



## **МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ БОГОЛЮБОВ**

**(до 100-річчя від дня народження)**

Українська наукова спільнота, Національна академія наук України і громадськість відзначають 100-річчя від дня народження Миколи Миколайовича Боголюбова (21.08.1909 — 13.02.1992) одного з найвидатніших фізиків-теоретиків і математиків ХХ-го століття, засновника Інституту теоретичної фізики НАН України та низки всесвітньовідомих наукових шкіл.

Особистий внесок М.М. Боголюбова в розвиток науки, його науковий та громадський авторитет настільки високий, що ця дата відзначається в Україні на державному рівні. Згідно з Указом Президента України та розпорядженням Кабінету Міністрів України «З метою вшанування пам'яті видатного вченого в галузі теоретичної фізики й математики, одного з основоположників української школи теоретичної та статистичної фізики академіка Миколи Миколайовича Боголюбова та з нагоди відзначення у 2009 році 100-річчя від дня його народження» передбачено цілу низку заходів, присвячених ювілейній даті. Серед них: проведення Урочистих загальних зборів НАН України 21 вересня, проведення Міжнародної київської боголюбівської конференції «Сучасні проблеми теоретичної та математичної фізики» 15-18 вересня і Українського математичного конгресу 27-29 серпня; видання матеріалів про життя і творчість великого вченого, створення пересувної фотовиставки «Боголюбов і Україна», встановлення на Червоному корпусі Київського національного університету імені Тараса Шевченка меморіальної дошки М.М. Боголюбова, та багато інших заходів.

М.М. Боголюбов досяг видатних результатів у таких розділах математики і теоретичної фізики, як варіаційне числення, функціональний аналіз, теорія диференціальних рівнянь, теорія ймовірностей, теорія майже періодичних функцій, нелінійна механіка, фізика високих енергій, квантова теорія поля, теорія ядра, теорія твердого тіла. Йому також належать мікроскопічні теорії надплинності й надпровідності, нові методи статистичної механіки.

У 1932–1937 рр. М.М. Боголюбов разом зі своїм вчителем М.М. Криловим побудували асимптотичну теорію нелінійних коливань – новий напрям у загальній теорії нелінійних коливань, запропонували методи асимптотичного інтегрування нелінійних рівнянь, що описують різні коливальні процеси, здійснивши їх математичне обґрунтування. Результати своїх досліджень у царині, яку вони назвали нелінійною механікою, викладено в низці монографій, зокрема: «Про деякі формальні розклади нелінійної механіки» (1934), «Нові методи нелінійної механіки» (1934), «Вступ до нелінійної механіки» (1937). Класичними стали розроблені в нелінійній механіці методи усереднення та інтегральних багатовидів. У наступні роки асимптотичну теорію нелінійних коливань М.М. Боголюбов розвивав спільно зі своїм учнем академіком Ю.О. Митропольським і його науковою школою.

Розроблені асимптотичні методи нелінійної механіки М.М. Боголюбов успішно застосував у статистичній фізиці. Так, у праці «Проблеми динамічної теорії в статистичній фізиці» (1946) учений виклав доволі повну форму теорії збурень для розв'язання різних проблем статистичної механіки, розробив послідовний метод одержання кінетичних рівнянь на основі механіки сукупності частинок. Зокрема, висунута й обґрунтована ним ідея (1945 р.) про ієрархію часів релаксації в багаточастинковій системі відіграє значну роль у статистичному описі нерівноважних процесів у газах, рідинах і кристалах. Він запропонував ефективний метод ланцюжків рівнянь для функцій розподілу комплексів частинок (метод Боголюбова–Борна–Гріна–Кірквуда–Івона, або ББГКІ). Поширений на нерівноважні процеси цей підхід дав можливість М.М. Боголюбову запропонувати універсальний спосіб отримання кінетичних рівнянь для систем багатьох частинок і закласти основи сучасної теорії кінетичних явищ. Зокрема, він сформулював умови застосовності кінетичного рівняння Больцмана, дав розв'язання проблеми необоротності цього рівняння в часі, вивів кінетичне рівняння для системи частинок з кулонівською взаємодією (кінетичне рівняння Боголюбова-Балеску-Ленарда).

У 1947 р. М.М. Боголюбов спільно з К.Т. Гуровим отримав квантове кінетичне рівняння у третьому порядку теорії збурень за потенціалом взаємодії атомів. При цьому було показано, що завдяки цій взаємодії останні стають квазічастинками, а їхня енергія перетворюється на функціонал від функції розподілу.

Важливі результати М.М. Боголюбов отримав і в квантовій статистиці. У 1946 р. він розробив метод наближеного вторинного квантування і застосував його для визначення енергетичного спектру збуджених станів квантових систем, які можуть бути змодельовані слабо неідеальним бозе-газом. В 1947–1948 рр. йому вдалося розрахувати спектр елементарних

збуджень таких систем і довести, що вони можуть перебувати у сконденсованому стані, який відповідає появі надплинності. Іншими словами, їхній колективний спектр має такі ж властивості, як і спектр He-II. Згодом М.М. Боголюбов створив мікроскопічну теорію надплинності бозе-систем, яку розкрито в статті «До теорії надплинності» (1947). Тут же запропоновано канонічні перетворення, відомі тепер, як «перетворення Боголюбова».

