

УДК 53(09)

Закордонні зв'язки ФТІНТ у 60-ті – 80-ті роки ХХ ст.

Foreign relations of PTILT in the 60 - 80-ies of XX century

Юлія Овчаренко ¹

Yulia Ovcharenko

¹ Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
ovcharenko.iuliya@yandex.ru

Ключові слова:

Фізико-технічний інститут низьких температур, співробітництво, науково-дослідний центр, закордонні зв'язки, наукове стажування, тривалі відрядження, обладнання.

Key words:

Physical-Technical Institute of Low Temperatures, cooperation, ministry, company, business contract.

Анотація: У статті поставлено завдання дослідити та проаналізувати співробітництво науковців інституту з закордонними науковими центрами на прикладі довготривалих наукових відряджень у 60-ті – 80-ті роки ХХ ст. На основі вивчення архівних документів було проведено аналіз наукових зв'язків інституту з дослідними інститутами та науковими установами зарубіжжя. Зроблена спроба розкрити роль спільних розробок та їх ефективне використання у досліджуваний період. В результаті аналізу архівних документів зроблено висновок, що в досліджуваний період закордонні довготривалі відрядження, участь у конференціях, симпозиумах провідних співробітників інституту та отримана в результаті цих поїздок інформація сприяла розвитку та підтверджувала актуальність тематики досліджень, які проводилися в інституті. Отримана дослідниками інституту новітня інформація про досягнення зарубіжних вчених в галузі фізики і технології низьких температур, часто ще не опублікована, допомагала зрозуміти тенденції подальшого розвитку ФТІНТ.

Abstract— In the article there was investigated and analyzed scientific cooperation with foreign institute centers taking the long-term scientific missions in the 60's - 80's as example. On the basis of archival documents there was analyzed scientific cooperation of the institute with research institutes and academic institutions abroad. There was made an attempt to reveal the role of joint development and effective use of this cooperation in the studied period. Based on the analysis of documents, it was concluded that the long-term travel abroad, participation in conferences, symposia by the leading Institute staff helped to gain information that confirmed the accuracy and relevance of subjects of research conducted at the Institute. The obtained new information on the achievements of foreign scientists in physics and technology of low temperatures was often that that was not published, and it helped to understand the trends of further development.

Постановка проблеми. Історія становлення та діяльності наукових установ потребує особливої уваги та вивчення. Тривалий час інформація про дослідні центри була обмеженою, та ще іноді закритою. Таким чином, питання закордонних зв'язків вчених фізико-технічного інституту низьких температур з іншими дослідними установами залишається мало дослідженим сучасними істориками.

Аналіз літератури. Існують окремі публікації присвячені як вивченню історії фізики, фізичних інститутів та наукових шкіл, вагомий внесок належить науковцям В. Т. Толок, А. В. Таньшиній, Ю. О. Храмову та ін. В цих працях були зроблені спроби проаналізувати становлення, розвиток та діяльність інституту та видатних вчених. У 2010 році вийшла праця присвячена 50-річному ювілею, яка містить у собі основні напрями науково-організаційної роботи ФТІНТ, але в ній немає жодної згадки про закордонні зв'язки інституту з іншими науковими центрами, які були досить важливими та вагомими у розвитку наукової діяльності установи. Таким чином, наявна інформація щодо вищезгаданої проблеми залишається невичерпаною.

Завдання даної статті полягає у спробі висвітлити наукові зв'язки ФТІНТ у досліджуваний період з закордонними центрами на прикладі тривалих відряджень вчених інституту та показати, як закордонний досвід науковців впливав на розвиток досліджень та формування наукових тем керівництвом інституту.

Викладення матеріалу. З перших років заснування у Фізико-технічному інституті низьких температур (ФТІНТ) особлива увага приділялася питанням підвищення ефективності міжнародних зв'язків. Основними формами міжнародних наукових зв'язків були: здійснення тривалих відряджень вчених і фахівців ФТІНТ в закордонні центри з метою фундаментального вивчення окремих наукових тем, участь провідних вчених інституту у конференціях, конгресах, симпозиумах. Поряд з цим постійно відбувався обмін науковою інформацією через друковану літературу, яка була ще не оприлюднена. Також, вчені, які виконували спільні дослідження з науковцями закордонних установ, мали можливість отримати зразки техніки, необхідні для вивчення актуальних питань.

Вивчення архівних документів показало, що досягнуті успіхи у галузі фізики низьких температур і використання результатів досліджень в народногосподарському комплексі країни підвищували авторитет провідних науковців та загалом Фізико-технічного інституту низьких температур, як науково-дослідного центру. Напрацювання вчених ФТІНТ цікавили не тільки виробничників, а й вчених інших наукових, навчальних та академічних установ Радянського Союзу та інших країн.

