

## ГЕННАДІЙ АНДРІЙОВИЧ МЕЛКОВ (до 80-річчя від дня народження)



24 вересня 2019 р. виповнюється 80 років Геннадію Андрійовичу Мелкову – відомому українському вченому-радіофізику, Заслуженому діячу науки і техніки України, Заслуженому професору Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Г.А. Мелков народився 24 вересня 1939 р. в м. Жиздра Калужської області (Росія) в родині військовослужбовця. До Києва родина Г.А. Мелкова переїхала у 1952 р.

Ще в шкільні роки Геннадій Андрійович захоплювався фізикою і радіоелектронікою, саме тому в 1957 р. він вступив до нещодавно створеного (у 1952 р.) “елітного” радіофізичного факультету Київського державного університету імені Т.Г. Шевченка (нині – Київський національний університет імені Тараса Шевченка), з яким став пов’язаним увесь його подальший трудовий шлях. Після закінчення у 1962 р. радіофізичного факультету (з 2014 р. – факультет радіофізики, електроніки та комп’ютерних систем), Г.А. Мелков вступив до

аспірантури і в 1967 р. під керівництвом професора І.А. Дерюгіна захистив кандидатську дисертацію “Эффекты насыщения при умножении частот в ферритах”. У 1977 р. у віці 38 років Геннадій Андрійович захистив докторську дисертацію “Нелинейные свойства феритов в полях СВЧ”, на довгі роки ставши наймолодшим доктором наук на факультеті.

Вже з 1962 р. Г.А. Мелков успішно поєднує навчання в аспірантурі з виконанням обов’язків завідувача лабораторії, а з 1963 р. вдало суміщає аспірантське життя з роботою на посаді молодшого наукового співробітника. Така довіра до молодого аспіранта була пов’язана не тільки з його надзвичайними науковими здібностями, енергійністю та працьовитістю, а й з тим значним потенціалом, який в ньому побачив його науковий керівник І.А. Дерюгін, один із засновників радіофізичного факультету, “геніальний організатор”, як про нього говорили сучасники.

Після закінчення аспірантури, протягом 1965–1967 рр., Геннадій Андрійович працює молодшим науковим співробітником, а після захисту кандидатської дисертації, у 1967 р. переходить на викладацьку роботу. Попрацювавши рік асистентом кафедри квантової радіофізики, у 1968 р. Г.А. Мелков стає старшим викладачем, а ще через рік його обирають доцентом кафедри квантової радіофізики.

У 1972 р. декан радіофізичного факультету, майбутній академік НАН України, М.Г. Находкін створює на факультеті нову кафедру – криогенної та мікроелектроніки – і запрошує на неї молодих і перспективних викладачів інших кафедр. Серед них був і доцент кафедри квантової радіофізики Г.А. Мелков, для якого ця новостворена кафедра на все життя стає другою Батьківщиною. У 1979 р. Геннадій Андрійович стає професором кафедри криогенної та мікроелектроніки.

Протягом 1994–1998 рр. професор Г.А. Мелков був завідувачем кафедри електрофізики, в 1998–2004 рр. завідував кафедрою кріогенної та мікроелектроніки. Будучи радіофізиком-експериментатором, Геннадій Андрійович велику роль приділяв лабораторним практикумам та експериментальним дослідженням на кафедрах. Саме під його керівництвом було проведено суттєву модернізацію усіх лабораторних практикумів із загальної фізики на кафедрі електрофізики, створено та оновлено ряд практикумів на кафедрі кріогенної та мікроелектроніки. Також на часи його керівництва кафедрами припадає період бурхливого розвитку на них експериментальних досліджень, активного міжнародного співробітництва, що супроводжувалось успішним виконанням великої кількості закордонних наукових грантів, базових і договірних науково-дослідних робіт, в яких сам Геннадій Андрійович брав активну участь не тільки як керівник, а й, у першу чергу, як науковець.

У 1992 р. Г.А. Мелкова було обрано деканом радіофізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Десятилітній період перебування Геннадія Андрійовича на цій посаді припав на найбільш важкі часи економічної та соціальної кризи, занепаду науки та освіти в молодій українській державі. Боротьба з цими негативними тенденціями як на факультеті, в університеті, так і на державному рівні забирала у нього багато сил. У цій боротьбі за збереження існуючого наукового та освітнього потенціалу Геннадію Андрійовичу допомагали його колеги та однодумці, як з університету, так і з Національної академії наук України, зокрема академіки В.Г. Бар'яхтар, В.М. Локтєв, М.Г. Находкін, В.В. Скопенко, члени-кореспонденти В.С. Лисенко, А.М. Погорілий, С.М. Рябченко, а також багато інших. На факультеті під керівництвом Г.А. Мелкова була створена високоефективна команда, яка активно боролась за ті ідеали, які були близькі справжнім науковцям і викладачам. До неї, зокрема, входили заступники декана В.І. Григорук, П.В. Мельник, О.Ю. Нечипорук, усі завідувачі кафедр, ряд видатних викладачів і науковців радіофізичного факультету. Незважаючи на вказані вище несприятливі умови, радіофізичний факультет продовжував розвиватись. За активної підтримки Г.А. Мелкова в 1995 р. на факультеті було створено кафедру медичної радіофізики, а у

1996 р. – кафедру напівпровідникової електроніки, вперше було активно залучено викладачів випускових кафедр до викладання лекційних курсів студентам бакалаврату. Безумовно, визначною заслугою Геннадія Андрійовича як декана було збереження тих традицій та науково-технічного потенціалу радіофізичного факультету, які було закладено під час його створення і в подальшому розвинено та вдосконалено за часів колишнього Радянського Союзу.

Ключову роль в житті Геннадія Андрійовича завжди відігравала наука. Починаючи зі шкільних років, він цікавився передовими дослідженнями у фізиці, захоплювався радіоелектронікою, самостійно розробляв і професійно створював різноманітні радіоелектронні пристрої. Будучи студентом радіофізичного факультету, він звернув свою увагу на спінові хвилі та високочастотні ефекти у магнетиках, вивчення яких тоді тільки починалось. Фізик-експериментатор за світоглядом свої зусилля в студентські роки Г.А. Мелков спрямував на розвиток експериментальних досліджень надвисокочастотних ефектів у феритах, на опанування та розвиток достатньо потужної та передової експериментальної бази, яку на той час мав факультет. Ці дослідження, які не зупиняючись продовжуються вже майже 60 років, стали основним напрямом наукової діяльності Геннадія Андрійовича.

Працюючи в області фізики магнетизму та радіофізики, Г.А. Мелков отримав ряд ключових наукових результатів світового рівня. Він започаткував в Україні новий науковий напрям – дослідження нелінійних надвисокочастотних властивостей магнітних кристалів, був одним із піонерів спінових хвильової електроніки та діелектроніки надвисоких частот (НВЧ).

Г.А. Мелков уперше експериментально спостерігав багатоквантові процеси, в яких одночасно приймали участь від 2 до 9 квазічастинки – фотонів, магнонів, фононів, зокрема трьохмагнонний розпад спінових хвиль, трьохмагнонне злиття спінових хвиль, тонку структуру нелінійної сприйнятливості феритів, розмірні ефекти при параметричному збудженні спінових хвиль, обернення релаксації спінових хвиль тощо.

Геннадію Андрійовичу також вдалось вперше розрахувати і експериментально вивчити систему зв'язаних магнітних і діелектричних коливань (магнітодіелектричний резонанс) у феритах, що до-

зволило значно збільшити ефективність нелінійних процесів у таких середовищах. Крім того, він винайшов нові площини кругової поляризації діелектричного хвилеводу і застосував їх для створення мініатюрних невзаємних пристроїв НВЧ.

На базі виявлених нелінійних процесів Г.А. Мелков розробив нові радіофізичні методи досліджень магнітодіелектриків. Цими методами він експериментально визначив, зокрема, основні риси параметричної нестабільності спінових хвиль, встановив розподіл спінових хвиль в імпульсному і частотному просторах, що, з одного боку, стало базою для створення В.Є. Захаровим, В.С. Львовим та іншими сучасної теорії параметричної турбулентності хвиль, а з іншого боку – привело до розробки нових феромагнітних матеріалів з підвищеним значенням порога нестабільності для приладів НВЧ високого рівня потужності, зокрема дозволило створити ряд високоефективних (до 60%) помножувачів частоти з вихідною потужністю від кількох ват до десятків кіловат.

Спільно з О.О. Сергою Г.А. Мелков експериментально реалізував параметричне підсилення та обернення хвильового фронту НВЧ хвиль малої амплітуди і солітонів обвідної, в тому числі неадиабатичною накачкою. Також він отримав умови аномально високого підсилення солітонів зі збереженням односолітонного режиму (спільно з В.С. Тиберкевичем). Використовуючи відкриті та досліджені нелінійні ефекти, Г.А. Мелков разом з В.І. Васючкою, О.Д. Дзяпком, Ю.В. Коблянським, О.О. Сергою, А.В. Чумаком, створив високоефективний мікрохвильовий процесор, який поєднував в собі функції підсилювача сигналів НВЧ, генератора оберненої хвилі, мікрохвильового конвольвера, активної лінії затримки, а також компресора імпульсів НВЧ у часі і обернення їх часової форми.

Разом зі своїми учнями (О.Д. Дзяпко, О.О. Серга) та колегами (С.О. Демокрітов, В.Є. Демідов, Б. Хілленбрандс, А.М. Славін) Геннадію Андрійовичу вдалось вперше в світі експериментально спостерігати бозе-ейнштейнівську конденсацію магнів (спінових хвиль) за кімнатних температур, і пов'язане з нею електромагнітне випромінювання з дна спін-хвильового спектра, частота якого регулюється величиною магнітного поля. Стаття про ці дослідження, опублікована в журналі *Nature*, бу-

ла відзначена Американським інститутом фізики (AIP) серед 10 кращих робіт з фізики 2006 р.

Після відкриття у 1986 р. високотемпературної надпровідності, Геннадій Андрійович розпочав активні дослідження в цій області науки, яка на той момент вважалась надзвичайно перспективною. Спільно з О.Л. Касаткіним та Е.А. Папицьким він розробив феноменологічну модель, здатну пояснити особливості поведінки мікрохвильового поверхневого імпедансу високотемпературних надпровідників у магнітному полі. Під його керівництвом В.Ю. Малишевим були виконані експериментальні дослідження, що підтвердили основні висновки теорії і дали поштовх до створення ефективних мікрохвильових пристроїв на основі високотемпературних надпровідників. Також за ініціативою та активною участю Г.А. Мелкова був створений унікальний центр атестації плівок високотемпературних надпровідників, який на той момент не мав аналогів у світі.

Наступним етапом наукової діяльності Геннадія Андрійовича в області прикладної надпровідності стала розробка ним нового типу мікрохвильового надпровідного резонатора – резонатора поверхневої хвилі, який являв собою плівку високотемпературного надпровідника на діелектричний підкладці. Завдяки сильній локалізації електромагнітного НВЧ поля поверхневої хвилі поблизу від поверхні плівки, в такій системі навіть за малих рівнів потужності зовнішнього сигналу можна було спостерігати сильні нелінійні ефекти, пов'язані із взаємодією мікрохвильового випромінювання з плівкою високотемпературного надпровідника. Використовуючи ці ефекти, Г.А. Мелкову та його учням (О.М. Іванюта, В.Ю. Малишев, О.В. Прокопенко, В.М. Ракша) вдалось створити високоефективні мікрохвильові надпровідні пристрої на основі резонатора поверхневої хвилі: джозефсонівські генератори НВЧ сигналів і стандарти напруги з ~400 синхронізованими джозефсонівськими контактами, детектори НВЧ випромінювання, НВЧ фільтри, що перебудовуються магнітним полем, тощо.

Починаючи з 2000-х років значні зусилля Г.А. Мелкова були направлені на розв'язання актуальних задач спінтроники та магнітики. Разом зі своїми учнями – Д.А. Божком, В.І. Васючкою, Р.В. Вербою, О.В. Прокопенком, О.О. Сергою, Д.В. Слободянюком, В.С. Тиберкевичем, А.В. Чу-

маком – Геннадієм Андрійовичем були вивчені нові нелінійні ефекти у масивах магнітних наноелементів, розроблені нові типи генераторів і детекторів НВЧ сигналів на основі спінтронних магнітних наноструктур, запропоновані практичні конструкції магнітних пристроїв з покращеними характеристиками та визначені оптимальні умови роботи таких систем.

Усі дослідження, які проводив Геннадій Андрійович, відзначались, з одного боку, простотою та наочністю, а з іншого боку – глибоким розумінням фізики тих процесів, що досліджувались, віртуозним виконанням експериментальних досліджень, вмінням знаходити нетрадиційні підходи до одержання наукових результатів світового рівня. Ця риса Геннадія Андрійовича – досягати у фізиці того, що спочатку здається неможливим, проте потім стає загально відомим, зрозумілим і важливим для практики – передалась багатьом його учням, які зараз займають ключові позиції в університетах України, Європи та США.

Результатом багаторічної наукової роботи Г.А. Мелкова є поява цілої плеяди талановитих радіофізиків, які сформувались на теренах української наукової школи з радіофізики та функціональної електроніки, яку Геннадій Андрійович очолює вже більше 40 років. Ця наукова школа є однією з найбільш потужних шкіл такого спрямування в Європі. Напрями її досліджень охоплюють фундаментальні проблеми радіофізики, розробку приладів та пристроїв функціональної електроніки, вивчення динамічних процесів в окремих магнітних наноелементах та їх масивах, дослідження властивостей магнітних рідин, вивчення термодинаміки сплавів з ефектом пам'яті форми, вивчення магнітних властивостей твердих тіл і спін-залежних явищ у речовині, магнітооптичних ефектів, фізику інформаційних технологій та фізику низьковимірних систем.

