

ним фундаментальний принцип ослаблення кореляцій і детальний аналіз ієрархії часів міжмолекулярних взаємодій.


Ще один приклад — це його підручник «Лекції з квантової статистики», виданий українською мовою тепер уже в далекому 1949 році, який він написав на основі спецкурсів зі статистичної фізики, прочитаних у Київському і Московському університетах. До цього часу, на мій погляд, ніхто не зумів краще, чіткіше й доступніше, ніж у цих «Лекціях», викласти метод вторинного квантування, цього потужного інструменту дослідження фізичних систем і явищ. Саме тому цей підручник вивчали в оригіналі багато молодих учених, які й не знали української мови, оскільки його було перекладено російською мовою лише через 20 років. У підручнику наведено також прикладні задачі, що згодом стали новими науковими напрямками, які актуальні й сьогодні.

Прикладів тонкого і яскравого мислення цього видатного вченого можна навести чимало з різних розділів теоретичної фізики: чи то з нелінійної механіки, чи то зі статистичної фізики, чи то квантової теорії поля. І скрізь бачимо незвичність ідей і математичну строгість.

Ушановування пам'яті цієї видатної людини — наш святий обов'язок, а для молодого покоління зразок того, як академічна спільнота цінує вчених, які зробили визначний, фундаментальний внесок у розвиток світової науки.

Кожен, хто торкнувся наукової творчості Миколи Миколайовича Боголюбова за його життя і мав щастя спілкуватися з ним, з великою вдячністю долі зберігає яскраві спогади про цього знаменитого вченого, який так багато зробив для того, щоб у пізнанні людиною навколишнього світу вагомо скоротити відстань до істини.

**А.М. САМОЙЛЕНКО,  
академік НАН України,  
директор Інституту математики НАН України**

«...умка про його місце в науці склалася давно: це найбільший вчений століття, — пише в «Слові про вчителя» учень М.М. Боголюбова академік А.О. Логунов. — Після Пуанкаре і Гільберта лише він уособлював у собі великого фізика і математика. Як вчений, він є неповторним, і, так само, неповторні обставини його життя і творчості...».

А все розпочалося в 1908 р., коли в церкві губернського дому Нижнього Новгорода повінчалися викладач Закону Божого, географії, російської мови, дидактики, педагогіки Нижньгородського єпархіального училища, логіки, психології, історії філософії Нижньгородської духовної семінарії Микола Михайлович Боголюбов та

викладачка музики Інституту шляхетних дівчат Нижнього Новгорода Ольга Миколаївна Люмінарска, а 8 (21) серпня 1909 р. у них народився перший син — Микола. У жовтні цього ж року Миколу Михайловича було посвячено в сан священника, і він погодився зайняти місце вчителя Закону Божого в Ніжинському історико-філологічному інституті князя Безбородька. Сім'я переїхала до Ніжина, де пройшли перші роки дитинства Миколи Боголюбова.

У 1913 р. сім'я переїжджає до Києва, де Микола Михайлович Боголюбов посідає місце професора богослов'я Університету св. Володимира, захищає докторську дисертацію «Філософія релігії» та здобуває в 1917 р. науковий ступінь доктора богослов'я.

У 1917 р. Микола пішов у підготовчий клас Першої Олександрівської класичної київської гімназії, навчався добре, мав, щоправда, проблеми лише з одного предмета — арифметики, причому настільки великі, що вчитель одного разу сказав йому: «З тебе, Колю, математика не буде!» — і, як кажуть, «наврочив».

Пізнавати секрети творчості Микола Миколайович почав давно. Із спогадів Олексія Миколайовича Боголюбова: «... семилітній Коля дає пораду молодшому брату, як треба творити: «Альшо, що ти робиш?» — «Та, ось, пишу стародавню історію». — «А як ти пишеш? Так писати не можна, адже ти просто переписуєш із однієї книги, значить, це буде не твоє. А потрібно так робити: візьми три книги, відкрий їх і переписуй: із однієї — слово, із другої — слово, із третьої теж — слово. Тоді це буде твоє!».

