

УДК 53(091)

**МІЖНАРОДНІ КОНТАКТИ ФІЗИКІВ УКРАЇНИ З УЧЕНИМИ ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ В ХІХ - НА ПОЧАТКУ ХХ СТ.**

*Литвинко А.С., канд. фіз.-мат. наук, д-р істор. наук  
(Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки  
ім. Г.М.Доброва НАН України)*

*Пономаренко Л.П., канд. фіз.-мат. наук, доц.  
(Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»)*

*У статті висвітлюються міжнародні контакти фізиків України з ученими Західної Європи в ХІХ - на початку ХХ ст., які здійснювалися завдяки відрядженням за кордон на стажування з метою удосконалення знань та наукової роботи в лабораторіях відомих європейських вчених. Це перш за все науковці, які працювали у різні роки в харківському, київському, львівському та одеському університетах, харківському та київському політехнічних інститутах, – М.П.Авенаріус, М.М.Шіллер, О.П.Грузинцев, Г.Г. Де Метц, Л.Й.Кордиш, Т.О.Афанасьєва-Еренфест та інші, які після повернення сприяли розбудові фізики в Україні на високому рівні.*

У ХІХ ст. у різні роки в Харківському, Київському, Львівському та Одеському університетах, Харківському та Київському політехнічних інститутах працювали такі визначні представники фізичної думки, як М.П.Авенаріус, М.М.Шіллер, М.М.Бекетов, О.П.Грузинцев, М.Смолуховський, М.О.Умов, Ф.Н.Шведов, М.Д.Пильчиков та інші [1]. Харківсь-



М.Д. Пильчиков

кий університет, який було відкрито

1805 р. у складі чотирьох відділень, серед дев'яти кафедр відділення фізичних та математичних наук мав кафедру теоретичної і дослідної фізики з фізичним кабінетом. На початку роботи університету Міністерство народної освіти комплектувало його штати професорами з-за кордону, тож першим професором та завідувачем кафедри фізики у 1805-1813 рр. став серб П.І. Стойкович (1775-1832). У 1870 р. навчальним закладам було дано також розпорядження залучати студентів до наукової роботи під керівництвом викладачів. Заохочувалось й бажання виїздити на навчання за кордон [2].

Одним з тих, хто займався підготовкою молоді до наукової діяльності, був завідувач кафедри фізики у 1867-1899 рр. А.П.Шимков. Протягом 1866 року А.П.Шимков сам слухав лекції і стажувався за кордоном в лабораторіях Р.Клаузіуса (Цюрих), Г.Магнуса (Берлін), Г.Кірхгофа, Е.Дюбуа-Реймона та А.Беккереля

(Париж). Через два роки він захистив дисертацію на ступінь доктора фізики за темою «Спроба фізичного пояснення співвідношення між теплотою та електрикою».

На початку 70-х рр. після закінчення навчання рада університету залишила на фізико-математичному факультеті для підготовки до професорського звання також О.К.Погорелка. У 1878 р. він виїздив у відрядження до Німеччини для підвищення наукової кваліфікації, де стажувався в лабораторіях фізиків Г.Гельмгольца та Г.Квінке.

У березні 1887 р. приват-доценту М.Д.Пильчикову було запропоновано відрядження за кордон на стажування за його власним вибором: або у лабораторії Г.Гельмгольца в Берліні, або в лабораторії професора А.Кундта у Страсбурзі, або в лабораторії Паризького університету, заснованої в 1868 р. Ж.Жаменом. У Парижі протягом півтора року вчений готував докторську дисертацію з електрохімії під керівництвом академіка Г.Ліппмана, який очолював кафедру експериментальної фізики в Сорбонні. Під час стажування у Г.Ліппмана М.Д.Пильчиков надрукував низку статей з електролізу, брав участь у роботі електротехнічного, метеорологічного та метрологічного конгресів [3, С.70–73].

