifolds of integrable hamiltonian system / J. Bernatska, P. Holod // Journal of Geometry and Symmetry in Physics. — 2013. — Vol. 29. — P. 39–51.
  29. Голод П. І. Інтегруємі гамильтонові системи. Елементи аналізу на многообразиях / П. І. Голод. — К., 1984. — (Препринт ИТФ-84-1930).
  30. Голод П. І. Метод орбіт в теорії нелінійних інтегровних гамильтонових систем : дис. ... д-ра фіз.-мат. наук / П. І. Голод. — К., 2010.

*J. Bernatska*

## THE LAY OF A SCIENTIST

*A short biography of Petro Holod, a theoretical physicist noted in Ukraine and beyond is given. Working in the theory of integrable systems, he knew the theory of Lie algebras and groups perfectly, and was deeply involved into theoretical physics, so he was able to set and solve physical problems by means of the mentioned mathematical apparatus. His erudition delighted everyone. At the same time he was good at and tended to teaching, that brings him to Kyiv-Mohyla Academy where he was a head of the Department of Physical and Mathematical Sciences for nearly twenty years.*

**Keywords:** Petro Holod, theory of symmetry, Lie groups and algebras, representation theory, integrable systems, soliton-type equations, orbit method.

*Матеріал надійшов 12.09.2014*