

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА НАУКОВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА БІБЛІОТЕКА**

КУЗЬМЕНКО НАТАЛІЯ ОЛЕКСІЇВНА

УДК 537.86(09):550.388(09)

**СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ГЕОКОСМОСУ В УКРАЇНІ
(друга половина ХХ – початок ХХІ століть)**

07.00.07 – історія науки й техніки

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
історичних наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі історії науки і техніки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: кандидат історичних наук, доцент
Тверитникова Олена Євгенівна
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
професор кафедри інформаційно-вимірювальних
технологій і систем

Офіційні опоненти: доктор історичних наук, професор
Падалка Сергій Семенович
Інститут історії України НАН України,
провідний науковий співробітник відділу новітньої
історії і політики

кандидат історичних наук, доцент
Вісин Олена Олександрівна
Луцький національний технічний університет,
доцент кафедри туризму та цивільної безпеки

Захист відбудеться « 30 » серпня 2017 р. о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.373.01 у Національній науковій сільськогосподарській бібліотеці Національної академії аграрних наук України за адресою 03127, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10, читальний зал.

Із дисертацією можна ознайомитися у Національній науковій сільськогосподарській бібліотеці Національної академії аграрних наук України за адресою 03127, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10, читальний зал.

Автореферат розісланий « ____ » _____ 2017 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат історичних наук,
старший науковий співробітник

О. А. Пашківська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Невід’ємними складовими стратегії розбудови України як сучасної розвиненої держави є впровадження інноваційної моделі розвитку економіки та її орієнтація на високотехнологічні галузі та випуск наукоємної продукції. Ключову роль у розвитку інноваційної діяльності покликані відіграти фундаментальні наукові дослідження, які формують потенціал знань, виступають як генератор ідей і створюють основу принципово нових рішень у різних сферах людського буття. До фундаментальних досліджень належить вивчення геокосмосу.

Верхня атмосфера, іоносфера та магнітосфера Землі, які утворюють навколоземний космічний простір (геокосмос) є складовою частиною в системі Сонце-Земля. Важливість і актуальність спостережень геокосмосу обумовлені необхідністю розвитку сучасних знань про характер сонячно-земних зв’язків, для чого сьогодні створюються регіональні й глобальні моделі іоносфери та системи моніторингу космічної погоди. Практичне значення вивчення іоносфери полягає в точному розрахунку умов поширення радіохвиль, що, в свою чергу, дозволить зменшити потужність радіопередавальних пристроїв, поліпшити завадостійкість засобів радіозв’язку. Питання розвитку досліджень геокосмосу в Україні до цього часу не вивчалися.

Властивості іоносфери Землі для будь-якого географічного регіону є унікальними, оскільки іоносфера знаходиться у стані постійного та складного руху. Тому результати спостережень, одержані в Україні, становлять надзвичайну цінність і сприяють створенню цілісної картини знань про глобальні фізичні процеси в навколоземному космічному середовищі. Дослідження геокосмосу в Україні виконуються в низці наукових інститутів і навчальних закладів. Провідною галузевою установою є Інститут іоносфери НАН і МОН України, який є єдиним та унікальним для України спеціалізованим науковим центром з дослідження іоносфери методом некогерентного розсіяння (НР). Інституту належить комплекс установок з радаром НР, який визнаний об’єктом Національного надбання України. Такий комплекс тільки один у середніх широтах Європи.

Актуальність теми дисертаційної роботи зумовлена потребою вивчення історії розвитку вітчизняної науки. Відсутність комплексної наукової праці зі становлення та розвитку даного наукового напрямку дала підстави для створення окремого дослідження та визначила вибір теми.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі історії науки і техніки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ») в межах плану науково-дослідних робіт за темою «Історія розвитку науково-освітнього і промислового потенціалу Слобідської України наприкінці ХІХ – на початку ХХІ ст.» (ДР № 0116U005545) та пов’язана з науковою темою «БАЗА–2012» (ДР № 0112U001400) Інституту іоносфери НАН і МОН України, в якій дисертантка була виконавцем окремого розділу.

Мета та задачі дослідження. Мета дисертаційної роботи – аналіз становлення та розвитку досліджень геокосмосу в Україні та встановлення внеску вітчизняних

учених у розвиток науки про навколоземний космічний простір.