У науковому доробку Г.А. Мелкова більше 400 наукових праць та 12 авторських свідоцтв. Геннадій Андрійович є також співавтором 9 монографій, зокрема “Magnetization Oscillations and Waves” (спільно з А.Г. Гуревичем), виданої 1996 р. у США. На думку міжнародної наукової спільноти, ця монографія, будучи настільною книгою всіх хто займається спіновими хвилями і динамікою намагніченості, має суттєвий вплив на розвиток фізики магнетизму в світі, входить до фонду класи-

чних робіт з магнетизму і дозволила тисячам студентів та аспірантів різних країн світу зробити свої перші кроки у фізиці магнетизму, а багатьом ученим проілюструвала значний потенціал та високий рівень української науки.

Важливу роль в професійній діяльності Геннадія Андрійовича відіграє науково-організаційна робота, а також підтримка міжнародних наукових зв'язків. Свого часу Г.А. Мелков був керівником кількох десятків базових і договірних науково-дослідних робіт, був одним з фундаторів активного міжнародного співробітництва на радіофізичному факультеті. Започатковані та розвинені ним зв'язки з провідними науковими групами Німеччини, США, Іспанії, Австралії, Китаю, Португалії та інших країн значною мірою збереглись дотепер. Він також був співкерівником міжнародного проекту з параметричного підсилення солітонів, що підтримувався Національним науковим фондом США, був керівником від України успішно виконаних проектів Американського Фонду цивільних досліджень та розвитку, керівником проекту Науково-технологічного центру в Україні.

Г.А. Мелков брав участь у створенні і був першим Головою Ради Фонду Фундаментальних досліджень Державного Комітету з науки і технологій України. Він був головою секції “Фізика високотемпературної надпровідності” міжвідомчої наукової ради “Фізика твердого тіла” НАН України, членом Бюро секції “Спін-хвильова електроніка” Ради “Фізична електроніка” РАН, членом фахової Ради з природничих наук Міністерства України, членом секції “Транспортні явища в металічних матеріалах” міжвідомчої наукової ради НАН України “Фізика металічного стану”. Протягом десятків років Г.А. Мелков був головою та членом спеціалізованих вчених ради із захисту кандидатських і докторських дисертацій.

Більше 40 років, доки дозволяло здоров'я, Г.А. Мелков наполегливо вів педагогічну роботу. Він підготував і читав більше 10 нормативних і спеціальних лекційних курсів, у тому числі: “Теорія коливальних”, “Молекулярна і статистична фізика”, “Радіоелектроніка”, “Техніка і електроніка НВЧ”, “Кріогенна електроніка” тощо. Організував на факультеті спецпрактикуми з курсів “Радіоелектроніка”, “Електроніка НВЧ”, “Кріогенна електроніка”, “Фізика і техніка низьких температур”. Читаючи лекції та проводячи практичні заняття,

Геннадій Андрійович завжди дотримувався принципу, що будь-який навчальний матеріал має ґрунтуватись на міцному фундаменті науки. Саме завдяки такій його позиції, лекції та заняття, які він проводив, запам'ятались слухачам чіткістю та послідовністю викладення матеріалу, навіть найскладніші питання достатньо легко було зрозуміти та опанувати. Значний викладацький досвід Геннадія Андрійовича також проявився при написанні ним 5 навчальних посібників і багатьох навчально-методичних праць, які завжди користувались та користуються популярністю у його студентів і колег.

Все своє життя Г.А. Мелков бере активну участь у підготовці кадрів вищої кваліфікації, сприяє залученню молоді до наукової роботи. Серед його учнів 4 доктора наук і 14 кандидатів наук.

У 1999 р. Г.А. Мелкову присвоєно звання "Заслужений діяч науки і техніки України". Його заслуги відзначені Почесною Грамотою Президії Верховної Ради України (2004 р.) та Почесною Грамотою

Кабінету Міністрів України (2009 р.), Почесною Грамотою Міністерства освіти і науки України (2019 р.). У 2005 р. за роботи з обернення хвильового фронту Г.А. Мелков спільно з Ю.В. Коблянським нагороджені Премією НАН України імені І. Пулюя. У 2011 р. Г.А. Мелков став Заслуженим професором Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Наступного року, а також 2018 р., за визначні досягнення в фізиці магнетизму, його було нагороджено Почесними відзнаками IEEE (США). У 2016 р. за багаторічну сумлінну працю Геннадій Андрійович був нагороджений найвищою відзнакою Київського університету – Відзнакою Вченої Ради університету.

З великою вдячністю та низьким укліном бажаємо дорогому ювіляру міцного здоров'я, творчого натхнення, багатьох нових наукових ідей і нових учнів, наснаги і задоволення від життя і результатів своєї безумовно величезної праці.

*В.Г. БАР'ЯХТАР, О.В. ПРОКОПЕНКО, КОЛЕГИ*