Від початку ХХ ст. радіотехніка стала одним із популярних напрямів досліджень у фізиків-експериментаторів та теоретиків. Одним із тих, хто почав активно розробляти цей напрям, був О.П.Грузинцев, який сформував засади електромагнітної теорії «світлового ефіру». Починаючи з 1894 р. наукові інтереси

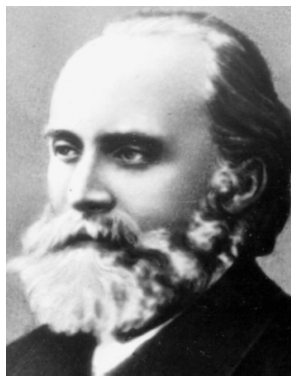
О.П.Грузинцева зосередились на питаннях молекулярної фізики та термодинаміки, при цьому він використовував квантову теорію твердого тіла, яка саме тоді створювалась П.Дебаєм, М.Борном і Т.Карманом. В

подальшому дослідженні фізичних основ радіотехніки займався також Д.А.Рожанський. Після закінчення Петербурзького університету він про-



Д.А.Рожанський

довжив свою освіту у Н.Сімона в Геттінгені. Після повернення до Петербургу захистив магістерську дисертацію і з 1911 р. почав працювати приват-доцентом Харківського університету на кафедрі фізики. З 1912 р. став



М.П.Авенаріус

професором, а у період із 1914 по 1921 рр. очолював кафедру фізики.

У відкритому у 1834 р. Київському університеті наукова робота з фізики була ініційована приходом професора М.П.Авенаріуса. Йому належить значний внесок у молекулярну фізику та вивчення критичного стану речовини, він заснував також першу в Україні науково-дослідну лабораторію експериментальної фізики. У 1865—

1890 рр. М.П. Авенаріус очолював кафедру фізики та метеорологічну обсерваторію Київського університету. У травні 1862 р. - жовтні 1864 р. Міністерство народної освіти відрядило за кордон для підготовки до професорської діяльності групу молодих учених, у склад якої увійшов М.П. Авенаріус. Науковим куратором цієї групи був М.І.Пірогов. Більшу частину відрядження М.П.Авенаріус провів у Берліні, де слухав лекції в університеті, вів у лабораторії Г.Магнуса самостійну наукову роботу та брав участь у фізичних зборах. Протягом останнього півроку Михайло Петрович місяць ознайомлювався з методикою викладання фізики у Парижі, а потім працював у Гейдельберзі у Г.Кірхгофа [4].



М.М.Пірогов

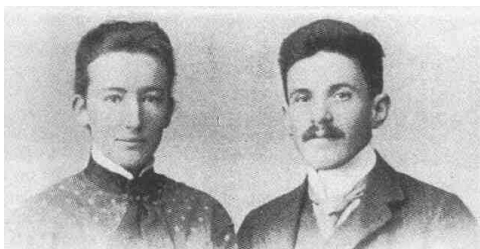


М.Смолуховський

Важливими працями в галузі обґрунтування другого закону термодинаміки стали праці М.М.Пірогова. Він також перебував за кордоном разом з групою студентів. В університетах Гейдельберга, Берліна та Оксфорда Микола Пірогов слухав лекції із фізико-математичних дисциплін. У 1867 р. разом із батьком М.І.Піроговим він повернувся на батьківщину та склав іспити в Києві та одержав наукову ступінь кандидата. У 1886 р. його обрали до Російського фізико-хімічного товариства.

Численні експериментальні роботи дослідників сприяли формуванню на їх базі теоретичних узагальнень. Так, одним із перших, хто розпочав роботу в галузі ймовірнісних уявлень в Україні, був відомий польський фізик Маріан Смолуховський (1872—1917 рр.), який працював у Львівському університеті протягом 1898—1913 рр. Саме його основоположні класичні праці зі статистичної фізики 1906 р. започаткували систематичні теоретичні дослідження у Львівському університеті. 3 1913 р. М.Смолуховський був професором Краківського університету, пізніше — ректором [5, 6].

Ім'я нашої співвітчизниці, що народилася в Києві, математика і фізика Тетяни Олексіївни Афанасьєвої-Еренфест, на жаль, мало відоме. Її праці присвячені обґрунтуванню статистичної механіки, зокрема, змісту поняття ентропії і принципу її існування, ролі ймовірності у фізичних процесах, логічному обґрунтуванню другого закону термодинаміки. У Німеччині, Росії та Голландії нею було опубліковано низку статей та монографій. Для свого чоловіка, відомого фізика П.Еренфеста, вона стала колегою, співавтором та опонентом. У 1900 р. Тетяна Олексіївна закінчила математичне відділення фізико-математичного факультету



Т.О.Афанасьєва-Еренфест  
та П.Еренфест

Вищих жіночих курсів. Восени 1902 р. її було направлено за кордон до Гетінгену з метою удосконалення математичних знань. У Гетінгені Тетяна брала участь у наукових семінарах фізиків О.Клейна, У.Гільберта, В.Фогта. Тут вона познайомилась зі своїм майбутнім чоловіком Паулем Еренфестом. До літа 1907 р. Еренфести жили у Відні та Гетінгені. З 1904 р. Тетяна Еренфест одержала право відвідувати лекції на філософському факультеті Віденського університету, зокрема прослухала курс Л.Больцмана. На початку осені 1907 р. подружжя переїхало до Петербургу, де сприяло об'єднанню молодих фізиків та хіміків міста. У 1912 р. Х.Лоренц запропонував П.Еренфесту стати своїм наступником із теоретичної фізики у Лейденському університеті. Проживаючи у Голландії, у 20-30-ті р. ХХ ст. Тетяна Олексіївна приїздила до СРСР з метою пошуку постійної роботи. Так, вона викладала курси математики та методики викладання математики у Кримському педагогічному інституті (1927–1928), Горському агроіндустріальному педагогічному інституті у Владикавказі (1932–1933), стала професором Другого московського університету (біля 1931 р.).

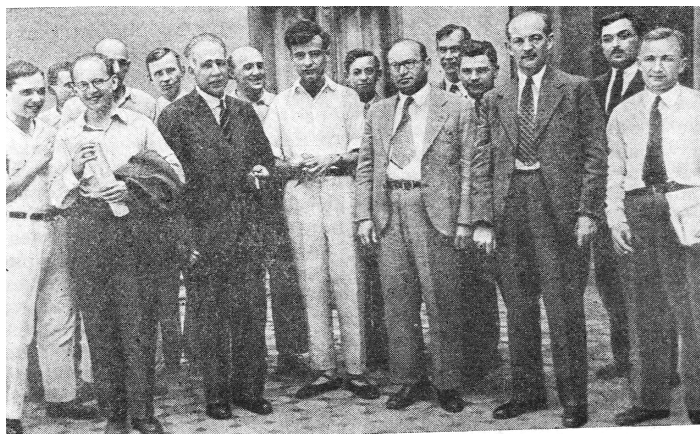
У 1924 р. П.Еренфеста було обрано членом-кореспондентом Російської Академії наук, у 1929 р. йому пропонували очолити теоретичний відділ Українського фізико-технічного інституту (УФТІ). Майже весь рік вчений жив у СРСР та працював у Харкові.

Слід зазначити, що фізика в Україні набула інтенсивного розвитку після створення низки наукових ін-



Л.В.Шубников

ститутів, це перш за все Український фізико-технічний інститут (УФТІ) в Харкові у 1928 р. Головними співробітниками УФТІ стали фізики, що переїхали з Ленінградського фізико-технічного інституту — І.В.Обреїмов (директор), О.І.Лейпунський, Л.В.Шу-



Делегати 3-ї Всесоюзної конференції  
з теоретичної фізики. Харків, 1934

бников, К.Д.Синельников, А.К.Вальтер, В.С.Горський, Г.Д.Латишев, А.Ф.Прихотько, О.М.Трапезникова, Л.В.Розенкевич та інші. До складу УФТІ ввійшли також молоді харківські вчені А.О.Слущкін і Д.С.Штейнберг. Багато із співробітників УФТІ перебували в європейських наукових центрах на стажуванні. Так, Л.В.Шубников працював у Лейдені з 1926 по 1930 рр. у лабораторії В.де Гааза, де познайомився та товаришував з Еренфестами. В ті ж роки у Кембріджі перебував П.Л.Капиця [7].

Тривалий час у Лейдені працював І.В.Обреїмов. Приїздили А.Ф.Йоффе, П.Л.Капиця, понад півроку працював І.С.Тамм. У цей же час у Еренфестів гостював П.Дірак, відбувалися спільні зустрічі з І.Таммом та Л.Ландау, який приїздив до Лейдена у 1929 р. Досвід, напрацьований Л.Шубниковим у Лейденській лабораторії, дозволив йому створити Харківську кріогенну лабораторію, яка стала четвертою в світі після Лейдена, Берліна та Торонто. Проведення низькотемпературних дослідів потребувало не тільки високоякісної зріджувальної техніки, а й особливого обладнання. Для налагодження роботи кріогенної лабораторії значну роль відіграли лейденські наукові зв'язки Л.В.Шубникова. Так, ще при його від'їзді із Лейдена, В. де Гааз та В. Кезом обіцяли свою підтримку та допомогу. Один із провідних співробітників В. де Гааза Е.Вірсма регулярно приїздив до Харкова та привозив багато необхідних матеріалів та приладів, які на той час були відсутні у Радянському Союзі. Такий дух широкої міжнародної співпраці став ознакою часу.

Велике значення для плідної роботи фізиків мали регулярні міжнародні конференції з теоретичної фізики. У травні 1934 р. у Харкові відбулась Всесоюзна конференція з теоретичної

фізики. На цю конференцію приїхали видатні фізики світу: В. Вайскопф, Г. Плачек, П.Еренфест, Н. Бор, П. Дірак, П. Ланжевен, П. Блэкетт, В. А. Фок, Р. Ван де Грааф та ін. На конференції був присутній молодий угорський фізик-теоретик Л.Тисса, якому сподобалась творча атмосфера в УФТІ, він вирішив залишитись у Харкові та був прийнятий до теоретичного відділу Л.Ландау

Слід підкреслити, що в своїй науковій роботі УФТІ встановив тісні контакти з провідними лабораторіями та інститутами світу: Лейденською та Берлінською лабораторіями низьких температур, Кавендишською лабораторією, Фізичним інститутом Політехнічного інституту (Берлін – Шарлоттенбург), Фізичними інститутами Берлінського та Геттінгенського університетів та ін.

У 30-і роки ХХ ст. в УФТІ постійно працювали іноземні спеціалісти: А.Вайсберг (1931–1937), Ф. Хоутерманс (1935–1938), Ф. Ланге (з 1935 г. до початку 40-х рр.), М. и В. Руемани (1932–1938), Л. Тисса (1934– 1937),



Г.Г.Де Метц

В.Вайскопф (1933). У 1930 – 1934 рр. в УФТІ часто приїздили та подовгу працювали Н. Бор, П. Дірак, П. Л. Капиця, В. А. Фок, Г. Плачек, Р.Пайерлс, Б.Подольский, Г. А. Гамов, Э. Вірсма, Ю. Б. Румер, Л.Э.Гуревич. У 1936 – 1937 рр. у лабораторії

О.І.Лейпунського працювали І.В. Курчатов та Л.І.Русинов. Кожний рік приїздив та по декілька тижнів працював П.Еренфест, який був іноземним консультантом інституту з теоретичних питань. Науковими консультантами були також П.Капиця та Г.Гамов.