У 1920 р. Микола Михайлович Боголюбов став священиком у селі Великій Кручі на Полтавщині. Сина Миколу, враховуючи рівень його знань, прийняли до шостого класу місцевої школи, у якій Микола провчився в шостому та сьомому класах. Аттестат про закінчення семирічки, отриманий у Великій Кручі, став єдиним документом про освіту, який він отримав за все своє життя. Наступним документом був диплом доктора математики. Саме у Великій Кручі Микола почав ґрунтовно студіювати математику: спочатку розв'язав усі задачі наявних підручників з арифметики, потім — з алгебри. І саме в цей час він підготував свою першу наукову роботу. Не маючи підручника з тригонометрії, молодий Боголюбов відновив за окремими тригонометричними співвідношеннями, які йому записав один із учителів, усі інші співвідношення тригонометрії.

На той час у віці тринадцяти років Микола мав знання не нижчі від знань студента математичного факультету університету, опрацював низку підручників російською,

англійською та французькою мовами, про-студіював п'ятитомний трактат О.Д. Хвольсона з фізики. За порадою професора М.О. Столярова, давнього свого знайомого ще з університету, Микола Михайлович пішов із сином до академіка Д.О. Граве — вченого-універсала, математика Петербурзької математичної школи П.Л. Чебишева, і той дозволив Миколі відвідувати свій науковий семінар з алгебри.

Поряд із дорослими людьми, викладачами й аспірантами, з'явився маленького зросту худенький хлопчик, який спочатку був об'єктом кепкувань. Але незабаром кпини припинилися: виявилось, що «цей тип» володіє математичними методами не гірше, а, можливо, краще за багатьох учасників семінару. І найголовніше — хлопчик не тільки володіє апаратом математики, а вміє математично мислити. Крім того, він досконало знав фізику. Як повідомив Миколі Михайловичу Д.О. Граве, «... слухати лекції в будь-якому вищому навчальному закладі Вашому синові вже немає потреби, з ним необхідно працювати індивідуально ...».

«...З кінця 1923-го року почав працювати під керівництвом академіка М.М. Крилова, з яким спільно працюю і до теперішнього часу...», — писав у «Автобіографії» М. Боголюбов 2 грудня 1938 року.

Почалися роки наукової творчості. Першу роботу «Про поведінку розв'язків лінійних диференціальних рівнянь на нескінченності» Микола Миколайович написав 1924 року і подав її до Малої Президії Укрголовнауки при зарахуванні до аспірантури. У документі про зарахування — протокол № 32 від 1 червня 1925 року — засвідчено: «Враховуючи феноменальні здібності з математики, вважати М.М. Боголюбова на посаді аспіранта науково-дослідницької кафедри математики в Києві від 18.06.1925 року. Занести його до списку на заробітну плату». Науковим керівником було затверджено М.М. Крилова.

У 1926 р. з'являється перша публікація М.М. Боголюбова спільно з М.М. Криловим «Про Rayleigh'ів принцип в теорії диференціальних рівнянь математичної фізики та про одну Ейлерову методу в Варіаційнім численні». Це був початок серії спільних із М.М. Криловим досліджень, що започаткували новий науковий напрям — нелінійну механіку. З виходом цієї роботи в «Працях фізико-математичного відділу Української академії наук» розпочався ранній (київський) період наукової творчості М.М. Боголюбова. Він був присвячений як суто теоретичним, так і практичним питанням математики — прямим методам варіаційного числення, теорії майже періодичних функцій, наближеному інтегруванню диференціальних рівнянь.

У 1929 р. навчання в аспірантурі було завершено працею «Про деякі методи у варіаційному численні», а Миколу Миколайовича зарахували на посаду наукового співробітника кафедри математичної фізики.

Коли М.М. Боголюбов став доктором наук, йому виповнився майже двадцять один рік, у його доробку налічувалося 20 публікацій, 15 із них видано французькою мовою, ім'я Миколи Миколайовича вже відоме світовій математичній спільноті.

У тому ж році вчений пропонує нову побудову теорії рівномірних майже періодичних функцій, високо оцінену засновником цієї математичної теорії Гаральдом Бором (братом Нільса Бора), де вчений розкриває її глибинний зв'язок із загальною теоремою про поведінку лінійних комбінацій довільної обмеженої функції.

