

УДК 929:37:53

Грищенко О. С., Пудченко С. А.

М. М. БОГОЛЮБОВ – ТВОРЕЦЬ ФІЗИКИ СУЧАСНОСТІ

Вченим я став у Великій Кручі

Стаття присвячена дослідженню життя і діяльності видатного українського вченого ХХ століття у галузі математики, фізики, механіки.

Свого часу здібності Миколи Боголюбова помітили академіки Д. О. Граве і М. М. Крилов, що в майбутньому сприяло плідній співпраці, яка існувала 20 років і зробила неоціненний внесок у розвиток фізики і математики. Всі відкриття, зроблені вченими, принесли фундаментальні результати. Значної уваги Боголюбов приділяв підготовці молодих науковців. Під його керівництвом були виховані численні наукові кадри нашої країни. У докторських і кандидатських дисертаціях ряду молодих київських учених відбиті методи нелінійної механіки, розроблені свого часу М. М. Криловим та М. М. Боголюбовим. За визначні досягнення у галузі фізики і математики Микола Миколайович Боголюбов був нагороджений багатьма медалями і орденами.

Боголюбов Микола Миколайович безпосередньо пов'язаний з НПУ імені М. П. Драгоманова, адже його учнем був майбутній ректор тодішнього Київського державного педагогічного інституту імені О. М. Горького, вчений, математик Шкіль Микола Іванович.

Ключові слова: Микола Миколайович Боголюбов, математик, фізик-теоретик, теорія надтекучості, нелінійна механіка, варіаційне числення.

Серед видатних вчених ХХ століття особливе місце посідає надзвичайно обдарована людина, академік, математик і механік, педагог, засновник абсолютно нової галузі математичної фізики – Микола Миколайович Боголюбов.

М. М. Боголюбов народився 8 серпня 1909 року в Нижньому Новгороді. Його батько, Микола Михайлович, був професором богослов'я, а мати – Ольга Миколаївна, викладачем музики [4], (рис. 1).

Крім Миколи, або як його любили називати в дитинстві, Котя, родина Боголюбових мала ще двох синів: найстаршого Михайла і наймолодшого Олексія (рис. 2).



Рис. 1. Фото з музейної кімнати:
“Таким його пам'ятає
Велика Круча”



Рис. 2. Фото з музейної кімнати: “Брати Боголюбови”

Батько, будучи високоосвіченою людиною уважно ставився до навчання і виховання синів, займався з ними геометрією, вивченням іноземних мов.

У 1918 році родина Боголюбових переїхала до села Велика Круча Полтавської області, де Микола був прийнятий до школи-семирічки. Двоповерхове приміщення колишньої церковно-приходської школи, що знаходилось у центрі села, стало єдиним навчальним закладом, який він закінчив у своєму житті (рис. 3).



Рис. 3. Школа, в якій навчався М. М. Боголюбов

Микола був дуже обдарованою дитиною, тому вчителі математики багато часу приділяли індивідуальним заняттям і розробили спеціально для нього програми з алгебри і геометрії. Оскільки у школі не було підручника з тригонометрії, йому довелося в підлітковому віці, для розв'язання задач, самостійно вивести основні формули. Це була його пробна наукова робота.

Найулюбленишим учителем Миколки був учитель арифметики Павло Аполлонович Яценко, завдяки якому у нього і виник великий інтерес до цієї науки.

У 1922 році родина М. Боголюбова переїхала до Києва і, саме в той час, 14-річного хлопчика, помітили і залучили до співпраці академіки Д. О. Граве і М. М. Крилов. Боголюбов брав участь у семінарах кафедри математичної фізики Київського університету і вже у 15-тирічному віці написав свою першу наукову працю.

Існує непідтверджена літературою інформація, почута з вуст колишнього ректора університету імені М. П. Драгоманова Шкіля Миколи Івановича, про те як саме познайомилися академік М. М. Крилов з М. М. Боголюбовим. Відбулося це таким чином: переїхавши до Києва, батько Миколи в одному з місцевих книжкових магазинів на Хрещатику намагався підібрати для сина збірник задач з математичного аналізу, однак який би підручник не давав йому продавець, він говорив, що з нього всі задачі розв'язані його сином. Саме в цей час до магазину зайшов М. Крилов і, почувши цю розмову між батьком Миколи та продавцем, запросив обдарованого хлопчика до себе. Так і відбулося знайомство між ними, яке потім переросло у спільну плідну співпрацю, що тривала понад 20 років і зробила неоціненний внесок у розвиток фізики і математики.