Закордонні зв'язки формувались й у Київському політехнічному інституті. Професор Георгій Георгійович Де Метц (1861 – 1947) - засновник кафедри фізики Київського політехнічного інституту, її перший завідувач (1898–1919), ректор інституту (1919), 1885 р. закінчив математичне відділення фізико-математичного факультету Новоросійського університету та був рекомендований для підготовки до професорського звання по кафедрі фізики. Робота Де Метца з аномальної дисперсії була відзначена факультетом золотою медаллю та рекомендована до друку в записках Новоросійського університету. На думку професорів М. Умова та Ф. Шведова, ця праця була кращим доказом обґрунтування клопотання щодо проходження стажування Де Метца в Страсбурзі у



Л.І.Кордиш

професора А.Кундта [8]. Закордонне стажування Г.Г. Де Метца було схвалено Ученим комітетом Міністерства Народної Просвіти 1885 р. [9]. Вже через рік після завершення стажування у 1888 р. Георгій Георгійович склав

іспит на ступінь магістра фізики та після публічного захисту дисертації «Дослідні дослідження механічних властивостей масел та колоїдів», схваленої фізико-математичним факультетом, був затверджений Радою університету в ступені магістра фізики. У грудні-січні 1889 р. він був направлений до Петербургу як учасник 8-го з'їзду природодослідників та лікарів.

До числа приват-доцентів Г.Г.Де Метца було зараховано 20 серпня 1890 р., а 5 квітня 1891 р. ним було подано прохання стосовно допущення до захисту дисертації «Про абсолютне стискання ртуті та скла» з метою одержати ступінь доктора фізики. Після публічного захисту роботи Рада університету затвердила Георгія Георгійовича у ступені доктора фізики 31 травня 1891 р. [10]. Таким чином, практично за шість років після закінчення університету Г.Г. Де Метц склався як самостійний дослідник та кваліфікований викладач.

Одним із перших українських фізиків-теоретиків Леон Кордиш (1874 – 1932) успішно займався питаннями теорії відносності, квантової механіки, теорії коливальних, електродинаміки, оптики, фізики твердого тіла. Протягом 1901 – 1929 рр. його наукова та педагогічна діяльність були пов'язані з Київським політехнічним інститутом, де він одержав можливість пройти два наукових стажування, які в значній мірі сприяли формуванню його як вченого та викладача [11, 12]. Л. Кордиша було зараховано до КПІ молодшим лаборантом кафедри фізики 1901 р., цього ж року за поданням професора Г.Г. Де Метца було відправлено у наукове відрядження до професора М. Планка у Берлін, де він слухав лекції з електромагнітної теорії світла та пружності (професор Планк); теорії пружності й гідростатики (професор Krigar-MenTzel); дослідний курс фізики (професор Narburg); виб-

рані розділи теорії випромінювання (світлове та теплове) (професор Lunimer). Л.Кордиш також брав участь також і у практичних заняттях. Список завдань за своїм характером дуже нагадував ті, які пропонувалися студентам КПІ, їх основною метою було ознайомлення практикантів із експериментальними діями (маніпуляційні завдання). Протягом перебування Л.Кордиша в Берліні ним було виконано дві роботи з теорії пружності понад програми відрядження. Професор Г.Г.Де Метц у відгуку зазначив успішне виконання стажування та користь як для самого вченого, так і для Фізичної лабораторії інституту, де він керував механічними дослідями.

У 1913 р. в Навчальний відділ Міністерства торгівлі та промисловості було направлено з КПІ листа із обґрунтуванням необхідності відрядити Л. Кордиша за кордон для приготування до професорського звання. Підкреслювалося, що «У зв'язку з розвитком наукової сторони технічних дисциплін, у даний час зросло значення фізики як предмету викладання у вищій технічній школі. В силу цього в закордонних політехнічних інститутах викладання фізики приділяють значну увагу, а в деяких із них є по дві кафедри фізики: загальної і технічної (Шарлоттенберг, Цюріх, Мюнхен, Дрезден)». Відповіді на цей лист не було. 21 вересня 1913 р. клопотання знову було розглянуто Радою КПІ. З огляду на високу кваліфікацію претендента, Радою інституту було запропоновано змінити спеціалізацію «фізика» на «електротехніка», привести додаткові аргументи для здійснення відрядження і відправити нове клопотання до Міністерства. Науковим керівником стажування Л.Кордиша було призначено професора КПІ А.В. Круковського.

24 жовтня 1913 р. Рада КПІ направила до Міністерства нове клопо-

тання вже по предмету «електротехніка». «... Нині розширення викладання техніки слабких струмів і бездротового телеграфування потребує забезпечення викладання цих відділів електротехніки шляхом підготовки відповідних фахівців. Зважаючи на викладене, механічне відділення вважає за доцільне клопотати щодо відрядження Кордиша за кордон для спеціалізації не по чистій фізиці, а за прикладною теоретичною фізикою - теорії електричних коливань до техніки слабких струмів і бездротовому телеграфуванню». Запропонований компроміс, пов'язаний зі зміною спеціалізації стажування, Л.Кордиш не розглядав як кардинальну зміну своїх наукових інтересів. Заповнюючи 1926 р. в КПІ анкету для викладацького складу вищих навчальних закладів України, він указував, що працює в галузі математики, механіки, радіотехніки, електротехніки. «Моя основна спеціальність теоретична фізика - обіймає всі перераховані нові спеціальності, які є лише більш спеціальним розглядом і вивченням окремих питань теоретичної фізики» [13, арк.86]

Для Л.Й.Кордиша був складений детальний план та інструкції майбутнього фронту робіт. Зокрема: вивчення основних вимірів, необхідних в техніці телеграфування, телефонування по дротах і без, вимір в техніці бездротової телеграфії; вивчення наукової постановки вищезазначених розділів техніки слабких струмів; вивчення практичної постановки бездротової телеграфії і телефонії і передачі радіотелеграфних сигналів; огляд і вивчення на практиці дії радіотелеграфних станцій основних і найбільш поширених типів та ін. Протягом відрядження Кордиш повинен був ознайомитися з найбільш поширеними методами передачі радіотелеграфних сигналів у провідних центрах Європи: у професора Брауна в Страсбурзі, у професора

М.Віна в Данцигу, в Дармштадті у Віртца, в Берліні на фірмі Лоренца, в Науен на фірмі Телефункен . 1 січня 1914 р. Л.Кордиш був відправлений для підготовки до професорської діяльності по предмету електротехніка як стипендіат Міністерства торгівлі і промисловості [13, арк. 51] .

Наприкінці лютого 1916 р. Міністерство торгівлі та промисловості повідомило Директора КПІ про завершення відрядження Кордиша і отриманні позитивного відгуку від його керівника професора А.В. Круковського. Тому Міністерство рекомендує використовувати Кордиша як викладача вищого навчального закладу [13, Л.59] В результаті обговорення питання і рекомендації професора А.В.Круковського у березні 1916 р декан механічного відділення направив рапорт Директору КПІ, що з початку майбутнього року Л.Кордишу може бути надано години для читання факультативного курсу «Електромагнітні коливання і бездротова телеграфія і телефонія» в обсязі 2-х семестрових годин (на тиждень ) на механічному відділенні [13, арк. 71].

Міжнародні зв'язки і надалі залишались важливими для діяльності інших наукових фізичних інститутів України. Зокрема, у створеному у 1966 р. за ініціатива академіка М.М. Боголюбова Інституті теоретичної фізики у Києві академіки О.Г.Ситенко та А.Г.Загородній сприяли організації зустрічей учених, які працюють в галузі теорії плазми. Так, у 1971 р. Інститут теоретичної фізики

вперше у світовій практиці виступив з ініціативою проведення конференцій з теорії плазми. Вже перша конференція, яка проходила від 19 до 23 жовтня 1971 р., зібрала понад 250 вчених. Наступні Київські конференції з теорії плазми проходили у Києві (1971,1974,1987 рр.), Трієсті (1977 р.), Нагої (1980, 1996 рр.), Гьотеборзі (1982 р.), Лозанні (1984 р.), Делі (1989 р.), Інсбруку (1992 р.), Фос-Ігуасі (Бразилія) (1994 р.). Успіх Київських конференцій в значній мірі зумовлений підтримкою та авторитетом одного з їх організаторів М.М.Боголюбова — першого директора ІТФ, автора мікроскопічних теорій надплинності і надпровідності, динамічного підходу до проблем статистичної фізики, нового квантового числа - колір у фізиці високих енергій.

Розглянутий спектр творчих контактів фізиків України із закордонними колегами та їх включення до роботи у провідних наукових центрах світу підкреслює інтернаціональний характер наукових досліджень, культурно-соціальний аспект якого потребує подальшого вивчення.



Перша Київська конференція з теорії плазми. Київ, 1971.



ЛІТЕРАТУРА

1. Храмов Ю.О. Наукова робота з фізики на Україні до Великої Жовтневої соціалістичної революції / Ю.О. Храмов // Нариси з історії природознавства і техніки. — 1977. — Вип.23. — С.55—69.
2. Тарапов И.Е. Харьковский университет. Страницы истории: Сб. актовых речей на торжественных заседаниях учёного совета. 1976-1993. — Харьков: Фолио, 1997. — 271 с.
3. Плачинда В.П. Микола Дмитрович Пильчиков (1857-1908). — К.:Наук. думка, 1983. — 200 с.
4. Гольдман А.Г. Михаил Петрович Авенариус и киевская школа экспериментальной физики / А.Г. Гольдман // Успехи физ. наук. — 1951. — Т.XLIV, вып.4. — С.586—609.
5. Климишин И.А. Про розвиток фізики у Львівському університеті (до 300-річчя його заснування)//Вісник Львівського університету, сер.фіз.-1962.-№1.-С.3-9.
6. Вдовиченко Н.В. Развитие фундаментальных принципов статистической физики в первой половине XX ст. — М.:Наука, 1986.-160 с.
7. Павленко Ю.В., Ранюк Ю.Н., Храмов Ю.А. "Дело" УФТИ.— К.:Феникс, 1998.—324 с.
8. Державний архів Одеської області (ДАО), Ф.45, Оп.4, №1857, Л.63.
9. ДАО, Ф.45, Оп.4, №1857, Л.61—63.
10. ДАО, Ф.45, п.8(1891), №16, Л.324—329.
11. Колтачихіна О.Ю. Нові сторінки з життя фізика-теоретика Леона Йосиповича Кордиша// Наука та наукознавство. — 2006. — №4. — С.61 — 70.
12. Савчук В. С., Щербак О. А. Нові матеріали до біографії та наукової діяльності Л. Й. Кордиша // Вісн. Дніпроп. ун-ту. Сер. Історія і філософія науки і техніки. 2006. Вип. 13, № 5
13. Державний архів м. Києва, Кордыш Леон (Лев) Иосифович, Ф.18, Оп.2, 160 арк.

*Литвинко А.С., Пономаренко Л.П. Международные контакты физиков Украины с учеными Западной Европы в XIX - начале XX ст. В статье освещаются международные контакты физиков Украины с учеными Западной Европы в XIX - начале XX ст., которые осуществлялись благодаря командировкам за границу на стажировку с целью усовершенствования знаний и научной работы в лабораториях известных европейских ученых. Это прежде всего ученые, работавшие в разные годы в харьковском, киевском, львовском и одесском университетах, харьковском и киевском политехнических институтах - М.П.Авенариус, М.М.Шиллер, О.П.Грузинцев, Т.О.Афанасьева-Еренфест, Г.Г. Де Метц, Л.И. Кордиш и другие, которые по возвращении способствовали развитию физики в Украине на высоком уровне.*

*Lytvynko A., Ponomarenko L. The international contacts of ukrainian physicists with scientists from Western Europe in the XIX – at the beginning of XX century. In the article international contacts of ukrainian physicists with scientists from Western Europe in the XIX – at the beginning of XX century which were carried out thanks to trips abroad for training to improve knowledge and research in the laboratories of renowned European scientists, have been discussed. It is above all scientists working in different years in Kharkiv, Kyiv, Lviv and Odessa University, Kharkiv and Kyiv Polytechnic Institute - M.Avenarius, M.Shiller, O.Gruzintsev, T.Afanaseva-Ehrenfest, G. De Metz, L.Kordish and others who have contributed after their return on the development of physics at a high level in Ukraine.*