«Видатні наукові праці М.М. Боголюбова в галузі створення нових методів варіаційного числення, відзначені премією Болонської академії наук і ступенем доктора honoris causa Всеукраїнської академії наук, а також його глибокі дослідження в галузі теорії майже періодичних функцій цілком виправдовують і роблять особливо бажа-

ною його кандидатуру в члени-кореспонденти Академії наук СРСР», — писав у «Короткій характеристиці наукових праць М.М. Боголюбова» академік М.М. Крилов 5 жовтня 1932 року.

Коло інтересів молодого вченого стрімко розширювалося: його дослідження 1932–1939 років у галузі математики присвячені теорії наближень, динамічним системам, інваріантним і транзитивним мірам, ергодичній теорії та теорії ймовірностей. Більшість із них з часом були визнані класичними та ввійшли до скарбниці світової математичної науки. Це сталося, зокрема, після нової побудови М.М. Боголюбовим теорії рівномірних майже періодичних функцій, альтернативного визначення та досліджень міри як лінійного неперервного функціоналу на просторі неперервних функцій, формулювання знаменитої теореми Крилова–Боголюбова про існування інваріантної міри в динамічних системах та теорем про розбиття інваріантної міри на нерозкладні інваріантні міри, локалізовані в ергодичних множинах, нарешті, після виявлення стохастичних закономірностей еволюції динамічної системи, що перебуває під дією випадкових збурень, введення для неї ієрархії в часі.

Протягом 1932–1937 років М.М. Боголюбов і М.М. Крилов розробили цілком нову галузь математичної фізики — теорію нелінійних коливань, названу ними нелінійною механікою. Дослідження були спрямовані на розроблення нових методів асимптотичного інтегрування нелінійних диференціальних рівнянь, що описують коливні процеси. Уперше у світі було запропоновано практично зручний та строго математично обґрунтований апарат дослідження коливних процесів із широким діапазоном його застосувань. Проведені в 1932–1934 роках дослідження були оформлені як спільні монографії цього періоду «Про деякі формальні розклади нелінійної

механіки», «Новые методы нелинейной механики» та «Приложение методов нелинейной механики к теории стационарных колебаний».

У монографії «Приложение методов...» автори, досліджуючи квазіперіодичні розв'язки, запропонували нову ідею знаходження многовиду, заповненого інтегральними кривими рівняння, як нерухомої точки деякого інтегрального оператора. Цю ідею вони розвинули до методу інтегральних многовидів у монографіях 1935 року та завершальній монографії цього періоду «Введение в нелинейную механику» (1937 р.). У цих же працях уперше сформульовано ідею знаходження періодичних розв'язків багаточастотних коливних систем, яку розвинуто до одночастотного методу нелінійної механіки. Нарешті, тісний зв'язок асимптотичних методів інтегрування нелінійної механіки з методом усереднення в небесній механіці змусили М.М. Боголюбова приділити особливу увагу цьому методу, розширити коло його застосування та довести основні теореми його обґрунтування.

Із вражень Миколи Миколайовича від першої закордонної поїздки в 1936 році: «...Парижанки вельми витончені, але занадто худі та прагнуть нагадувати маленьких дівчат ... Був у музеях. Особливо чудовим є Лувр з його колекцією картин майже всіх знаменитих художників. Відвідав сьогодні могилу Наполеона ...».

Через рік Микола Миколайович одружився. У 1940 р. у родині Боголюбових народився перший син. За заведеною традицією його назвали Миколою. У 1941 р. М.М. Боголюбов разом із сім'єю виїхав до Уфи — місця евакуації Академії наук УРСР. У 1942 р. народився другий син — Павло. У 1943 р. розпочалася реевакуація наукових установ, і Боголюбови переїхали до Москви.

Увесь цей час Микола Миколайович Боголюбов працював над розв'язанням деяких завдань оборонного призначення, чи-

тав лекції, вивчав праці Больцмана та Гіббса, прагнучи «перекинути місток» між методами нелінійної механіки та статистичними методами. Від статистичних та ймовірнісних методів він перейшов до квантової механіки, ідеї якої перетинаються з його роздумами про методи інтегральних многовидів та усереднення, розробленим ще в довоєнні роки.