Однією з найефективніших форм міжнародних зв'язків можна вважати тривалі відрядження вчених ФТІНТ в зарубіжні центри з метою фундаментального вивчення окремих наукових питань. Так, наприклад, у період з 29 травня по 29 липня 1969 року керівник відділу Г. Д. Грамуля проходив наукове стажування в Англії. За час перебування вчений ознайомився з діяльністю фірми «Едворд Вакуум» (Edward & H.VJ), що розробляла та випускала різноманітне вакуумне обладнання. Він виконав роботу з дослідження зворотного потоку дифузійної олії з газоструйного насоса в відкачуваний обсяг, результати дослідження були опубліковані. Вчений отримав велику кількість науково-інформаційного матеріалу: проспекти, каталоги, в яких містилася інформація з вакуумного обладнання багатьох фірм Англії, Франції, США, ФГР, Італії, що виготовлялось, а також статтю та звіти з питань вакуумної техніки. Отримана інформація була використана науковцями інституту при розробці вакуумного обладнання і проведенні різних науково-дослідних робіт [1, арк. 106-107; 2, арк. 27].

З 24 вересня 1969 року та наступне півріччя, керівник відділу ФТІНТ Д. В. Михайлович перебував у науковому відрядженні в США. За час відрядження відвідав Рочестерський університет (м. Рочестер), Пенсільванський університет (м. Філадельфія), Стенфордський університет, де ознайомився з низкою робіт у галузі фізики твердого тіла, фізики космічних променів, фізики низьких температур, ядерної фізики, квантової фізики, тощо. В. М. Дмитрієвим, спільно з двома аспірантами Рочестерського університету була виконана робота, в якій експериментально доведена можливість існування позитивного і негативного значення вимірюваної напруги при заданому струмі через тунельний контакт при чотирьохконтактному методі зняття частотно-струмних характеристик. Даний ефект широко використовувався в системі подвоєння або потроєння частоти проходження струму. У цьому ж університеті Дмитрієв спільно з Шапіро виконали роботу, в якій вчені дали феноменологічне пояснення наведеної надпровідності в слабозв'язаних контактах, також було проведено порівняння з експериментальними даними для тонкоплівкових містків.

Відповідно до угоди про науково-технічний обмін між Радянським Союзом та Англією керівник відділу ФТІНТ Ю. А. Кириченко провів у відрядженні близько півроку (з 2 квітня по 2 жовтня 1970 р.) для ознайомлення з роботою науково-дослідних установ, що займаються вивченням теплообміну. В період перебування в коледжі «Імперіал» ним було виконане

дослідження за темою: «Деякі питання динаміки швидко зростаючих бульбашок» [3, арк. 122-123, 128-131; 4, арк. 78-79].

Завідувач відділом прикладної математики проф. А. Д. Мишкіс з 18 по 21 вересня 1974 року брав участь у роботі 2-ї конференції соціалістичних країн з нелінійних коливань. Конференція була організована Польською та Чехословацькою АН, яка проходила у Польщі (м. Варшава). На конференції проф. А. Д. Мишкіс виступив з доповіддю «Випадкові поштовхи в лінійних динамічних системах», що викликало жваву дискусію [5, арк. 24-27].

З 19 жовтня по 10 листопада 1975 року у ЧССР перебував на запрошення САН в якості гостя член-кореспондент В. В. Єременко. Закордонне відрядження допомогло підтвердити актуальність тематик досліджень, які проводилися в інституті та зрозуміти тенденції розвитку у галузі фізики низьких температур. Перебування вченого в Чехословаччині сприяло отриманню новітньої та ще неопублікованої інформації про досягнення зарубіжних вчених в галузях науки [6, арк. 107].

Професор В. Г. Манжелій з 26 квітня по 6 травня наступного року відвідав ПНР на запрошення і за рахунок ПАН. Вченим було прочитано курс лекцій з теплопровідності твердих тіл при низьких температурах в Інституті низьких температур з структурних досліджень (м. Вроцлав). Також, науковцю під час перебування у відрядженні вдалося ознайомитися з криогенними установками ПНР. В результаті чого зроблено висновок про доцільність створення у Вроцлаві Міжнародного інституту низьких температур країн членів РЕВ [7, арк. 82].