Подальший розвиток ідей і методів теорії неідеального бозе-газу дав можливість М.М. Боголюбову узагальнити її на фермі-системи і (фактично одночасно з американськими теоретиками Дж. Бардінім, Л. Купером і Р. Шриффером) розробити послідовну мікроскопічну теорію надпровідності й описати фазовий перехід від нормального стану провідника до надпровідного. Він також звернув увагу на те, що надпровідність можна розглядати як надплинність електронного газу (1957).

Ідея про надпровідність як надплинність фермі-систем привела ученого до відкриття явища надплинності ядерної матерії (1958). У 1968 р. М.М. Боголюбов для вивчення надпровідних і надплинних систем пропонує новий варіаційний принцип, що є узагальненням методу Хартрі–Фока, де враховано існування корельованих пар частинок (метод Хартрі–Фока–Боголюбова).

У галузі квантової теорії поля Микола Миколайович запропонував послідовний метод усунення ультрафіолетових розбіжностей — математично коректний варіант теорії перенормувань, що використовує апарат узагальнених функцій (відомий як «R-операція Боголюбова–Парасюка» (1955)). У результаті було остаточно з'ясовано математичний сенс перенормувань.

У 1955 р. М.М. Боголюбов разом із своїм учнем Д.В. Ширковим розробив теорію матриці розсіяння, яка, за їхніми словами, «будувалася, виходячи з гейзенбергових положень, що були однак у значній мірі звужені допущенням розкладу по сталій зв'язку, прийняттям концепції адиабатичності і, головне, тим, що до них було додано вимогу причинності, сформульовану у вигляді строгої умови мікроскопічної причинності або локальності». Подальший аналіз М.М. Боголюбовим і Д.В. Ширковим процедури перенормувань привів їх (1955) до ренормалізаційної групи і, услід за М. Гелл-Манном і Ф. Лоу (1954), – до побудови її послідовної математичної теорії.

М.М. Боголюбов одним із перших започаткував напрям, який пізніше отримав назву аксіоматичної теорії поля. Переваги цього підходу проявились у циклі його праць про метод дисперсійних співвідношень для амплітуд розсіяння, які описують різноманітні процеси розсіяння і народження елементарних частинок. Доведення дисперсійних співвідношень для процесу

розсіяння піонів на нуклонах (1956) зумовило розвиток нового математичного апарату аналітичного продовження узагальнених функцій багатьох змінних.

1961 р. М.М. Боголюбов запроваджує в обіг фундаментальне поняття квазісередніх, у якому по суті викладає нову теорію енергетичних спектрів різноманітних систем, що зазнають фазових перетворень. Поширення цих ідей на фізику елементарних частинок згодом отримало назву спонтанного порушення симетрії.

1964–1966 рр. учений пише праці з теорії симетрії та кваркових моделей елементарних частинок. Важливе значення для їхнього подальшого розвитку мало запропоноване (1965) М.М. Боголюбовим та його учнями Б.В. Струмінським і А.Н. Тавхелідзе (незалежно від Й. Намбу і М. Хана) нове квантове число кварків, що тепер відоме, як «колір». Воно дозволило розв'язати проблему статистики кварків і стало важливим для побудови нової теорії сильних взаємодій.

Багато сил і енергії Микола Миколайович віддавав педагогічній та науково-організаційній роботі. У 1936–1949 рр. він працює професором, а потім завідувачем кафедри Київського університету, у 1946–1949 рр. – деканом механіко-математичного факультету. У 1945–1956 рр. він завідувач відділу Інституту математики АН УРСР; з 1947 р. – завідувач відділу теоретичної фізики Математичного інституту ім. В.О. Стеклова АН СРСР у Москві; з 1953 р. – завідувач кафедри теоретичної фізики Московського державного університету. У 1956–1965 рр. М.М. Боголюбов – директор Лабораторії теоретичної фізики Об'єднаного інституту ядерних досліджень (ОІЯД) в Дубні (Московська обл.), а в 1965–1989 рр. — директор зазначеного Інституту. 1966 року він очолює щойно створений у Києві Інститут теоретичної фізики АН УРСР, яким керує до 1973 р. і який нині носить його ім'я. Протягом багатьох років М.М. Боголюбов очолював також Математичний інститут ім. В.А. Стеклова, був академіком-секретарем Відділення математики АН СРСР.

Ще за життя академік АН СРСР і АН УРСР М.М. Боголюбов здобув широке визнання як у себе в країні, так і за її межами. Він двічі Герой Соціалістичної Праці (1969, 1979), лауреат Ленінської (1958) та трьох Державних премій СРСР (1947, 1953, 1984), золотої медалі ім. М.В. Ломоносова АН СРСР (1985), низки державних орденів і медалей, Заслужений діяч науки УРСР (1970), іноземний член багатьох зарубіжних академій, наукових закладів і товариств, почесний доктор низки університетів, лауреат престижних міжнародних премій, зокрема ім. Д. Хейнемана, медалей ім. М. Планка, Б. Франкліна, П. Дірака. Президія НАН України заснувала премію ім. М.М. Боголюбова. Попри всесвітнє визнання Микола Миколайович

Боголюбов був простою у спілкуванні та щирою, захопленою наукою людиною, назавжди залишившись в пам'яті його вдячних учнів і колег взірцем наукової і трудової звитяги вченого.

Від імені Оргкомітету міжнародної київської боголюбовської конференції

В.Г.Бар'яхтар, А.Г.Загородній, В.М.Локтєв, С.В.Пелетмінський,  
І.Р.Юхновський.