Після повернення в 1944 р. до Києва М.М. Боголюбов продовжує свою дослідницьку роботу в тому ж напрямі, який розвивав під час евакуації (зокрема, в Уфі та Москві). Тому закономірним є те, що перша його повоєнна монографія «О некоторых статистических методах в математической физике», яка вийшла в 1945 р., ще присвячена методам нелінійної механіки, а друга монографія «Проблемы динамической теории в статистической физике», надрукована рік потому, вже стосується теоретичної фізики. За ці праці в 1947 р. ученому було присуджено Сталінську премію першого ступеня. З виходом «Проблем динамической теории в статистической физике» почався відлік становлення школи М.М. Боголюбова в галузі теоретичної фізики.

У 1948 р. М.М. Боголюбов був відряджений на три роки до Москви, де очолив відділ теоретичної фізики в Інституті хімічної фізики. Упродовж 1950–1953 рр. він очолював у Арзамасі-16 математичний сектор і брав активну участь у створенні ядерного щита СРСР. «...За участь у створенні першого варіанта водневої бомби після її успішного випробування 12 серпня 1953 року М.М. Боголюбов отримав Сталінську премію другого ступеня. Микола Миколайович особисто був присутній на цих випробуваннях у Казахстані. Крім завдань, пов'язаних зі створенням зразків ядерної зброї, учений приділяв час також питанням мирного використання термоядерного синтезу», — згадує В.С. Владимиров.

Пізніше Микола Миколайович працює в Математичному інституті ім. В.А. Стеклова, викладає в Московському університеті ім. М.В. Ломоносова, проводить наукові семінари. Із спогадів академіка Д.В. Ширкова: «Семінар закінчувався наприкінці робочого дня, після чого Микола Миколайович з групою учасників семінару виходив на вулицю, і вся їхня компанія, пройшовши з півкілометра, завітала до закладу в кінці будинку № 13, прикрашеного вивіскою «Арарат». Там не тільки відкривали пляшечку вірменського коньяку, але, крім келихів, подавали порізаний лимон. Після цього дійства семінар, справді, закінчувався...».

Микола Миколайович мав чудове почуття гумору, говорив завжди гостро, нестандартно, насичуючи мову порівняннями та образами. Наприклад, застерігаючи від надмірної довіри до однієї праці, він сказав про неї: «Автор виконав її так, як одна бабця готувала грибку юшку: один білий гриб, дві поганки, один білий, дві поганки...». Коли три аспіранти принесли йому три різні значення тієї самої величини, він надзвичайно пожвавився та з неприхованою насолодою двічі промовив: «Істина єдина, а неправда різноманітна...».

У 1955 р. виходить у світ фундаментальна монографія М.М. Боголюбова і Ю.О. Митропольського «Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний», де були викладені основні результати досліджень М.М. Боголюбова зі створення нових методів нелінійної механіки 30–50-х років, а також результати досліджень Ю.О. Митропольського з побудови асимптотичних методів інтегрування коливних систем рівнянь із повільно змінними параметрами. Цю монографію багаторазово перевидано та перекладено англійською, німецькою і китайською мовами, що сприяло подальшим дослідженням у цій галузі науки в усьому світі.

Наступного року доповідь М.М. Боголюбова на конференції в Сієтлі ознаменувала нову сторінку в розвитку математики. У своїй доповіді Микола Миколайович безпосередньо доводить можливість аналітичного продовження амплітуди на комплексні значення енергії. Це дослідження було пов'язане з відкриттям нового принципу аналітичного продовження узагальнених функцій багатьох змінних, а доведена теорема «про вістря клина» стала основою важливого напрямку в математиці.

У 1963 р. М.М. Боголюбов ознайомив слухачів Першої літньої математичної школи в м. Каневі зі своїми новими розробленнями нелінійної механіки. У двох своїх лекціях «О квазипериодических решениях в задачах нелинейной механики» він запропонував теорію збурення стійких квазіперіодичних розв'язків автономних коливних систем у випадку аналітичності їхнього векторного поля. При побудові цієї теорії М.М. Боголюбов вдало об'єднав свій метод інтегральних многовидів із розробленим на той час для задач небесної механіки А.М. Колмогоровим та В.І. Арнольдом ітераційним методом Ньютонівського типу. У цих лекціях Микола Миколайович виклав сформульовані ним фундаментальні теореми існування та стійкості квазіперіодичних розв'язків систем нелінійної механіки, з'ясував питання їхньої залежності від певних параметрів. Канівські лекції М.М. Боголюбова — це вершина і завершення його досліджень із нелінійної механіки, розпочатих разом із своїм учителем ще в 30-і роки.

«Не розумію, як це фізики можуть займатися фізикою: адже вона, безперечно, надто складна для них», — сказав одного разу Давид Гільберт. А М.М. Боголюбов у своїх працях поєднував відточену логіку математики з інтуїцією фізика, і це давало приголомшливі результати. Недарма ж із тих часів дійшло до нас сповнене подиву

питання-припущення «батька» кібернетики Норберта Вінера: «А чи не існують кілька Боголюбових, кожен із яких є найбільшим фахівцем у своїй галузі?».

«З ім'ям академіка М.М. Боголюбова пов'язана ціла епоха у розвитку сучасної математики, механіки, фізики. Він належить до плеяди тих видатних учених-природодослідників, яких подарувала світові наша Батьківщина», — писав у газеті «Известия» від 15 лютого 1992 року в некролозі «Пішов із життя великий російський вчений,

класик світової науки» президент Російської академії наук Ю.С. Осипов. Прості та вагомні слова.

Завершу свою доповідь геніальними рядками із «Щоденника провінціала в Петербурзі» М.Є. Салтикова-Щедріна, які полюбляв цитувати Микола Миколайович не без думки про стан науки в рідній країні: «Буваючи серед людей усякого стану, я завжди помічав, що лише ті з них цілком щасливі, котрі тримають себе на достатній відстані від науки».

**В.Г. БАР'ЯХТАР,  
академік НАН України,  
директор Інституту магнетизму НАН України та МОН України**

Сьогодні ми відзначаємо 100 років від дня народження Миколи Миколайовича Боголюбова — одного з найбільших природодослідників минулого століття. Розкажу про два напрями у фізиці, розвиток яких відбувався завдяки цьому вченому.

По-перше, це новий стан речовини, що виникає при температурах, близьких до абсолютного нуля. У 1947 р. М.М. Боголюбов розробив теорію нового стану газів із слабким відштовхуванням між молекулами газу. Він уперше знайшов спектри енергії такої системи й описав властивості речовини в цьому стані.

У 1995–1996 рр. було проведено експерименти зі спостереження боголюбівського стану в розріджених газах лужних металів (рубідій-87, натрій-23, літій-7) за температур, що дуже близькі до абсолютного нуля. Результати повністю відповідали прогнозам Миколи Миколайовича. У 2001 р. фізики Е. Корнелл, В. Кеттерле і К. Віман отримали Нобелівську премію за ці дослідження.

Друга проблема, якій приділю увагу, пов'язана з фізичною кінетикою. До 1872 р.

існувала тільки макроскопічна теорія теплових явищ. У 1872 р. австрійський фізик Больцман установив основне рівняння для опису теплових явищ у газах на атомному рівні. Він також відкрив математичний вираз для ентропії (міри хаосу газів) і довів закон її зростання з часом. Ці результати сьогодні належать до золотого фонду фізики. Проте їхня доля спочатку була важкою. Результатів Больцмана не зрозуміли його сучасники і піддали їх нищівній критиці. Великий Пуанкаре навіть заборонив своїм учням читати роботи Больцмана. Справа в тому, що рівняння Больцмана містило стрілу часу й описувало тільки те, що пов'язано з майбутнім. Такого в науці ще не було. Рівняння Ньютона впродовж трьохсот років успішно описували і минуле, і майбутнє і не містили стрілу часу. Тому критика Больцмана відбувалася під гаслом: «Раз ваша теорія суперечить Ньютону, значить вона — неправильна».

У 1946 р. у праці «Проблеми динамической теории в статистической физике» М.М. Боголюбов сформулював фізичний