Як наслідок двомісячної роботи к.ф.м.н. В. А. Міхеєва у Гельсінському університеті (січень-березень) стало поліпшення роботи рефрижераторів для отримання наднизьких температур шляхом використання більш досконалої конструкції теплообмінників. Ним була розроблена методика вимірювання наднизьких температур та прийняті міри з поліпшення конструкції криостата для отримання наднизьких температур методами розчинення гелій-3 в гелій-4 та ядерного розмагнічування міді [8, арк. 99].

Директор інституту академік Б. І. Веркин з 11 по 14 травня 1976 року брав участь у роботі VI Міжнародної конференції з криогенної техніки у Франції (м. Гренобль), на якій обговорювався сучасний стан та проблеми розвитку техніки низьких температур. Це дозволило йому звернути особливу увагу на необхідність розвитку в інституті техніки великих постійних магнітних полів (соленоїдів Біттелевського типу) та впровадження досліджень, подальший розвиток низькотемпературного матеріалознавства.

Керівник відділу член-кореспондент В. В. Єременко брав участь у роботі Міжнародної конференції з магнетизму «Інтермаг-76», об'єднаної з щорічною національною конференцією США з магнетизму та магнітним матеріалом, він так само ознайомився з лабораторіями США, провідними дослідженнями в області магнетизму. Все це дозволило

вченому зробити висновок про те, що найбільш перспективним напрямком розвитку магнітної пам'яті слід вважати вдосконалення пам'яті, заснованої на використанні циліндричних магнітних доменів [9, арк. 99].

Важко переоцінити важливість інформації, яку отримували вчені інституту на конференціях та інших міжнародних форумах. Так, наприклад, результати поїздки д.ф.м.н. О. М. Беяєва в ПНР для участі в конференції з магнітних плівок та поверхонь наприкінці 70-х років були використані науковцями інституту в розробці сектора ОФІ ОКТБ ФТІНТ при виконанні теми «Розробка та дослідження нових магнітних матеріалів для запам'ятовуючих пристроїв з великою щільністю запису інформації для ЕОМ».

Також, заступник директора ФТІНТ член-кореспондент І. М. Дмитренко і керівник відділу член-кореспондент АН УРСР І. О. Кулик після участі в симпозиумі з криоелектроніки (НДР) зробили висновок про доцільність проведення досліджень з вивчення фізичних властивостей періодичних надпровідникових структур та інтегральних мікросхем. Вченими було запропоновано встановлення тісних наукових зв'язків інституту з АН НДР в галузі застосування контактів Джозефсона для геофізичних досліджень.

Стажери з ПНР А. Ежевській та Я. Муха працювали в інституті з 30 січня по 15 травня. Ними були проведені складні дослідження теплового розширення кристалічних N_2 , CO , CO_2 в області температур 0 – 20К та N_2O в області 2 – 90К. Отримані результати представляються принципово важливими, тому що вперше дозволили надійно розділити для найпростіших молекул кристалів з лінійними молекулами вклади в теплове розширення обертового руху молекул та трансляційних коливань. В подальшому це дало поштовх відкриттю нового напрямку досліджень в Польському інституті низьких температур та структурних досліджень [10, арк. 6-7].

У 1983 році під час перебування та участі академіка В. В. Єременко в міжнародній конференції з магнетизму «Інтермаг-83» (США) була отримана новітня інформація про рух доменних кордонів, генерації та рухів усамітнених магнітних волокон-солітонів, що дозволила керівництву та науковцям інституту скорегувати плани досліджень так, щоб значна увага була приділена нелінійної динаміці магнетиків та експериментальному дослідженню магнітних солітонів, враховуючи важкість проблеми для функціональної, фундаментальної фізики та практичних застосувань. Окрім того, були встановлені тісні наукові контакти з лабораторіями, що вважались лідерами у цій галузі: лабораторією професора Вігена (США, університет Огайо), лабораторією фірми IBM, лабораторією магнетизму (м. Гренобль, Франція, США штат Н-Йорк).

В результаті впровадження пропозицій старшого наукового співробітника О. І. Шкляревського, який на протязі двох місяців працював у Наймегенському університеті в Нідерландах, були скорочені витрати часу на проведення наукових досліджень в області мікроконтактної спектроскопії. Була запропонована

віскерна технологія приготування мікроконтактів, яка у подальшому використовувалась для створення високостабільних точкових контактів при вимірах в сильних магнітних полях та при вивченні взаємодії електромагнітного випромінювання в мікроконтактах. В результаті проведених підрахунків керівництвом ФТІНТ було встановлено, що проведення цих досліджень в інституті потребувало б придбання устаткування та витрати матеріалів на суму близько 38,5 тис. доларів.