У 1925 році Микола Боголюбов вступив до аспірантури на кафедру математичної фізики АН УРСР під керівництвом академіка М. М. Крилова, яку закінчив у 1928 році у сімнадцятирічному віці і успішно захистив дисертацію на тему "Применение прямых методов вариационного исчисления к исследованию нерегулярных случаев простейшей задачи". У 20 років, у 1930 році, за рекомендацією академіка М. М. Крилова, Академія наук Української РСР присудила М. М. Боголюбову без захисту дисертації учений ступінь доктора математичних наук. На той час він опублікував 19 наукових праць з математичної

фізики і варіаційного числення [2].

Починаючи з 1932 року, у численних статтях і монографіях академік М. М. Крилов разом з М. М. Боголюбовим розробляють теорію нелінійних коливань. Методи, створені М. М. Криловим та М. М. Боголюбовим, дали їм можливість детально вивчити квазіперіодичні коливні процеси і дослідити прикладання одержаних ними цінних результатів в астрономії, квантовій механіці, прикладній механіці, теорії стійкості, електротехніці. У цьому ж році вийшла велика праця М. Боголюбова “Новые методы вариационного исчисления”, яка на Міжнародному конгресі, присвяченому проблемам варіаційного числення, була удостоєна премії Болонської Академії наук.

Дослідження Крилова і Боголюбова у галузі нелінійної механіки дають можливість розв’язати такі актуальні проблеми, як наприклад, проблему параметричної стабілізації довжини хвилі генератора, проблему усунення шумів при прийманні радіохвиль, проблему повздожньої стійкості літаків, проблему стійкості синхронних машин, які працюють паралельно.

М. М. Крилов і М. М. Боголюбов показали, що замість складання системи диференціальних рівнянь даної проблеми, розв’язання якої здебільшого пов’язане з величезними труднощами, можна безпосередньо скласти символічні рівняння. Узагальнивши відповідним чином операційне числення, вони створили дуже дійовий метод розв’язання символічних рівнянь, який має досить широку галузь застосування [2].

У 1946 році з’явилася монографія Боголюбова “Проблема динамической теории в статистической физике”, де він викладає метод одержання кінематичних рівнянь, розглядаючи сукупність молекул як матеріальну систему.

Микола Миколайович створив послідовну математичну теорію надпровідності (1958 р.), встановив аналогію між явищами надпровідності та надтекучості. Його праці належать до численних розділів математики, механіки, фізики. У кожному з них результати, отримані вченим, є фундаментальними [5].

Перший цикл досліджень присвячено проблемам варіаційного числення. Наступний цикл праць присвячено проблемам статистичної фізики.

У середині шестидесятих Боголюбов М. М. працює над теорію симетрії та кваркових моделей елементарних частинок. Ним та учнями його школи у розвитку теорії елементарних частинок було запропоноване нове квантове число кварків, зараз відоме як колір. За класичною теорією будови матерії, ядра атомів складаються з елементарних частинок, з протонів та нейтронів, які у свою чергу утворені кварками. Взаємодію між кварками описує теорія, що дістала назву квантова хромодинаміка, оскільки, на відміну від відомих електричних зарядів, кварки взаємодіють за допомогою іншого типу зарядів, які і дістали назву колір.

З 1948 року М. М. Боголюбов час від часу перебував у Москві, де очолював Теоретичний відділ в Інституті хімічної фізики АН СРСР, а також керував кафедрою квантової статистики і теорії поля у Московському університеті. У 1950 – 1953 рр. працював у закритому інституті оборонного профілю в Арзамасі-16 (сучасний Саров, Росія). У 1965–1988 роках був директором Об’єднаного інституту ядерних досліджень (ОІЯД) в Дубні. Однак саме в Україні М. М. Боголюбов заснував школу нелінійної механіки і теоретичної фізики.

Значної уваги Боголюбов приділяв і підготовці молодих науковців. Його дуже любили студенти і підкреслювали майстерність у вирішенні будь-яких проблем у галузях науки. Він був тісно пов’язаний з Національним педагогічним університетом імені М. П. Драгоманова, адже саме у М. М. Боголюбова навчався і проходив свій шлях докторанта майбутній декан фізико-математичного факультету, а пізніше ректор тодішнього Київського державного

педагогічного інституту імені О. М. Горького, вчений, математик Шкіль Микола Іванович.

