

Ю.І. ГОРОБЕЦЬ

ФІЗИКА НА ВСЕ ЖИТТЯ

**З нагоди обрання академіка НАН України В.Г. Бар'яхтара
почесним членом Європейського фізичного товариства**

У червні 2012 року на засіданні Європейського фізичного товариства було обрано почесних членів цієї організації, чий внесок у розвиток фізичних уявлень про природу, досягнення у прикладних дослідженнях та успіхи в освітній діяльності є загальноновизнаними. До складу нових членів EPS увійшов видатний вітчизняний учений у галузі теоретичної фізики, фізики магнітних явищ, фізики твердого тіла, а також екологічних проблем наслідків аварії на ЧАЕС, радник Президії НАН України, директор Інституту магнетизму НАН України та МОНмолодьспорт України академік НАН України Віктор Григорович Бар'яхтар.

Європейське фізичне товариство (European Physical Society, EPS) – неприбуткова організація, головною метою якої є просування фізичної науки та сприяння її внеску в економічний, технологічний, соціальний і культурний розвиток Європи. Товариство представляє спільноту фізиків у вирішенні питань європейської політики у сфері науки, розробляє і реалізує програми з розвитку фізичних досліджень та сприяє обміну науковою інформацією. Організацію було створено в Женеві 26 вересня 1968 р., і нині її колективними членами є 41 національне фізичне товариство, в тому числі й Українське фізичне товариство, першим президентом та ініціатором створення якого є академік НАН України В.Г. Бар'яхтар. Разом EPS об'єднує понад 120 000 фізиків Європи.

Європейське фізичне товариство зробило значний внесок у європейську освіту в галузі фізики, розвиток мобільності дослідників і студентів, опублікування наукових результатів, зміцнення зв'язків між фахівцями, координацію наукових досліджень та пропаганду фізичних знань.



В.Г. Бар'яхтар

EPS передбачає колективне й індивідуальне членство. За правилами номінації на обрання почесним членом організації, розглядають кандидатури вчених, що мають виняткові досягнення в галузі фізичних наукових досліджень, промисловості та/або освіти. У сфері досліджень враховують наукову кар'єру, відкриття чи видатний внесок у розвиток фізичних уявлень. Діяльність у

промисловості оцінюють за наявністю створеного нового приладу широкого використання, визначного винаходу, провідної ролі в організації бізнесу на основі фізичних результатів. Розглядають також досягнення кандидатів у галузі фізичної освіти, створення нових широковідомих навчальних програм і підручників, видатні успіхи в підготовці молодих фізиків.

Згідно з конституцією EPS, загальна кількість почесних членів Товариства не може перевищувати 30 осіб. На своєму останньому засіданні, яке відбулося 18 червня цього року, було обрано 14 нових членів, серед яких три є нобелівськими лауреатами. Одним із обраних став академік НАН України **Віктор Григорович Бар'яхтар**.

Видатний український науковець, відомий своїми блискучими результатами в галузі теоретичної фізики, фізики магнітних явищ, фізики твердого тіла, а також екологічних проблем наслідків Чорнобильської аварії, Віктор Григорович Бар'яхтар розпочав свою наукову діяльність 1954 р. у Харкові під керівництвом на той час уже добре знаного світовій науковій громадськості Олександра Ілліча Ахієзера.

Перші роботи Віктора Григоровича були присвячені розрахункам процесів випромінювання γ -квантів, що виникають у процесі зіткнення ядер атомів між собою, а також електронів з ядром, питанням поляризації вакууму. На той час це були одні з найважливіших проблем квантової електродинаміки. Наприкінці 50-х років В.Г. Бар'яхтар разом з О.І. Ахієзером і С.В. Пелетмінським розпочали вивчення спектрів колективно зв'язаних магнітопружних хвиль у феромагнетиках. Групою науковців було отримано результати світового рівня. Зокрема, показано, що в околі магнітоакустичного резонансу, де збігаються частоти незбурених спектрів магнітонних і фононних коливань та їхні хвильові вектори, відбувається суттєва модифікація фононних і магнітонних гілок спектра. Подальші дослідження стимулювали авторів розвинути відповідну феномено-

логічну теорію з використанням понять тензора деформації та густини намагніченості. Ця теорія значною мірою узагальнила і розвинула відому на той час феноменологічну теорію магнетизму магнітопорядкованих кристалів Ландау—Ліфшиця. Її основи було викладено в колективній монографії О.І. Ахієзера, В.Г. Бар'яхтара та С.В. Пелетмінського «Спиновые волны», яка нині є класичною в галузі теорії магнітних явищ і добре знайома як у нашій країні, так і в усьому світі. Посилання на неї можна знайти в сотнях наукових праць, опублікованих у найпрестижніших фізичних журналах.

