

Інститутом земного магнетизму, іоносфери та поширення радіохвиль АН СРСР, ІРЕ АН УРСР. Було продовжено будівництво та вдосконалення експериментальної бази, створення спеціалізованих систем обробки інформації, ефективних методик зондування іоносфери, прийому некогерентно розсіяного сигналу та його обробки. У 2001 р. науковий центр, названий як «Іоносферний зонд», був визнаний об'єктом Національного надбання України [19].

Таким чином, характерною ознакою розвитку харківської школи в повоєнні роки було те, що провідні вчені працювали, викладали та проводили наукові роботи одночасно в Харківському університеті, політехнічному інституті та в ФТІ. Це сприяло організації радіотехнічного факультету в ХПІ, який у подальшому став центром підготовки висококваліфікованих науковців і радіоінженерів в Україні. Діяльність професорсько-викладацького складу радіотехнічного факультету ХПІ мала важливе значення у формуванні нових наукових напрямів та зародженні наукових шкіл в галузі радіофізики, розвитку системи радіотехнічної освіти України. Унікальні ж наукові дослідження, розпочаті в 1960-х рр. В. І. Тараном у невеличкій лабораторії, переросли в потужну структуру академічного рівня – Інститут іоносфери МОН і НАН України, який є одним з провідних у галузі дослідження іоносфери в Україні.

1. Архів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Ф. Р-1682, спр. 1, 335 арк. 2. Архів НТУ «ХПІ». – Ф. Р-1682, спр. 2, 380 арк. 3. Архів НТУ «ХПІ». – Ф. Р-1682, спр. 3, 313 арк. 4. Державний архів Харківської області (ДАХО). – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 5, 284 арк. 5. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 22, 33 арк. 6. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 65,

325 арк. 7. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 164, 4 арк. 8. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 399, 16 арк. 9. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 490, 247 арк. 10. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 676, 35 арк. 11. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 976, 71 арк. 12. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 1394, 305 арк. 13. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 1525, 55 арк. 14. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 8, т. 1, спр. 1872, 45 арк. 15. ДАХО. – Ф. Р-1682, оп. 13, т. 1, спр. 1161, 7 арк. 16. *Емельянов Л. Я.* Інститут іоносфери НАН і МОН України. Краткий исторический обзор / Л. Я. Емельянов, Т. Г. Живолуп // Вісник НТУ «ХПІ». 36. наук. пр. Тематичний випуск: Радіофізика і іоносфера. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2011. – № 44. – 148 с. 17. Інститут радіофізики і електроніки ім. А. Я. Усикова НАН України. 50 лет / [Ред-кол: В. М. Яковенко и др.]. – Х.: Ин-т радиофизики и электроники НАН Украины, 2005. – 612 с. 18. *Костенко А. А.* Предыстория института радиофизики и электроники НАН / А. А. Костенко, А. И. Носич, Ю. Н. Ранюк // Наука та наукознавство. – 2005. – № 4. – С. 102–135. 19. Офіційний сайт Інституту іоносфери. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.ion.org.ua>. 20. Радиофизический факультет за 60 лет со дня основания / сост. С. В. Гаташ и др. / под ред. проф. С. Н. Шульги. – Х.: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2012. – 328 с. 21. *Толок В. Т.* «Харьковская академия физических наук». К истории возникновения / В. Т. Толок, В. С. Коган, В. В. Власов // Universitates. Наука и просвещение. – 2012. – № 1. – С. 10–21. 22. *Толок В. Т.* Физика и Харьков / В. Т. Толок // ФІП. – т. 2. – № 4. – Vol. 2. – № 4. – С. 229–243. 23. *Тверитникова О. Є.* Зародження і розвитку науково-технічної школи електротехніки професора П. П. Копняєва (1885–1950 рр.): монографія / О. Є. Тверитникова. – Х.: НТУ «ХПІ», 2010. – 212 с. 24. Харківський ордена Леніна політехнічний інститут ім. В. І. Леніна. Радіотехнічний факультет. Історія / Упорядники: Ю. І. Бутрим, П. С. Ковтун, О. С. Яхонтова. – Х.: НТУ «ХПІ», 2011. – 38 с. 25. *Шульга С. Н.* Радиофизический факультет. История создания, результаты и перспективы / С. Н. Шульга // Universitates. Наука и просвещение. – 2012. – № 1. – С. 60–64.

Юлія Овчаренко

Роль Б. Є. Веркіна та його учнів у розвитку фізики низьких температур

У статті проаналізовано внесок Бориса Єреміївича Веркіна у розвиток фізики низьких температур у Харкові. Також розглядається створення та діяльність школи фізиків-криогенників, до якої входили академіки В. В. Єременко, І. М. Дмитренко, В. Г. Манжелій, І. К. Янсон, член-кореспондент НАН України І. О. Кулик, професори І. В. Свєчкарєв, І. Я. Фуголь та інші.

The article analyzed the influence of Boris Ieremievich Verkin on the development of low-temperature physics in Kharkov. We also consider the establishment and activity of the members of school of cryogenic physics such as academics V. Eremenko, I. Dimirenko, V. Manzhelii, I. Jansson, corresponding member of the Academy of sciences of Ukraine I. Kulik, Professor I. Svechkariev, I. Fugol and other.

Постановка проблеми. На рубежі XIX та XX ст., у період гострого суперництва між Радянським Союзом і США в галузі науки, починають з'являтися нові форми дослідницької структури – наукові школи. Вже тоді стало зрозумілим, що колективне співробітництво і кооперація професійної діяльності вчених у процесі наукового пошуку має безсумнівні переваги, порівняно з діяльністю дослідників-одинаків, навіть найбільш авторитетних [1, с. 104].

Проблема наукових досліджень у галузі фізики низьких і криогенних температур була провідною в вищезгаданий період. Тому питання появи, розвитку наукових шкіл та їх вплив на стан сучасної фізики є актуальним.

Аналіз попередніх досліджень. Серед учених, які займалися вивченням розвитку та функціонування наукових шкіл, вагомий внесок належить В. К. Толок, В. С. Коган, В. В. Власов, А. В. Таньшина, Ю. О. Храмов та ін. Були спроби проаналізувати вітчизняну літературу, хоча опубліковано чимало робіт, присвячених зародженню та функціонуванню наукових шкіл, творчому шляху наукових лідерів і їх відкриттям які мали вагомий внесок у розвиток сучасної фізики.

Історії виникнення і розвитку наукових шкіл в природознавстві присвячена капітальна праця професора Ю. О. Храмова «Історія формування та розвитку фізичних шкіл на Україні» [2]. У цій роботі автор досліджував умови виникнення, динаміку зростання, структуру і взаємозв'язки елементів школи і на основі проведеного аналізу запропонував модель сучасної наукової школи. На основі цієї моделі їм були сформульовані критерії, за допомогою яких можна здійснити ідентифікацію, за якими працюють в науці колективів як школи.

Праця В. К. Толок «Фізика і Харків» присвячена історії та сучасному стану досліджень в одній з найважливіших галузей науки – фізики, які отримали успішний розвиток в місті Харкові [3]. Важливою особливістю праці є достовірність і точність відомостей про результати досліджень, офіційно наданих інститутами, які входять в Академію Наук. Велика увага в роботі надається працівникам науки всіх поколінь – від академіків до лаборантів і робітників. Величезний ілюстративний матеріал дозволяє в достатній мірі отримати уявлення про їх роботу, славні традиції та особливості дослідницького пошуку, про велич теорії та мистецтво експерименту.

У праці А. В. Таньшиної «Засновники харківських наукових шкіл у фізиці» надається життєписи про харківських учених, які зробили вагомий внесок у розвиток вітчизняної науки [4].

Всі ці праці підтверджують справжній інтерес до вивчення історії зародження та існування фізичних наукових шкіл. З аналізу літератури отримано орієнтири для подальшого поглиблення дослідження. У цих виданнях показано наукові досягнення ФТІНТ та школи фізиків – криогенників за великий проміжок часу. Тут авторами переважно описово, фрагментарно згадано про ті чи інші здобутки певних вчених або колективу дослідників. Сутність і наслідки їх досягнень, як правило, залишаються поза увагою.

Ґрунтовний аналіз та оцінка літератури, що стосується теми дослідження, з погляду історіографії сприяли осмисленню обраної теми. Історіографічний аналіз літератури дозволив визначити напрямки наукового пошуку. Такий підхід уможливив виявлення новизни, відмінностей та особливостей репрезентованої роботи від досліджень попередників. Критичний аналіз зазначених матеріалів дозволив не тільки виявити, а й осмислити умови наукової діяльності в ФТІНТ, визначити принципи організації наукових досліджень криогенної школи. Узагальнення аналітичних даних і зіставлення їх з відомостями з інших джерел дало можливість дати виважену оцінку науковим досягненням у певний період.