У 1952 році викладачі Київського Політехнічного університету Т. В. Путята і Б. Н. Фрадлін випустили монографію: “Діяльність видатних механіків на Україні”, в якій вони описували життя і діяльність М. М. Боголюбова та його учителів Д. О. Граве і М. М. Крилова. А редагував цю монографію завідувач кафедри Івано-Франківського педагогічного інституту, майбутній завідувач кафедри і професор НПУ імені М. П. Драгоманова, вчений-фізик Дущенко Віктор Павлович.



Рис. 4. Фото із стенду музейної кімнати: “Родина Боголюбових”

Микола Миколайович мав чудову родину: дружину Євгенію Олександрівну і двох синів Миколку і Павлика. Обидва хлопчики гарно навчалися і перейняли від батька хист до точних наук (рис. 4).

За визначні досягнення у галузі фізики і математики Микола Миколайович Боголюбов був нагороджений багатьма медалями і орденами, а також двома золотими зірками Героя Соціалістичної Праці.

Помер М. Боголюбов 13 лютого 1991 року і був похований на Новодівочому цвинтарі.

Для вшанування пам’яті великого вченого Боголюбова М. М. та на честь 100-річчя з дня його народження були встановлені меморіальні дошки: на одному з корпусів Чернівецького університету, де він працював, і 21 вересня 2009 р. на фасаді Червоного корпусу Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Хоча Боголюбов і народився в Росії, але завжди був патріотом України і ті два роки, які він прожив у Великій Кручі, назавжди закарбувалися у його пам’яті.

У 2009 році, в центрі села Велика Круча на Полтавщині, був встановлений пам’ятник великому математику і фізику ХХ століття з написом: “Вченим я став у Великій Кручі”, а також у Великокручанській школі було відкрито кімнату-музей вченому (рис. 5).



Рис. 5. Пам'ятний знак М. Боголюбова в с. Велика Круча

У ній зібрано багато матеріалу про життя і творчість Боголюбова, а також такий унікальний експонат, як парта, за якою він навчався, та зразок оформлення будинку, в якому на той час проживала родина Боголюбових (рис. 6), (рис. 7).



Рис. 6. Парта, за якою навчався М. М. Боголюбов (експонат музею)



Рис. 7. Зразок оформлення кімнати будинку, в якій жила родина Боголюбових (експонат музею)

На честь 100-літнього ювілею Велику Кручу відвідали сини Миколи Миколайовича – Павло і Микола, а також брат Олексій Миколайович Боголюбов, якому на той час уже було 91 рік (рис. 8).



Рис. 8. Сини і брат М. М. Боголюбова при відкритті музейної кімнати в с. Велика Круча

Збирає матеріали і експонати, підтримує пам'ять про великого вченого Леонова Людмила Миколаївна – завідувач музейної кімнати, вчитель математики Великокручанської школи (рис. 9).



Рис. 9. Леонова Людмила Миколаївна Леонова Л. М. на відкритті музейної кімнати (крайня зліва)

Використана література:

1. Николай Николаевич Боголюбов математик, механик, физик: Сборник воспоминаний. – Дубна, 1994.
2. *Путята Т. В.* Діяльність видатних механіків на Україні / Т. В. Путята, Б. Н. Фрадлін. – Київ, 1952.
3. *Ковальчук В. В.* Фізика в Україні в XIX-XX столітті: Історія, здобутки, особистості. Навчальний посібник / В. В. Ковальчук. – К. : Видавничий Дім “Слово”, 2009. – 280 с.
4. https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Боголюбов_Микола_Миколайович_
5. http://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/svitogliad/svit-2008-13-5/svit-2008-13-5-14-zagorodniy_chryapa.pdf

References:

1. Nikolay Nikolaevych Boholyubov matematyk, mekhanyk, fyzyk: Sbornyk vospomynanyu. – Dubna, 1994.
2. *Putyata T. V.* “Diyal’nist’ vydatnykh mekhanikiv na Ukraini” / T. V. Putyata, B. N. Fradlin. – Kyuyiv, 1952.
3. *Koval’chuk V. V.* Fyzyka v Ukraini v XIX-XX stolitti: Istoriya, zdobutky, osobystosti. Navchal’nyy posibnyk / V. V. Koval’chuk. – K. : Vydavnychy Dim “Slovo”, 2009. – 280 s.
4. https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Boholyubov_Mykola_Mykolayovych_
5. http://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/svitogliad/svit-2008-13-5/svit-2008-13-5-14-zagorodniy_chryapa.pdf

Грищенко О. С., Пудченко С. А. Н. Н. Боголюбов – создатель физики современности.