За час відрядження до Канади старшим науковим співробітником В. Б. Полушниковим в Торонтському університеті були виконані експерименти на монокристалах магнітовпорядкованих речовин – дігерманиді заліза, однодоменому хромі, діалюмінію церію та силіцидів марганцю, а також в гідратах паладію та гідратах паладієвих сплавів з радієм, чистих елементів – скандії та ітрії. Отримана нова інформація про природу доменів в магнітовпорядкованих речовинах, стимулювала появу низки теоретичних робіт та здійснення нових експериментальних досліджень. На проведення спільних робіт університет Торонто витратив 13 тис. канадських доларів на придбання рідкого гелію, 4,6 тис канадських доларів на придбання досліджуваних зразків з лабораторій Англії та США, в той час, коли в СРСР таких зразків не було. Загальна сума витрат на проведення досліджень складала 24,8 тис. канадських доларів з урахуванням 7,2 тис. канадських доларів на оплату перебування В. Б. Плужникова в Канаді. Для виконання цих досліджень було представлено унікальне першокласне обладнання вартістю 200 тис. канадських доларів. Крім того, за результатами виконаної роботи було опубліковано п'ять статей в наукових журналах, апробація результатів вченим відбулася на двох міжнародних конференціях [11, арк. 96–98].

Найбільш ефективними у 1984 році виявилось довготривале наукове відрядження у великі наукові центри провідних країн світу. Під час перебування старшого наукового співробітника к. ф. м. н. Л. В. Повстаной в Огайському університеті (США) з 9 лютого були проведені оптичні дослідження температурної залежності краю власного поглинання та спектра оптичних фонів антиферромагнітного напівпровідника з використанням Фур'є-спектра-фотометра «Бомем» канадського виробництва вартістю 100 тис. доларів, що не мало аналогів у вітчизняному приладобудуванні. Оптичні вимірювання при сумарному часі 50 годин з використанням рідкого азоту склали б у ФТІНТ близько 2 тис. карб. на годину. Тільки обробка результатів експерименту на ЕОМ серії ЕС у ФТІНТ зайняла б близько п'яти годин машинного часу, самі експерименти зайняли б близько року.

В результаті наукового відрядження академіка АН УРСР В. В. Єременко та старшого наукового співробітника д.ф.м.н. Н. Ф. Харенко за темою «Магнітні та магнітооптичні дослідження магнетиків» в

лабораторіях Національного центру наукових досліджень Франції з 19 квітня по 19 травня цього року була здійснена важлива для фізики магнітних кристалів наукова робота. Вченими було завершено дослідження спонтанного дупереломлення лінійно поляризованого світла в АФМ-ом марганець–германієвої гранаті, результати роботи були обговорені та скоординовані плани спільних досліджень магнітооптичних та фотоіндукційних властивостей АФМ-кристала. За цей період науковцями було завершено етап дослідження магнітної фазової діаграми ізінгвського АФМ-ка з аномальними властивостями. Дослідниками було обговорено та поставлено новий експеримент з спостереження очікуваного глибокого охолодження кристалів цього класу. Результати роботи знайшли своє відображення у двох наукових статтях та у двох доповідях на конференціях. Сумарний абсолютний економічний ефект даного відрядження становив 437, 69 тис. карб.

Відповідно до науково-технічного завдання, головним питанням наукового відрядження молодшого наукового співробітника к.ф.м.н. С.А. Воронцова в Орегонський університет у США (м. Юджін), з 1 березня по 31 травня, стало проведення дослідження орбітального магнетизму алюмінію та його сплавів. Актуальність такого дослідження було викликано тим, що у ФТІНТ у той час було накопичено великий експериментальний матеріал, зіставлення його з розрахунком дозволило провести детальне вивчення електронного спектра цього широко використовуваного в техніці металу. У процесі роботи було зроблено розрахунок залежностей орбітальної сприйнятливості алюмінію і його сплавів від рівня хімічного потенціалу, який проводився в Орегонському університеті з використанням ЕОМ DEC 1091. Проведення подібних розрахунків в інституті, враховуючи завантаження обчислювального центру, потребувало б одного або півтора років. Магнітна стрічка із записом вдосконаленої програми, дві наукові статті були привезені С.А. Воронцовим для проведення подальших розрахунків за допомогою ЕОМ. В результаті відрядження науковця величина економічного ефекту від обміну інформацією становила близько 383, 35 тис. карб., а фактичний економічний ефекти від проведення дослідження – 108, 66 тис. карб.