З науково-технічного архіву ФТІНТ НАН України використано звіти про діяльність ФТІНТ, що допомогли отримати чітке уявлення про реальний стан справ у цілому в науковій галузі.

Мета даної статті полягає у вивченні та аналізу процесів формування та розвитку наукової школи фізиків-криогенників у Харкові. Безпосередньо розглянути розробки вчених у цій галузі, що вплинули на подальший розвиток фізики, техніки, медицини, космонавтики та інших напрямків фізики низьких температур.

Виклад основного матеріалу. Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б. Є. Веркіна (ФТІНТ) НАН України було створено на виконання Постанови Ради Міністрів УРСР від 11 травня 1960 року за ініціативою Б. Є. Веркіна. Нічого подібного в СРСР раніше ще не було.

Фізико-технічний інститут низьких температур був першим та єдиним в Радянському Союзі спеціалізованим інститутом фізики низьких температур. Структура наукової установи та його наукова тематика охоплює практично усі галузі фізики низьких температур. Науково-тематичні плани інституту передбачають всебічне та інтенсивний розвиток найбільш цікавих і перспективних напрямків у цій галузі фізики [5, с. 1].

Академія наук Української РСР поставила перед ФТІНТ наступні завдання: вивчення фізичних властивостей зріджених газів та їх сумішей, дослідження широкого кола резонансних явищ в металах, напівпровідникових і хімічних сполук, розвиток ряду питань низькотемпературної електроніки, дослідження в області низькотемпературного магнетизму, надпровідності і теплових властивостей твердих тіл, вивчення питань пластичності і міцності твердих тіл при низьких температурах, структури, люмінесценції і механічних властивостей кристалів [6, с. 1].

В інституті сформувалися широко відомі наукові школи, які на сьогодні є базовими при проведенні наукових досліджень не тільки в Харкові, але також і в Україні в цілому. Це школа експериментальної фізики низьких температур (основи її були закладені Л. В. Шубніковим, академіками Б. Г. Лазарєвим та Б. Є. Веркіним); школа теоретичної фізики

конденсованого стану (основи були закладені академіком І. М. Ліфшицем); школа математичної фізики (засновник – академік В. О. Марченко).

Школа експериментальної фізики низьких температур сформувалася під керівництвом першого директора ФТІНТ НАН України, академіка НАН України Б. Є. Веркіна, її авторитет визнаний у науковому світі. Академіки НАН України І. М. Дмитренко, В. В. Єременко, В. Г. Манжелій, Н. Ф. Харченко, І. К. Янсон, члени-кореспонденти НАН України С. Л. Гнатченко, А. І. Звягін, А. Н. Омелянчук, Е. Я. Рудавський, М. А. Стржемечний – яскраві імена представників цієї школи. За їх участі була сформована сучасна структура інституту та визначено основні напрямки його діяльності. У тематиці ФТІНТ представлені практично всі напрямки фізики низьких температур – надпровідність, низькотемпературний магнетизм, фізика квантових рідин і кристалів, магнітооптика, фізика низько вимірних систем, мікроконтактна спектроскопія, нелінійні явища в металах, фізика неупорядкованих систем, квантові явища в пластичності та інші.

Вчені ФТІНТ продовжили традиції харківської школи теоретичної фізики, засновниками якої були Л. Д. Ландау та І. М. Ліфшиц. Роботи академіка НАН України Л. А. Пастура, член – кореспондентів НАН України А. М. Косевича, І. О. Кулика, А. Н. Омелянчука, М. А. Стржемечного і їх учнів і співробітників – кращий тому доказ. Прикладом найбільш вагомим і визнаним результатом є розвиток теорії неідеальних кристалів, теорії магнітопружних властивостей в низько вимірних антиферромагнетиках, розвиток класичної динаміки в складних нелінійних системах, відкриття квантового розмірного осциляційного ефекту в тонких плівках металу, вивчення нерівно важких властивостей елементарних збуджень в металах в області мікроконтактів, пророкування і дослідження гідродинамічного режиму руху квазічастинок у твердих тілах, розробка теорії кінетичних явищ на поверхнях і в приповерхневих областях твердих тіл, виявлення надпровідності стимульованої змінним електромагнітним полем; вивчення процесів прослизання фази в тонких плівках надпровідників, розвиток теорії нерозмірних систем і т. д. Практично всі наведені вище результати відзначені Державними преміями України в галузі науки і техніки [3, с. 137, 140].

У 1963 році Борис Веркін організував і очолив вивчення спеціальних питань низькотемпературного теплообміну. Були розроблені (спільно з Ю. А. Кириченко і ін.) нові напрями досліджень теплообміну в криогенних рідинах в полях масових сил, до великих відцентрових сил різної інтенсивності: від умов, близьких до невагомості, до великих відцентрових прискорень. Ці дослідження не лише сприяли розвитку деяких галузей нової техніки (космічного, криогенного машинобудування), але і дозволили отримати ряд принципів нових наукових результатів. До яких можна віднести виявлення в інтенсивних полях масових сил незалежності критичного потоку від прискорення сил тяжіння. Було проведено комплексне вивчення режимних характеристик фізики кипіння криогенних рідин (гелію, водню, азоту, кисню) в широких діапазонах інженерних параметрів (тиску, недогрівання, прискорення сили тяжіння). Уперше була детально вивчена динаміка парових пухирів при кипінні криогенних рідин і визначений її вплив на інтегральні характеристики кипіння (тепловіддачу і критичний тепловий потік). Результати вивчення кипіння криогенних рідин знайшли

відображення в монографіях ученого, написаних спільно з Ю. А. Кириченко і К. В. Русановим [7, с. 1].

Відомий вчений очолював роботу з систематизації і узагальненню виконаних за його ініціативою результатів комплексних досліджень властивостей криокристалів і скраплених газів (у цій роботі брали участь В. Г. Манжелій, И. Я. Фуголь, Ю. П. Благий та ін.). Підсумком цієї роботи було видання під редакцією Б. Є. Веркіна та А. Ф. Прихотько монографії «Криокристали» і довідника «Властивості конденсованих фаз водню і кисню» [8].

Борис Веркін зі своїми учнями (І. К. Янсон, Л. Ф. Суходуб, А. Б. Теплицький) виконали серію робіт з вивчення енергетики міжмолекулярних взаємодій азотистих підстав, що моделюють внутрішньо молекулярні взаємодії в ДНК і РНК. Результати цих робіт мали фундаментальне значення для вирішення проблеми стабільності нуклеїнових кислот і стали експериментальною основою для розвитку теоретичних методів розрахунку структури і енергетики біологічних комплексів.

Також вчений створив і керував роботою журналу «Фізика низьких температур» (1974), був членом редколегії міжнародного журналу «Gyrogenics», членом багатьох союзних і республіканських координаційних наукових рад, далі на основі кріобіологічної і кріомедицинської тематики створив в Харкові Інститут проблем кріобіології і кріомедицини АН УРСР [9, с. 71], в Дніпропетровську – три фізичні відділи у складі Інституту механіки АН УРСР, сформував спеціалізацію «фізика низьких температур» на кафедрі молекулярної біології в Харківському державному університеті, фізико – технічний факультет і в його складі кафедру кріогеніки в Харківському політехнічному інституті, кріогенний центр при Якутському державному університеті.

Результати наукової діяльності вчених Інституту знайшли відображення більш ніж в 11 тисяч наукових статей, 240 монографіях та підручниках, відзначені багатьма нагородами, зокрема трьома Ленінськими преміями, двома Державними преміями СРСР, 21 Державною премією України, а також міжнародними преміями: 1987 р. – Хьюлетт – Паккардовська премія Європейського Фізичного суспільства за відкриття і дослідження мікроконтактної спектроскопії в металах (академік І. К. Янсон); 1990 р. – премія і золота медаль ім. Дж. Філдса за роботи з теорії квантових груп і теорії чисел (член-кореспондент В. Г. Дрінфельд), премія Європейського фізичного товариства, а також багато премії імені видатних учених НАН України.

Вчені Інституту є співавторами наукових відкриттів:

1965 р. – виявлення явища осциляцій термодинамічних і кінетичних властивостей плівок твердих тіл (І. М. Ліфшиц, В. Н. Луцький, М. І. Елінсон, В. Б. Сандомирський, А. М. Косевич. Відкриття № 182 зареєстровано 17.02.1977 р.).