Статья посвящена исследованию жизни и деятельности выдающегося украинского ученого XX века в области математики, физики, механики.

В свое время способности Николая Боголюбова заметили академики Д. А. Граве и М. М. Крылов, что в будущем способствовало плодотворному сотрудничеству, которое продолжалось более 20 лет и внесло неоценимый вклад в развитие физики и математики. Все открытия, сделанные учеными, принесли фундаментальные результаты. Значительное внимание Боголюбов уделял и подготовке молодых ученых. Под его руководством были воспитаны многочисленные научные кадры нашей страны. В докторских и кандидатских диссертациях ряда молодых киевских ученых отражены методы нелинейной механики, разработанные М. М. Крыловым и Н. Н. Боголюбовым. За выдающиеся достижения в области физики и математики Николай Николаевич Боголюбов был награжден многими медалями и орденами.

Николай Николаевич Боголюбов непосредственно связан с НПУ имени М. П. Драгоманова, ведь его учеником был будущий ректор Киевского государственного педагогического института имени А. М. Горького, ученый, математик Шкіль Николай Иванович.

Ключевые слова: Николай Николаевич Боголюбов, математик, физик-теоретик, теория сверхтекучести, нелинейная механика, вариационное исчисление.

Gryshenko O. S., Pudchenko S. A. N. N. Bogolyubov, creator of the physics of our time.

The article investigates the life and work of the famous Ukrainian scientist of the twentieth century in mathematics, physics and mechanics.

At the time, noticed ability Nikolay Bogolyubov Academician D. A. Grave and M. M. Krylov in the future contributed to the fruitful cooperation that lasted over 20 years and has made an invaluable contribution to the development of physics and mathematics. All the discoveries made by scientists, a fundamental result. Considerable attention is paid Bogolyubov and training of young scientists. Under his leadership, were brought up numerous scientific personnel of our country. In doctoral and master's theses of a number of young scientists reflected Kiev methods of nonlinear mechanics developed by M. M. Krylov and N. N. Bogolyubov. For outstanding achievement in physics and mathematics Nikolay Bogolyubov was awarded many medals and orders.

Nikolay Bogolyubov directly linked to the National Pedagogical Dragomanov University because its pupil was the future then rector of the Kiev Pedagogical Institute named after A. M. Gorkiy, scientist, mathematician Nikolai Shkil.

Key words: N. N. Bogolyubov, mathematician, theoretical physicist, theory of super fluidity, nonlinear mechanics, calculus of variations.

УДК 537.6/.8(07)

Корець М. С., Ткаченко О. К., Свищ Б. В., Степанчиков Д. А.

ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ПРИ ВИВЧЕННІ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАГНІТНОГО ПОЛЯ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

У статті обґрунтована можливість створення, в окремих випадках, саморобного устаткування для шкільного фізичного експерименту. На основі аналізу діючих програм для загальноосвітньої школи запропоновано використовувати для проведення ряду демонстрацій з розділів фізики “Магнітні явища” і “Електромагнітне поле” саморобні провідні рамки. Описані оптимальні параметри таких рамок, визначені переваги його застосування.

Представлена методика використання провідних рамок для демонстрації взаємодії паралельних струмів, досліду Ерстеда, ліній індукції магнітного поля прямолінійного провідника зі струмом, дії сили Ампера, обертання рамки в магнітному полі, явища електромагнітної індукції, принципу дії генератора змінного струму. Запропонована оригінальна лабораторна робота з дослідження залежності сили Ампера від орієнтації прямолінійного провідника зі струмом у магнітному полі.

Показано, що використання саморобних провідних рамок, при невеликих витратах часу й матеріалів на їхнє виготовлення, оптимізує проведення описаних у роботі демонстрацій.

Ключові слова: електромагнітне поле, саморобні прилади, демонстраційний експеримент, провідна рамка, сила Ампера.

Фізика, як природнича наука, пов'язана із спостереженнями за явищами природи, що вчитель або учні відтворюють за допомогою спеціально сконструйованих приладів. Майже кожен урок з фізики передбачає експеримент у вигляді демонстрацій, лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму.