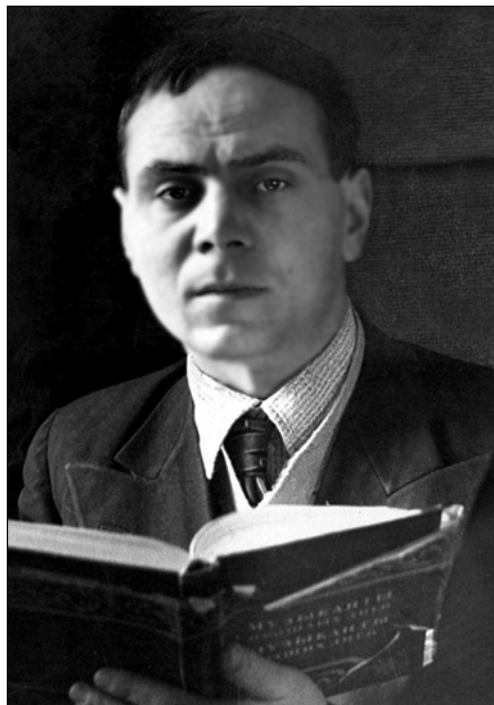

ІСТОРІЯ ФІЗИКИ

О.О. Костенко, А.С. Литвинко

РОЗВИТОК ІДЕЙ УЧНЯ АКАДЕМІКА Л.Д.ЛАНДАУ ПРОФЕСОРА В.Л.ГЕРМАНА В ГАЛУЗІ РАДІОФІЗИКИ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Одним з учнів академіка Л.Д. Ландау у харківський період його роботи був професор Веніамін Леонтійович Герман (10.05.1914 — 24.10.1964) [1—5]. Він народився у с. Замброво (Польща), у 1934—1936 рр. навчався на фізичному відділенні фізикоматематичного факультету Харківського університету, де залишився викладати теоретичну фізику. Водночас в 1936 р. В.Л. Герман почав працювати під керівництвом Л.Д. Ландау в теоретичному відділі Харківського фізикотехнічного інституту, в 1939 р. захистив кандидатську дисертацію. Після повернення з евакуації В.Л.Герман у 1944—1964 рр. керує кафедрою теоретичної механіки Харківського університету та до 1955 р. завідує відділом ХФТІ. У 1945 р. вчений захистив докторську дисертацію «Деякі теорії пластичності анізотропних середовищ», у 1946 р. став професором, у 1955 р. очолив теоретичний відділ новоствореного Інституту радіофізики та електроніки АН УРСР.

В.Л. Герман був високоєрудованим фізиком-теоретиком з широким діапазоном наукових інтересів. Він зробив значний внесок у розвиток теоретичної фізики, фізики твердого тіла, радіофізики, зокрема теорії пластичності анізотропних середовищ, теорії релаксаційних середовищ, тензорних властивостей кристалів, теорії



В.Л. Герман

суцільних середовищ, квантової механіки, електродинаміки, теорії відносності, нелінійної фізики, кавітації, теорії спектрів, поляризації світла, теорії гравітаційного поля. У перших наукових працях вченого, здійснених під керівництвом Л.Д.Ландау, проведено ряд досліджень взаємодії світла з атомними системами [6—11]. З приводу цих результатів академік НАН України О.С.Давидов зазначав: „*Мабуть, перше теоретичне тлумачення*

поглинання світла складними молекулярними кристалами було запропоновано В.Л.Германом у 1944 р. у тогочасному центрі низькотемпературних спектральних досліджень — Харкові [9]” [12, с.57].

Великий цикл робіт з теорії пластичності анізотропних середовищ, виконаний В.Л.Германом, склав предмет його докторської дисертації [13—21]. Важливий етап наукової діяльності вченого пов’язаний з дослідженням поширення радіохвиль у широкому діапазоні частот. Ці роботи були започатковані у післявоєнні роки в Харківському фізико-технічному інституті, з 1955 р. продовжились в Інституті радіофізики і електроніки у зв’язку з виконанням науково-дослідних робіт, спрямованих на створення систем загоризонтної радіолокації та комплексне освоєння міліметрового діапазону радіохвиль. У цьому напрямі В.Л.Герман розв’язав ряд важливих проблем радіофізики: здійснив дослідження молекулярного поглинання радіохвиль міліметрового діапазону та їх розсіювання гідрометеоутвореннями (опади, туман); детально вивчив характеристики послаблення радіохвиль міліметрового діапазону в газах атмосфери в лініях поглинання та вікнах прозорості; вирішив питання про поширення хвиль у випадково неоднорідному середовищі при наявності поверхні розділу [22—36].

Діяльність В.Л.Германа тісно пов’язана також з Харківським університетом, де він двадцять років поспіль завідував кафедрою теоретичної механіки, підготував близько 20 кандидатів наук [5, арк. 10]. Протягом його керівництва кафедрою головним напрямом тут стала механіка суцільних середовищ. Почали розроблятися нові напрями — магнітогазодинаміка,

астрофізика, теорія пластичності й температурних напруг, кристалофізика, газо- та магнітодинамічна теорія мастил, анізотропна теорія пружності, теорія ударних хвиль, теорія турбулентності, теорія граничного шару та теорія гравітаційного поля. Педагогічну діяльність В.Л.Германа характеризували багаторічна інтенсивна робота з молоддю, а також яскраві й захоплюючі лекції з основних спецкурсів — теорії суцільних середовищ, теоретичної фізики, загальної теорії відносності, магнітної газодинаміки, теорії пружності, теорії пластичності, гідродинаміки, теорії поля. Колеги так характеризували вченого: „*Всі, хто знав Веніаміна Леонтьовича, назавжди запам’ятають його виключну доброзичливість, людяність, готовність прийти на допомогу в скрутну хвилину. Учні Веніаміна Леонтьовича ставали, як правило, його друзями*” [4, арк. 77].

Серед учнів В.Л.Германа слід назвати академіка НАН України, директора Інституту радіофізики та електроніки в 1973—1993 рр. Віктора Петровича Шестопалова; доктора фізико-математичних наук, професора, ректора Харківського університету з 1975 по 1993 рр. Івана Євгеновича Тарапова; доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача відділу біофізики Інституту радіофізики та електроніки НАН України з 1964 по 2005 рр. Володимира Яковича Малеева; доктора фізико-математичних наук, старшого наукового співробітника Інституту радіофізики та електроніки НАН України Юрія Федоровича Філіппова; доктора фізико-математичних наук, професора, головного наукового співробітника Радіоастрономічного інституту НАН України Анатолія Григоровича Боева; доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача кафедри вищої математики та ін-



Завідувач кафедри теоретичної механіки Харківського університету професор В.Л.Герман (третій зліва у першому ряду) зі студентами-механіками 4-го курсу фізико-математичного факультету.

Зліва направо: 1-й ряд: Т.Клещ, Г. Болеславська (Гуднік), Є.Чадська, Є.Татарченко (Уральцева); 2-й ряд: І.Сухаревський, В.Коган, А.Ковалев, І.Немцов, Б.Черніковський, Б.Швидкой, В.Короп, І. Льєвський. Харків, 10 березня 1950 р.

форматики Харківського університету Артема Артемовича Янцевича.

Академік НАН України В.П. Шестопапов закінчив у 1949 р. Харківський університет і вже в 1952 р. під керівництвом професора В.Л. Германа захистив кандидатську дисертацію “До нелінійної теорії пограничного шару”. У подальшому вчений очолював кафедри в Харківському педагогічному інституті, Харківському університеті, Харківському інституті радіоелектроніки; з 1966 по 1999 рр. керував відділом Інституту радіофізики та електроніки НАН України, з 1973 по 1992 рр. був директором цього інституту.

Наукові праці В.П.Шестопапова стосуються теорії дифракції, радіофізики та електроніки міліметрового й субміліметрового діапазонів радіо-



В.П. Шестопапов

хвиль. Учений дослідив поширення електромагнітних хвиль у хвилепровідних сповільнювальних системах, розвинув ефективні в теорії дифракції методи розв'язання крайових задач математичної фізики, розробив спектральну теорію відкритих електродинамічних структур, створив новий науковий напрям — дифракційну електроніку, практичним наслідком якого стало конструювання ряду нових типів генераторів дифракційного випромінювання [37—44]. Вчений очолював експериментальні дослідження розсіювання хвиль, а також впровадження прикладних робіт у радіо-, космічну, діагностичну техніку. Був обраний членом Президії АН УРСР, головою Північно-східного наукового центру АН УРСР, головою Наукової ради АН УРСР з проблеми «Фізика та техніка міліметрових і субміліметрових хвиль», членом редколегій провідних наукових журналів. Результати досліджень В.П.Шестопалова та його учнів, серед яких близько 150 кандидатів і понад 25 докторів наук, відображено в десятках винаходів і 19 монографіях. Він відзначений званням заслуженого діяча науки України (1983), державними преміями в галузі науки і техніки України (1972) та СРСР (1985).

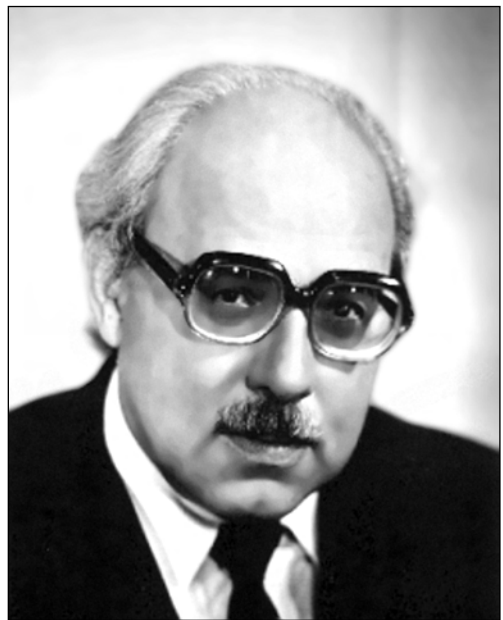
Доктор фіз.-мат. наук, професор, заслужений діяч науки України І.Є. Тарапов закінчив у 1950 р. Харківський авіаційний інститут і того ж року вступив до аспірантури на кафедру теоретичної механіки Харківського університету, де під керівництвом професора В.Л. Германа провів дослідження течії в'язкої рідини у тонких шарах, розробивши наближений метод інтегральних співвідношень, що дозволив з'ясувати ряд питань гідродинамічної теорії мастил.

Після захисту в 1953 р. кандидатської дисертації вчений почав ви-

кладати теоретичну механіку в Харківському університеті, де з 1966 по 2000 рр. очолював кафедру теоретичної механіки, в 1975—1993 рр. був ректором університету.

Наукові праці І.Є.Тарапова стосуються механіки рідини, газу та плазми, суцільних середовищ з розподіленими джерелами маси, імпульсу та енергії, гідродинаміки суцільних середовищ, які намагнічуються та поляризуються, гідро- та газодинамічної теорії мастил, теорії дифракції електромагнітних хвиль на періодичній системі брусків прямокутного перерізу і на ґратці з довільних профілів. Ці дослідження зіграли важливу роль у становленні нових галузей механіки суцільних середовищ — ферогідродинаміки та електрогідродинаміки [17,45—50].

Багато сил І.Є.Тарапов доклав до розвитку Харківського університету, де підготував 17 кандидатів та 2 докторів наук. Був членом національних комітетів України та Росії з



І.Є. Тарапов

теоретичної та прикладної механіки, в 1958 р. створив перший у Харкові обчислювальний центр. В останні роки життя І.Є.Тарапов багато уваги приділяв проблемам вищої школи. Цикл досліджень вченого з питань освіти, науки і культури в Україні відображено в 4 монографіях та заснованому ним у 1998 р. альманасі (з 2000 — журнал) «Universitates. Наука и просвещение».

Доктор фіз.-мат. наук, професор В.Я. Малеев закінчив у 1953 р. фізикоматематичний факультет Харківського університету. Під керівництвом професора В.Л. Германа в 1956—1959 рр. навчався в аспірантурі, після закінчення якої працює в Інституті радіофізики та електроніки НАН України (у 1964—2005 рр. — завідувач відділу біофізики). Водночас з 1978 р. вчений є професором Харківського університету, де з 1992 по 2001 рр. завідував кафедрою біологічної і медичної фізики.

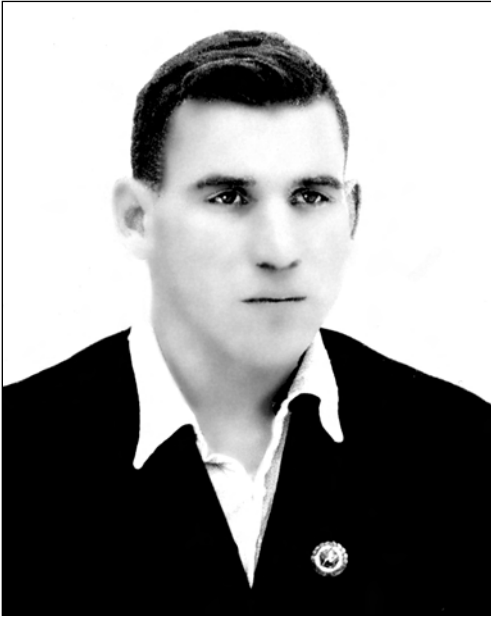


В.Я. Малеев

Головним напрямом досліджень В.Я. Малеева, який відображено в 250 наукових працях, є вивчення фізичних принципів побудови та особливостей найважливіших макромолекул біологічного походження — білків і нуклеїнових кислот, — що включає з'ясування зв'язку структури макромолекул з їх спектральними властивостями, зовнішніх умов стабільності біополімерів у водному оточенні й гідратації біомолекул, взаємодії біополімерів з низькомолекулярними біологічно активними речовинами, впливу електромагнітного випромінювання міліметрового й сантиметрового діапазонів довжин хвиль на біомолекулярні системи, молекулярних механізмів впливу іонізуючої радіації на біосистеми [51—55].

Під керівництвом В.Я. Малеева захищені 3 докторські й 16 кандидатських дисертацій. Учений з 1994 р. був віце-президентом Українського біофізичного товариства та є головою його Харківського відділення. Він — засновник журналу “Біофізичний вісник” (1998) та його відповідальний редактор. За ініціативи вченого у Харкові з 1971 по 1991 р. було проведено 7 все-союзних конференцій зі спектроскопії біополімерів. Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки.

Доктор фіз.-мат. наук Ю.Ф. Філіппов у 1953 р. закінчив фізикоматематичний факультет Харківського університету і з того ж року працює в Інституті радіофізики та електроніки НАН України (з 1971 р. — старший науковий співробітник) У 1957—1960 рр. навчався в аспірантурі під керівництвом професора В.Л. Германа, у 1962 р. захистив кандидатську дисертацію “Деякі питання коливань плазми у необмеженому просторі, хвилепроводах та резонаторах”.



Ю.Ф. Філіпов

Ю.Ф. Філіпов — автор понад 200 наукових праць, які стосуються наднизькочастотних коливань у площині Земля—іоносфера, методів обчислення інтегралів від вищих трансцендентних функцій, спектральних характеристик резонансних коливань у відкритих циліндричних та сферичних структурах, виготовлених з діелектричних та гіротропних матеріалів [56—62].

Доктор фіз.-мат. наук, професор А.Г. Боев після закінчення в 1961 р. фізико-математичного факультету Харківського університету того ж року вступив до аспірантури, де до 1964 р. навчався під керівництвом професора В.Л.Германа і в 1967 р. захистив кандидатську дисертацію «Перетворення еквівалентності в теорії ламінарного шару». У 1965—1985 рр. працював у ІРЕ, з 1985 р. — у Радіоастрономічному інституті НАН України (нині — головний науковий співробітник). Водночас з 1996 завідував теоретичним відділом Центру радіолокаційного зонду-



А.Г. Боев

вання Землі ім. О.І.Калмикова, викладав у Харківському університеті, Харківському інженерно-будівельному інституті та Харківському політехнічному інституті.

А.Г. Боевим виконано теоретичні дослідження використання методів теорії неперервних груп Лі для розв'язання рівнянь пограничного шару в звичайній і магнітній гідродинаміці, запропоновано механізм взаємодії турбулентних слідів від надводних кораблів і підводних човнів з морським хвилюванням (теорія дзеркального сліду), нову фізичну модель декаметрового радіовипромінювання Юпітеру, розглянуто електромагнітний механізм утворення смерчу, побудовано теорію гасіння морського вітрового хвилювання нафтовою плівкою кінцевої товщини та впливу внутрішніх рухів у ній на розсіяння радіохвиль, започатковано новий науковий напрям — теорію іонізуючих електромагнітних хвиль у плазмі [63—

69]. А.Г. Боев — автор більш ніж 80 наукових праць. Був членом спеціалізованої вченої ради Харківського університету та членом експертної ради ВАК України.

Доктор фізико-математичних наук професор А.А. Янцевич після закінчення у 1961 р. механіко-математичного факультету Харківського університету в 1961—1964 рр. навчався в аспірантурі під керівництвом В.Л. Германа і у 1967 р. захистив кандидатську дисертацію „Оптичний метод дослідження гідродинамічної стійкості”. З 1964 р. працює в Харківському університеті (з 2007 р. — завідувач кафедри вищої математики та інформатики), у 1994 р. захистив докторську дисертацію „Еволюційні представлення гільбертових випадкових функцій та нестационарні стохастичні процеси” одночасно за двома спеціальностями — „Двовимірні спеціальні диференціальні рівняння” та „Радіофізика”.

Під керівництвом А.А. Янцевича започатковано новий науковий напрям — кореляційна теорія нестационарних випадкових функцій і трикутні моделі операторів, який відображено у понад 100 працях вченого, зокрема [70—76]. Він підготував 14 кандидатів наук, є членом редколегії наукового журналу „Вісник Харківського університету” та спеціалізованої докторської вченої ради Харківського університету з математичного моделювання.



А.А. Янцевич

Науковий доробок професора Л. Германа та його учнів у галузі теорії твердого тіла, теоретичної механіки та радіофізики дозволяє також поставити питання про наукову школу вченого, яке, однак, потребує подальшого вивчення.

Автори статті виловлюють щире подяку Артему Артемовичу Янцевичу, а також завідувачці кафедри теоретичної механіки Харківського університету Наталії Миколаївні Кизиловій за допомогу у роботі та надані фото- і документальні матеріали.

1. Храмов Ю.А. История формирования и развития физических школ на Украине / Ю.А.Храмов. — Киев: МП «Феникс», 1991. — 216 с.

2. Ахиезер А.И. Харьковская школа теоретической физики / А.И. Ахиезер // Укр. физ. журн. — 1985. — Т.30, № 5. — С. 645—661.

3. Институт радиофизики и электроники им. А.Я. Усикова НАН Украины. 50 лет. / [Редкол: В.М.Яковенко, Е.М.Ганапольский, Л.М.Егорова, А.Я.Кириченко, А.А.Костенко, В.Я.Малеєв, П.Н.Мележик, И.Е.Почанина, Б.Е.Разсказовский]. — Харьков: Ин-т радиофизики и электроники НАН Украины, 2005. — 612 с.

4. Особова справа доктора фізико-математичних наук В.Л.Германа за 1962 —1964 рр. — Архів Інституту радіофізики та електроніки НАН України, ф.1, оп. № 2-Л, од.зб. № 114.

5. Особова справа доктора фізико-математичних наук, професора, завідувача кафедрою теоретичної механіки Германа Веніаміна Львовича. 1 червня 1944 — 24 жовтня 1964. — Архів Харківської області, ф. Р-2792, оп. № 20, од.зб. № 992.
6. Герман В.Л. О поляризации и интенсивности света, рассеянного вблизи квадрупольной линии / В.Л.Герман // Журн. эксперим. и теорет. физики. — 1939. — Т.9, № 12. — С.1415.
7. Герман В.Л. Рассеяние света вблизи метастабильного перехода: Дис. кандидата физ.-мат. наук / В.Л.Герман. — Харьков, 1940. — 47 с.
8. Герман В.Л. Вращение плоскости поляризации “запрещённых линий” во внешнем магнитном поле / В.Л.Герман // Докл. АН СССР (представлено С.И.Вавиловым). — 1943. — Т.41, № 9.
9. German V.L. On the Investigation of Electronic-Vibrational Levels in Complicated Molecules / V.L. German // J.Phys. — 1944. — Vol.8, № 5. — P. 276—284.
10. Герман В.Л. Поляризация света, рассеянного возбужденными атомами / В.Л.Герман // Докл. АН СССР. — 1944. — Т.42, № 4. — С. 168.
11. Герман В.Л. Об интеркомбинационных переходах в спектрах сложных молекул / В.Л.Герман // Докл. АН СССР (представлено С.И.Вавиловым). — 1945. — Т.48, № 4. — С. 260—263.
12. Давыдов А.С. История развития низкотемпературной спектроскопии молекулярных кристаллов / А.С. Давыдов // Математическое естествознание в его развитии: Сб. науч. трудов / [ред. кол.: А.Н.Боголюбов отв.ред. и др.]. — К., Наук.думка, 1987. — С. 54 — 67.
13. Герман В.Л. Некоторые теоремы об анизотропных средах / В.Л.Герман // Докл. АН СССР. — 1945. — Т.48, № 2. — С. 95—98.
14. Герман В.Л. О возможном объяснении эффекта Бриджмена — повышения прочности всесторонним равномерным давлением / В.Л.Герман // Докл. АН СССР. — 1946. — Т.51, № 9. — С. 671— 674.
15. Герман В.Л. Температурные напряжения в изотропных и анизотропных средах при чисто пластической деформации / В.Л.Герман // Уч. зап. Харьков. ун-та. — 1948. — Т.27. — С.52 — 84.
16. Герман В.Л. До гідродинаміки кавітаційної рідини / В.Л.Герман, М.Я.Азбель // Доп. АН УРСР. — 1954. — № 2. — С. 115 — 118.
17. Герман В.Л. К гидро- и газодинамической теории смазки / В.Л.Герман, И.Е.Тарапов // Уч. зап. Харьков. ун-та. — 1957. — Т.80: Записки матем. отделения физ.-мат. факультета и Харьковского матем. общества. — Т.25. — С.101 — 106.
18. Герман В.Л. О возникновении гравитации вблизи вибрирующих частей гидромашин / В.Л.Герман, М.И.Ломоносов // Доп. АН УССР. — 1954. — № 2. — С.111 — 114.
19. Герман В. Л. Оптическая активность с учетом нелинейного эффекта насыщения / В.Л.Герман, Э.А.Канер // Оптика и спектроскопия. — 1957. — Т.3, № 1. — С. 68 — 72.
20. Герман В.Л. Однородная анизотропная турбулентность с аксиальной симметрией в несжимаемой вязкой жидкости при наличии температурного поля / В.Л.Герман, А.А.Ковалев // Труды училища. — Харьков: Изд-во ХВАИВУ. — 1959. — Вып.173. — С. 1 — 14.
21. Герман В.Л. Исследование аксиально-анизотропной турбулентности при наличии температурного поля при помощи спектрального представления / В.Л.Герман, А.А.Ковалев // Там же. — С. 15 — 36.
22. Брауде С. Я. О распространении электромагнитных колебаний см диапазона над морем при наличии атмосферного волновода и в условиях повышенной рефракции / [С.Я.Брауде, В.Л.Герман, И.Е.Островский, И.М.Безуглый и др.] // Мор. вестн. — 1950. — № 3. — С. 3 — 103.
23. Герман В.Л. О применении нелинейных диэлектриков в микроволновой радиотехнике / В.Л.Герман // Научно-технический сборник отдела физики сверхвысоких частот Физико-технического ин-та АН УССР. — Киев: Изд-во АН УССР. — 1953. — № 1. — С.3 — 9.
24. Герман В.Л. О возможном применении нелинейного эффекта «насыщения» микрорадиоволн для абсолютных измерений мощности в сантиметровом и миллиметровом диапазоне / В.Л.Герман // Там же — С. 10 — 15.
25. Усиков А.Я. Экспериментальное и теоретическое исследование поглощения и рассеяния миллиметровых волн в осадках / А.Я.Усиков, В.Л.Герман, И.Х.Ваксер // Тр. отделов радиофизики Физико-технического ин-та АН УССР. — Киев: Изд-во АН УССР. — 1954. — № 2. — С. 3 — 39.
26. Герман В.Л. О рассеянии электромагнитных волн от неровностей морской поверхности при волнении / В.Л.Герман // Там же. — С. 64 — 84.
27. Герман В.Л. О фазовой структуре распространения радиоволн среднего диапазона над поверхностью моря при волнении / В.Л.Герман // Там же. — С. 85 — 92.

28. Герман В.Л. О рассеянии электромагнитных волн в ионосфере и тропосфере на неоднородностях, вызванных турбулентными пульсациями / В.Л.Герман // Тр. Ин-та радиофизики и электроники АН УССР. — Киев: Изд-во АН УССР. — 1955. — № 3. — С. 3—16.

29. Герман В.Л. О рассеянии электромагнитных волн на неоднородностях, вызванных турбулентными пульсациями при нестационарном турбулентном режиме / В.Л.Герман // Там же. — С. 68—74.

30. Герман В.Л. О возможности использования нелинейного эффекта «насыщения» микро-радиоволн для абсолютных измерений мощности в сантиметровом и миллиметровом диапазонах / В.Л.Герман // Там же. — С. 242.

31. Герман В.Л. О поляризации миллиметровых волн в дождях // В.Л.Герман, Э.А.Канер // Тр. Ин-та радиофизики и электроники АН УССР. — Киев: Изд-во АН УССР. — 1956. — № 4. — С. 274 — 278.

32. Герман В.Л. Про фазову структуру поля і швидкість поширення радіохвиль середнього діапазону над поверхнею моря при хвилюванні / В.Л.Герман // Укр. фіз. журн. — 1958. — Т.3, № 6. — С. 712 — 719.

33. Герман В.Л. Про можливість використання нелінійного ефекту «насичення» радіохвиль для абсолютних вимірювань потужності в мікрохвильовому діапазоні / В.Л.Герман // Там само. — С. 720 — 727.

34. Герман В. Л. Про розсіяння електромагнітних хвиль в іоносфері і тропосфері на неоднорідностях, викликаних турбулентними пульсаціями / В.Л.Герман // Там само. — 1958. — Т. 3, № 5. — С. 595 — 610.

35. Герман В. Л. Про розсіяння електромагнітних хвиль на неоднорідностях, викликаних турбулентними пульсаціями при нестационарному турбулентному режимі // Там само. — 1958. — Т.3, № 5. — С. 616 — 623.

36. Усиков О. Я. Дослідження вбирання та розсіювання міліметрових хвиль в опадах / О.Я. Усиков, В.Л. Герман, І.Х. Ваксер // Там само. — 1961. — Т.6, № 5. — С. 618—641.

37. Агронович З.С. Дифракция электромагнитных волн на плоских металлических решетках / З.С. Агронович, В.А. Марченко, В.П. Шестопалов // ЖТФ. — 1962. — Т. 32, вып. 4. — С. 381—394.

38. Шестопалов В.П. Метод задачи Римана—Гильберта в теории дифракции и распространения электромагнитных волн / В.П.Шестопалов — Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1971. — 400 с.

39. Исследование эффекта дифракционного излучения и создание нового класса источников колебаний — генераторов дифракционного излучения / И.М.Балаклицкий, О.А.Третьяков, Б.К.Скрынник, В.П.Шестопалов // Вестн. АН УССР. — 1972. — № 3. — С. 27 — 39.

40. Дифракция волн на решетках / В.П. Шестопалов, Л.Н. Литвиненко, С.А. Масалов, В.Г. Солдогуб. — Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1973. — 288 с.

41. Шестопалов В.П. Дифракционная электроника / В.П.Шестопалов. — Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1973. — 236 с.

42. Шестопалов В.П. Физические основы миллиметровой и субмиллиметровой техники / В.П.Шестопалов. — Киев: Наук. думка, 1985. — Т.1. — 213 с.; Т.2. — 254 с.

43. Генераторы дифракционного излучения / [Под ред В.П.Шестопалова]. — Киев: Наук. думка, 1991. — 320 с.

44. Шестопалов В.П. О возможной картине строения и эволюции Вселенной / В.П.Шестопалов. // Докл. НАН Украины. — 2000. — № 1. — С. 65 — 69.

45. Тарапов И.Е. К задаче о смазке кольцевого подпятника / И.Е.Тарапов // Изв. АН СССР. Отд. техн. наук. Механика и машиностроение. — 1959. —№ 2. — С. 194 — 197.

46. Тарапов И.Е. Векторный анализ и начала тензорного исчисления / И.Е.Тарапов, А.И.Борисенко. — Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1959. — 258 с.

47. Масалов С.А. Дифракция электромагнитных волн на пространственной периодической решетке, составленной из брусьев прямоугольного поперечного сечения / С.А.Масалов, И.Е.Тарапов // Радиотехника и электроника. — 1964. — Т.9, вып.1. — С. 53 — 60.

48. Тарапов И.Е. К гидродинамике поляризующихся и намагничивающихся сред / И.Е.Тарапов // Магнитная гидродинамика. — 1972. — № 1. — С. 311.

49. Тарапов И.Е. Вариационный принцип в гидромеханике изотропно намагничивающейся среды / И.Е.Тарапов // Прикл. математика и механика. — 1984. — Т.48, № 3. — С. 383 — 387.

50. Тарапов И.Е. Основы механики сплошных сред переменной массы. Учебное пособие / И.Е.Тарапов. — Харьков, 1998. — 104 с.
51. Semenov M.A. Infrared Study of the Influence of Water on DNA Stability in the Dependence on AT/GC Composition / M.A. Semenov, T.V. Bolbuch, V.Ya. Maleev // *Journal of Mol.Struct.* — 1997. — Vol.408/409. — P. 213–217.
52. Tolstorukov M.Ye. Conformational Transition of DNA Induced by Changing Water Content of the Sample: A Theoretical Study / M.Ye.Tolstorukov, V.Ya. Maleev // *Journ. Biomol. Struct. Dyn.* — 2000. — Vol.17. — P. 913–920.
53. Maleev V. Structure and Hydration of Polycytidylic Acid from the Data of Infrared Spectroscopy, EHF Dielectrometry and Computer Modeling / V.Maleev, M.Semenov, V.Kashpur, T.Bolbukh et. al. // *Journal of Mol.Struct.* — 2002. — Vol. 605. — P. 51 — 61.
54. Role of Crown-Like Side Chains in the Biological Activity of Substituted- Phenoxazone Drugs / L.Karawayev, Ye.N.Glibin, V.Ya.Maleev, G.Czerwony, B.Dorken, D.B.Davies, A.N.Veselkov // *Anticancer Drug Design.* — 2001. — Vol.15, № 5. — P. 331 — 338.
55. Maleev V.Ya. Spectroscopic and Calorimetric Studies of Drug-DNA Complexation / V.Ya. Maleev, M.A.Semenov, E.B.Kruglova // *Anticancer Drug Design: Biological and Biophysical Aspects of Synthetic Phenoxazone Derivatives.* / [Ed. by A.N.Veselkov and D.B.Davies]. — Sevastopol: SevNTU press, 2002. — P. 47 — 126.
56. Блюх П.В. Глобальные электромагнитные резонансы в полости Земля—Ионосфера / П.В. Блюх, А.П. Николаенко, Ю.Ф. Филиппов. — Киев: Наук. думка, 1977. — 200 с.
57. Bliokh P.V. Shuman Resonances in the Earth-Ionosphere Cavity / P.V.Bliokh, A.P.Nikolaenko, Yu.F.Filipov. — Peter Peregrinus, 1980. — 200 p.
58. Филиппов Ю.Ф. Таблицы неопределенных интегралов от высших трансцендентных функций / Ю.Ф.Филиппов. — Харьков: Вища школа, 1981. — 100 с.
59. Kharkovsky S.N. Whispering Gallery Modes of Non-uniform Dielectric Resonators / S.N.Kharkovsky, A.Yu.Kirichenko, Yu.F.Filipov // *Microwave Optical Techn. Letters.* — 1995. — Vol.10, № 2. — P. 115 — 125.
60. Филиппов Ю.Ф. Электромагнитные волны в круглом стержне при произвольном направлении внешнего магнитного поля либо оси анизотропии / Ю.Ф. Филиппов // *ЖТФ.* — 1997. — Т.67, № 7. — С. 86 — 91.
61. Суворова О.А. Трехслойный шаровой резонатор для измерения диэлектрической проницаемости / О.А. Суворова, Ю.Ф. Филиппов // *Радиофизика и радиоастрономия.* — 2007. — Т. 12, № 2. — С. 214 — 222.
62. Filipov Yu.F. Whispering Gallery Modes of Open Hemispherical Image Dielectric Cavity Resonator with Nonperfect Conductivity / Yu.F.Filipov // *Telecommunications and Radio Engineering.* — 1999. — Vol. 67, № 1. — P. 1 — 15.
63. Боев А.Г. Криволинейные координаты в теории пограничного слоя / А.Г.Боев, В.Л.Герман // *Известия АН СССР.* — 1965. Сер. Механика. — № 6. — С. 3 — 9.
64. Боев А.Г. О гашении поверхностных волн сильной турбулентностью / А.Г.Боев // *Известия АН СССР.* — 1971. — Сер. Физика атмосферы и океана. — Т.7, № 1. — С. 50 — 59.
65. Боев А.Г. К теории нелинейных поверхностных волн в плазме / А.Г.Боев // *ЖЭТФ.* — 1979. — Т.77, № 1. — С. 92 — 99.
66. Боев А.Г. Плазменный шнур, образованный бегущей ионизирующей электромагнитной волной / А.Г.Боев // *Физика плазмы.* — 1982. — Т.8, № 4. — С. 729—735.
67. Боев А.Г. К теории декаметрового S-радиоизлучения Юпитера / А.Г. Боев, М.Ю. Лукьянов // *Астроном. журн.* — 1991. — Т.68, № 4. — С. 853—862.
68. Боев А.Г. Гашение морского волнения пленкой поверхностно-активного вещества конечной толщины / А.Г.Боев, Н.Н.Ясницкая // *Известия АН СССР.* — 2003. — Сер. физика атмосферы и океана. — Т.39, № 1. — С. 132—141.
69. Боев А.Г. Плазменная теория смерча / А.Г.Боев // *Вопросы атомной науки и техники.* — 2008. — Сер. Плазменная электроника и новые методы ускорения. — № 4. — С.133—138.
70. Герман В.Л. Оптический метод исследования потоков вязкой несжимаемой жидкости / В.Л.Герман, А.А.Янцевич // *Вестн. Харьков. ун-та.* — 1966. — Вып. 32. Матем. и механика. — С. 17—34.

71. Янцевич А.А. Учёт перекося цилиндрической аппаратуры при оптических измерениях в потоке вязкой жидкости / А.А.Янцевич // Укр. фіз. журн. — 1966. — Т.11, № 11. — С.1238—1242.
72. Livshits M.S. Operator Colligations in Hilbert Spaces / M.S. Livshits, A.A.Yantsevich. — New-York: John Wiley and Sons, 1979. — 208 p.
73. Yantsevich A. A. Nonstationary Sequences in Hilbert Space. I. Correlation Theory / A.A.Yantsevich // Journal of Soviet Mathematics. — 1990. — Vol.48, № 4. — P. 491— 493.
74. Yantsevich A. A. Nonstationary Sequences in Hilbert Space. II. Spectral Representation / A.A.Yantsevich // Journal of Soviet Mathematics. — 1990. — Vol.48, № 5. — P. 615 — 618.
75. К теории колебаний в случайной среде / М.М. Бендерский, В.И. Баранов, Н.Н. Ясницкая, А.А. Янцевич // Радиофизика и радиоастрономия. — 1999. — Т.4, № 2. — С. 145—152.
76. Янцевич А.А. Спектральная теория некоторых нестационарных классов нестационарных случайных векторных функций / А.А.Янцевич, Н.Ю.Петрова // Вестн. Харьк. нац. технич. ун-та радиоэлектроники (Радиоэлектроника и информатика). — 2007. — № 4. — С. 37—40.

*Інститут радіофізики і електроніки ім. О.Я.Усикова НАН України (Харків)
Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки
ім.Г.М.Доброва НАН України (Київ)*

О.В. Мойко

ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ ФОНОНА

Одне з питань в історії фізики, що потребує деяких уточнень, є питання про першість у введенні в обіг поняття “фонон”, яке широко використовується в теорії теплоємності твердого тіла, в теорії електропровідності металів та інших суміжних галузях фізики. Першопроходцями в даній області стали А. Ейнштейн, М. Борн, Т. фон Карман, П. Дебай, Р. Пайерлс, І. Тамм. Спробуємо здійснити на основі першоджерел порівняльний аналіз стану досліджень і з’ясувати, хто першим використав поняття “фонон”. До цього часу такі дослідження не проводились і тому узагальнюючих і всеохоплюючих матеріалів по даній темі немає. У літературі існує багато точок зору на питання першості у відкритті “квазічастинки” в цілому та поняття “фонон” зокрема [1 — 6].

Деякі автори ведуть початок вживання поняття “квазічастинки” від

Л. Ландау, інші — від І. Тамма. Зокрема, М. Каганов та В. Френкель у своїй книзі “Вехи истории физики твердого тела” в таблиці “Основные события в физике твердого тела” (охоплює період з 1675 по 1978 роки), явно вказують, що поняття “фонон” введено І.Таммом (1930). Однак сам Тамм писав, що йому приписують це відкриття. Крім того, в 1929 році опублікована праця Пайерлса про теплоємність твердих тіл, в якій вже використовується квазічастинка “фонон”. У тому ж 1929 р. фононами оперує Ф.Блох в праці “Визначення температурної залежності питомого опору чистих металів, зумовленого взаємодією електронів з фононами”. З огляду на наведені факти маємо констатувати, що питання залишається відкритим. Більш глибоке дослідження проблеми приводить нас до праць Ейнштейна, Борна, Кармана, Дебая, Па-