Любов до магнітних явищ узагалі та вивчення магнітопружних процесів і явищ зокрема залишилась у Віктора Григоровича на все подальше життя. Разом зі своїм учнем Д.А. Яблонським він показав, що виникнення магнітопружної щілини пов'язане зі спонтанним порушенням симетрії, а спільно з В.М. Локтевим і С.М. Рябченком — що магнітопружна взаємодія може істотно модифікувати спектри коливань тонких магнітних плівок. Зі своїми учнями І.М. Вітебським, Ю.Г. Пашкевичем, В.Л. Соболевим і В.В. Тарасенком Віктор Григорович створив теорію зв'язаних магнітопружних коливань в околі магнітних спін-орієнтаційних фазових переходів. Зокрема, було показано, що для певних випадків, завдяки зв'язку між магнітними і пружними коливаннями, можливе «розм'якшення» модулів пружності й виникнення в спектрі коливань магнітопружної щілини.

На початку 70-х років В.Г. Бар'яхтар спільно з В.П. Семиноженком виконали цикл робіт з теорії процесів релаксації в надпровідниках. Уперше було побудовано систему зв'язаних кінетичних рівнянь для електронів і фононів та показано, що основними процесами встановлення рівноваги в системі боголюбівських квазічастинок за низьких температур є їх розсіяння фононами, а також що теплова рівновага в системі фононів устанавлюється значно швидше, ніж у системі боголюбівських квазічастинок. Ці кінетичні рівняння було покладено в основу

теорії генерації фононів у процесах злиття двох квазічастинок у фонон. У 60-х роках Віктор Григорович зі своїми вчителями О.І. Ахієзером і С.В. Пелетмінським розвинув макроскопічну теорію релаксації магнітного моменту у феромагнетиках. У 80-х роках він сформулював узагальнений підхід до побудови релаксаційних членів у рівнянні Ландау—Ліфшиця для руху намагніченості у феромагнетиках з урахуванням обмінних спін-спінових і спін-ґраткових взаємодій. На основі цього підходу він побудував обмінний релаксаційний доданок, який серед фахівців дістав назву «релаксаційний доданок Бар'яхтара». Усе це дало змогу Віктору Григоровичу пояснити причину істотної різниці одержаних різними способами експериментальних даних із релаксації намагніченості в тонких феромагнітних плівках із доменною структурою, зокрема методами феромагнітного резонансу та рухливості магнітних доменних границь.

Варто відзначити особливу увагу, яку приділяє Віктор Григорович фізиці статичних і динамічних явищ просторово неоднорідних феро-, фері- та антиферомагнетиків. До цих досліджень слід насамперед віднести результати, які вже стали класичними, з вивчення так званого проміжного стану антиферомагнетиків в околі фазових перетворень першого роду. Їм було присвячено великий цикл робіт В.Г. Бар'яхтара, О.О. Галкіна, А.Є. Боровика, Г.О. Попова, Є.П. Стефановського, В.Ф. Клепікова та інших.

Те ж саме стосується і досліджень тонких магнітних плівок із перпендикулярною анізотропією, виконаних разом з Ю.І. Горобцем. У таких плівках можуть існувати циліндричні магнітні домени (ЦМД), які багато в чому подібні до двовимірних частинок, що взаємодіють між собою, і характеризуються наявністю ефективною маси. Вони можуть рухатися вздовж магнітної плівки, їх можна контролювано створювати і знищувати в потрібних місцях на плівці. Ці особливості ЦМД використовують для запису і зчитування даних в інформаційних системах та сучасній оптоелектроніці для керування



Зліва направо: В.Г. Бар'яхтар, О.І. Ахієзер, С.В. Пелетмінський, К.М. Степанов, 1960-ті роки



В.Г. Бар'яхтар та О.І. Ахієзер на засіданні Вченої ради ХФТІ, 1981 р.



На Чорнобильській АЕС. Зліва направо: В.Г. Бар'яхтар, Б.Є. Патон, К.П. Чечеров, 1991 р.

світловими променями. Віктор Григорович згуртував у Донецьку колектив ентузіастів, який під його керівництвом та за його безпосередньої участі чимало зробив для розбудови фізики таких магнітних структур і прикладного використання плівок із ЦМД.

Піонерними є дослідження властивостей магнітних солітонів, виконані Віктором Григоровичем разом із Б.О. Івановим. Серед найважливіших результатів у цьому напрямі потрібно відзначити створення теорії черенковського випромінювання звуку рухомими доменними границями за достатньо великих швидкостей руху.

Віктор Григорович із сином Ігорем Вікторовичем першими сформулювали ідею описання газу доменних границь у магнетиках за допомогою нерівноважної термодинаміки. Вони створили також кінетичну теорію газу солітонів, що, без сумніву, є видатним і пріоритетним науковим досягненням світового рівня в галузі сучасної нелінійної фізики.

Науковій діяльності Віктора Григоровича властиві широта, енциклопедичність і багатогранність, пошук та ефективне використання аналогій під час досліджень фізичних явищ. Учений зробив значний внесок у розвиток багатьох напрямів фізики як особисто, так і зі своїм учителем О.І. Ахієзером і своїми учнями. Досить назвати лише деякі з багатьох яскравих результатів світового рівня, щоб зрозуміти це. Серед них — метод розрахунку інтегралів зіткнень у плазмі в сильному магнітному полі; мікроскопічна теорія термогальваномагнітних явищ у металах і напівпровідниках; термодинамічні властивості надпровідників (талію, індію, ренію) у процесі фазового перетворення $2\frac{1}{2}$ роду; особливості густини електронних станів за умови зміни топології поверхні Фермі; подальший розвиток концепції псевдопотенціалу для нормальних і надпровідних металів; релаксаційні процеси у надпровідниках; теорія циліндричних доменів у плівках ферорідин. Проте цей перелік напрямів у фізиці і видатних наукових результатів, отриманих Віктором Григоровичем, далеко

не повний. Варто було б згадати про результати в галузі екологічних проблем Чорнобильської зони, дослідження корозії металів у електролітах у магнітному полі разом з О.Ю. Горобець.

Чіткість у формулюванні проблеми, вибір та застосування сучасних і адекватних конкретному дослідженню теоретичних і математичних підходів та моделей характеризують В.Г. Бар'яхтара як видатного науковця.

Коли йдеться про таку людину, як Віктор Григорович Бар'яхтар, не можна говорити про його наукову діяльність у відриві від педагогічної. Усе його життя — це поєднання наукових досліджень із педагогічною роботою в університетах, спочатку — в Харкові, потім — у Донецьку та Києві. Він розробив ефективну дієву систему добору талановитих студентів, з якими починає працювати ще під час навчання в університеті. Вже з 3-го курсу їм пропонують спробувати «подолати» кандидатський мінімум в обсязі курсу теоретичної фізики Ландау і Ліфшиця, розв'язати задачу, яка на сьогодні реально існує в тій чи іншій галузі фізики і, звичайно, потребує дещо більше знань, ніж їх має на цей час студент. Такий підхід завжди давав можливість Віктору Григоровичу зацікавити і в короткий термін залучити молодь до серйозної наукової роботи. Про ефективність такого методу свідчить те, що чимало учнів його наукової школи (а серед них — кілька десятків докторів і півсотні кандидатів наук, академіки і члени-кореспонденти) ще в молодому віці досягли значних наукових результатів. Цьому сприяла та атмосфера доброзичливості, людяності й творчості, що завжди оточувала науковців, які працювали і працюють сьогодні з Віктором Григоровичем Бар'яхтаром.

Різномановна, активна та плідна діяльність В.Г. Бар'яхтара здобула заслужене визнання. У 1978 р. за наукові заслуги його було обрано академіком АН УРСР, тричі йому присуджували Державні премії України: в 1972 та 1986 рр. — у галузі науки і техніки, в 1999 р. — у галузі екології. Він заслуже-

ний діяч науки і техніки України, лауреат премій НАН України ім. К.Д. Синельникова, ім. М.М. Крилова, ім. С.І. Пекаря, ім. М.М. Боголюбова спільно з Ю.О. Митропольським, Міжнародної премії ім. М.М. Боголюбова Об'єднаного інституту ядерних досліджень (Дубна, Росія). Віктора Григоровича нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора, орденом Леніна, орденом князя Ярослава Мудрого V ступеня, Золотою медаллю ім. В.І. Вернадського НАН України, Золотою медаллю ім. К.Д. Ушинського НАПН України, пам'ятною медаллю Папи Римського Іоанна Павла II (1994). Він – повний кавалер ордена «За заслуги».

Упродовж багатьох років В.Г. Бар'яхтар був головою постійно діючої комісії Президії НАН України з питань Чорнобильської катастрофи, радником Президента України з питань атомної енергетики. У 2000 р. йому було присуджено Міжнародну премію наукового та культурного фонду імені святого

Валентина. Віктора Григоровича обрано почесним академіком Національної академії педагогічних наук України, почесним доктором Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Національного технічного університету України «КПІ», Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Донецького національного університету, Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова, Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника.

Указом Президента України № 855/2010 від 21 серпня 2010 р. за визначні особисті заслуги перед Українською державою у розвитку фізичної науки, виняткові здобутки в організації фундаментальних досліджень, багаторічну плідну науково-педагогічну діяльність Віктору Григоровичу Бар'яхтару присвоєно звання Героя України з врученням ордена Держави.