З 6 червня по 5 вересня 1984 року молодший науковий співробітник к.ф.м.н. П. П. Паль-Валь перебував у відрядженні в Швейцарії. Працюючи в Швейцарській вищій технічній школі (м. Цюрих), вченим була розроблена та налагоджена методика низькотемпературного експерименту з вивчення пластичних властивостей суперлегованих сплавів на основі нікелю. Дослідження велися на розривній машині «Цвік 1454» виробництва ФРН, вимірювання зайняли

176 годин робочого часу. При обробці методики були отримані зразки, виготовлено 48 злитків сплавів нікелю з алюмінієм, титаном, молібденом і хромом різної чистоти. На експерименти було витрачено 112 годин робочого часу. Хоча основна частина вирощених та оброблених кристалів була витрачена під час вимірювань, до ФТІНТ для проведення подальших досліджень було передано 5 злитків полікристалічного чистого нікелю та сплавів на його основі. Також дослідниками було отримано понад 60 найменувань інформаційних матеріалів, в тому числі написана одна монографія, 17 звітів за закінченими дослідженнями та три дисертаційні роботи. Економічний ефект даного відрядження становив 101, 65 тис. карб. [12, арк. 85–90]

Під час перебування старшого співробітника, к.ф.м.н. О. І. Шкляревського в Католицькому університеті в Нідерландах (м. Неймегена) було отримано 15 інформаційних джерел та близько 40 відбитків робіт. Вченим у закордонному центрі було проведено вимірювання на унікальній гібридній системі в надсильних магнітних полях, вимір теплових та термоелектричних явищ в мікроконтактах з використанням електронної апаратури, яка не мала вітчизняних аналогів. Загальна економічна ефективність становила близько 80 тис. доларів.

Старший науковий співробітник к.ф.м.н. В. А. Москаленко використовуючи зарубіжний досвід колег після участі в Міжнародному конгресі з мікроструктур та механічної поведінки матеріалів у КНР (м. Сіань), був запропонований новий метод визначення коефіцієнта в'язкості руйнування, який завдяки застосуванню компактного зразка та більшого простору методу випробувань, дозволяє проводити вимірювання на стандартному обладнанні аж до гелієвих температур, забезпечуючи економічний ефект на кожну випробувальну установку більш 20 тис. карб. [13, арк. 111–119].

За час перебування в Англії (18 січня – 8 лютого 1986 рік) завідувач лабораторією, д.ф.м.н. В. А. Міхєєв з метою наукової роботи в області наднизьких температур та дослідження властивостей гелію в Сассекському університеті (м. Байрон) ознайомився з установками для отримання наднизьких температур, які в СРСР тільки розпочинали створювати. Безсумнівно, що для якнайшвидшого запуску створюваних установок та створення нових рефрижераторів з ядерним розмагнічуванням надзвичайно корисним був досвід роботи науковця на зарубіжних аналогах.

Для наукової роботи за темою «Магнітні та магнітооптичні дослідження магнетиків» у Францію виїжджали керівник відділу В. В. Єременко та к.ф.м.н. С. Л. Гнатченко. Економічний ефект цих відряджень формувався з трьох складових: 1) отримання

сучасних монокристалів антиферромагнітних грантів; 2) експериментальні дані обробляються на персональних комп'ютерах (швидкість обробки збільшується в 10 разів); 3) отримані інформаційні матеріали дозволяють корегувати плани роботи відділу. Сумарний економічний ефект становить 333,91 тис. карб. [14, арк. 71–78].

Висновок. На основі вивчення архівних документів проведено історико-науковий аналіз та показано, що в досліджуваний період закордонні довготривалі відрядження, участь у конференціях, симпозиумах провідних наукових співробітників інституту мали наукові та економічні результати не тільки для інституту, а також й для промислових підприємств країни. Показано, як отримана в результаті цих поїздок інформація сприяла розвитку та підтверджувала правильність і актуальність тематики досліджень, які проводилися в інституті, допомагали зрозуміти тенденції розвитку фізики низьких температур, отриманню новітньої, часто ще не опублікованої інформації про досягнення зарубіжних вчених в галузі фізики і техніки низьких температур.



Овчаренко Юлія Сергіївна - аспірант НТУ «ХПІ», історія становлення та розвитку фізики низьких температур в Харкові, історія науки і техніки

Список літератури:

1. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 328;
2. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 339;
3. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 378;
4. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 373;
5. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 612.
6. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 472;
7. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 691;
8. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 736;
9. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 861;
10. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 866;
11. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 1069;
12. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 1116;
13. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 1184;
14. Науково-технічний архів ФТІНТ НАН України, Ф. 1, Оп. 1, спр. 1218