1968 р. – відкриття явища квантової дифузії в кристалах (А. Ф. Андреев, І. М. Ліфшиц, В. Г. Григор'єв, Б. Н. Есельсон, В. А. Міхеев, Ю. Є. Шульман. Відкриття № 206 зареєстровано в 1978 р.).

1975 р. – вирішена 4-я проблема Гільберта (А. В. Погорелов).

1978 р. – відкриття властивості хімічної інертності домішок металів зі стехіометричними вакансіями (В. П. Жузе, В. М. Кошкін, Л. С. Палатник, Л. В. Атрощенко, Є. Є. Овечкіна, В. П. Романов, В. М. Сергеева, А. І. Шелих. Відкриття № 245 зареєстровано 17.02.1977 р.).

1977 р. – відкриття явища перерозподілу енергії носіїв струму в мікроконтактах при низьких температурах (Ю. В. Шарвін, І. К. Янсон, І. О. Кулик, А. Н. Омелянчук, Р. І. Шехтер. Відкриття № 328 зареєстровано 30.12.1986 р.) [3, с. 142].

Завдяки науковим результатам, отриманим науковими співробітниками Інституту, ФТІНТ ім. Б. Є. Веркіна НАН України широко відомий у всьому світі. За роки існування інституту 22 вчених були обрані членами Національної академії наук України. Сьогодні ФТІНТ ім. Б. Є. Веркіна є одним з провідних і найбільш відомих наукових фізичних центрів України.

Висновки. У статті був зроблений ґрунтовний аналіз та оцінка літератури, що стосується обраної теми дослідження. Також були проаналізовані процеси формування та розвитку наукової школи експериментальної фізики низьких температур у Харкові, розглянуті найбільш відомі доробки вчених цієї школи, що вплинули на подальший розвиток сучасної фізики та інших напрямків фізики низьких температур. Опрацьовані звіти про діяльність Фізико-технічного інституту низьких температур з науково-технічного архіву ФТІНТ допомогли отримати чітке уявлення про реальний стан справ у цілому в науковій галузі.

1. *Посвятенко Е. К., Посвятенко Н. І.* Еволюція уявлень про лідера науково-технічної школи / Е. К. Посвятенко, Н. І. Посвятенко // Вісник НТУ «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія Історія науки і техніки. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2012. – № 42 (948). – 204 с.
2. *Храмов Ю. А.* История формирования и развития физических школ на Украине / Ю. А. Храмов. – Киев: Феникс, 1991. – 215 с.
3. *Толок В. Т.* Физика и Харьков / В. Т. Толок, В. С. Коган, В. В. Власов. – Харьков: Тимченко А. Н., 2009. – 408 с.
4. *Таньшина А. В.* Засновники харківських наукових шкіл з фізики / А. В. Таньшина. – Х.: Вид-во Хар. нац. ун-ту, 2002. – 512 с.
5. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України. – Ф. 1, оп. 1, спр. 46.
6. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України. – Ф. 1, оп. 1, спр. 3.
7. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України. – Ф. 1, оп. 1, спр. 75.
8. *Веркин Б. И.* Криокристаллы / Б. И. Веркина, А. Ф. Прихотько. – Киев: Наукова думка, АН УССР, ФТІНТ; Ін-т теор. физ.; Под общ. ред. академиком АН УССР, 1983. – 528 с.
9. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України. – Ф. 1, оп. 1, спр. 460.

Сергій Радогуз

Роль В. Л. Кірпічова у формуванні інженерної еліти України

У роботі досліджується вплив діяльності професора В. Л. Кірпічова на становлення вищої технічної школи у Наддніпрянській Україні. Показано основні етапи розвитку Харківського технологічного та Київського політехнічного інститутів, під керівництвом Віктора Львовича. Проведено аналіз організаційної та методологічної роботи, здійсненої викладачами цих вищих навчальних закладів на чолі з В. Л. Кірпічовим.

The paper investigates the influence of prof. V. L. Kirpichov on the establishment of higher technical school of the left-bank Ukraine. The early development stages of the Kharkiv Technological and Kyiv Polytechnic institutes under the ruling of V. Kirpichov are described. The scientist's role in the formation of technical and engineering elite is shown.