Для досягнення поставленої мети визначено науково-дослідні **задачі**:

1) визначити стан розробки теми в історіографії, рівень її джерельного забезпечення та обґрунтувати методологічні засади дослідження;

2) виявити закономірності еволюції наукового напрямку досліджень геокосмосу в Україні, розробити та обґрунтувати періодизацію розвитку, розкрити об'єктивні передумови формування досліджень іоносфери в Україні;

3) виокремити наукові центри з вивчення геокосмосу в Україні та розкрити особливості формування експериментальної бази досліджень;

4) встановити основні напрями наукових пошуків вивчення геокосмосу в Україні та обґрунтувати ефективність використання наземних та супутникових методів дослідження;

5) довести результативність діяльності вчених Харківського політехнічного інституту у створенні унікального наукового обладнання: метеорних радіолокаційних станцій, радарів некогерентного розсіяння та іоносферної обсерваторії світового рівня;

6) обґрунтувати роль наукової та організаційної діяльності В. І. Тарана як фундатора Інституту іоносфери в розгортанні досліджень іоносфери методом некогерентного розсіяння в Харківському політехнічному інституті;

7) узагальнити результати наукової діяльності Інституту іоносфери НАН і МОН України та досягнень учених установи в національних і міжнародних проектах; визначити особливості системи підготовки наукових та інженерних кадрів.

Об'єкт дослідження – розвиток науки про геокосмос в Україні.

Предмет дослідження – становлення та розвиток наукових досліджень і внесок українських науково-дослідних установ і навчальних закладів у розвиток фундаментальних і прикладних досліджень геокосмосу (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.).

Хронологічні межі дослідження охоплюють період з другої половини ХХ ст. до початку ХХІ ст. Нижня межа, середина ХХ ст., зумовлена часом започаткування досліджень геокосмосу в наукових установах України. З 1952 р. в Харківському політехнічному інституті на чолі з С. Я. Брауде розпочалося виготовлення іоносферної станції та вивчення іоносфери. У 1952 р. дослідження іоносфери були започатковані в Кримській астрофізичній обсерваторії. Верхня межа, початок ХХІ ст., визначається здобутками наукового колективу Інституту іоносфери, організацією міжнародного співробітництва та діяльністю інституту як науково-освітньої установи. Розглянуті в роботі питання дещо виходять за вказані межі дослідження. Такий підхід обґрунтовано необхідністю визначити передумови відкриття іоносфери, зародження досліджень геокосмосу та їхнього становлення, а також показати історичні умови, що вплинули на формування досліджень в Україні й світі.

Територіальні межі дослідження охоплюють територію України. Оскільки вивчення геокосмосу в Україні є невід'ємною складовою світових досліджень і результативність наукового доробку можлива лише за умови співпраці світової наукової спільноти, то деякі питання виходять за територіальні межі дослідження.

Методи дослідження. Дисертаційне дослідження ґрунтується на принципах історизму, об'єктивності, всебічності, а також на застосуванні як загальнонаукових

(аналізу, синтезу, класифікації, актуалізації), так і спеціальних історичних (історико-порівняльний, проблемно-хронологічний, біографічний, періодизації) методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше:

1) на основі залучення репрезентативної джерельної бази, в тому числі архівних документів, переважну більшість яких запроваджено до наукового обігу вперше, розкрито процес становлення та розвитку досліджень фізики геокосмосу в Україні;

2) показано еволюцію іоносферних досліджень, що дозволило встановити основні етапи формування наукового напрямку з вивчення геокосмосу в Україні й світі та запропоновано авторську періодизацію;

3) визначено, що у другій половині ХХ ст. в Україні сформувалася мережа наукових центрів з дослідження геокосмосу, зокрема Харківський політехнічний інститут, Кримська астрофізична та Миколаївська астрономічна обсерваторії, Київський і Харківський університети, Радіоастрономічний інститут НАН України, Інститут космічних досліджень НАН і ДКА України та Інститут іоносфери НАН і МОН України; конкретизовано внесок наукових колективів цих установ у створення експериментальної бази досліджень і техніки обробки наукової інформації;

4) систематизовано та узагальнено основні напрями фундаментальних і прикладних досліджень геокосмосу у вітчизняних наукових центрах та надано комплексну оцінку доробку українських учених у загальний розвиток світової науки про навколосемний простір;

5) обґрунтовано, що наукові розробки учених Харківського політехнічного інституту та Інституту іоносфери за програмами міжнародних геофізичних проектів сприяли встановленню плідного творчого співробітництва між представниками фізичних наукових шкіл та мали надзвичайно вагоме значення для розвитку світової науки про геокосмос;

6) узагальнено наукову спадщину фундатора Інституту іоносфери професора В. І. Тарана; підтверджено, що його наукові пошуки стали початком упровадження методу НР для дослідження іоносфери в Україні.

Конкретизовано внесок представників харківської школи радіофізики А. О. Слуцкіна, С. Я. Брауде, О. Я. Усикова, Б. Л. Кашеева у становлення досліджень геокосмосу в ХПІ як самостійного наукового напрямку. Доповнено відомості про здобутки установ Академії наук та Харківського політехнічного інституту на початковому етапі становлення наукових досліджень іоносфери в Україні та внесок С. Я. Тетельбаума в організацію перших експериментальних спостережень іоносфери на теренах України.

Дістав подальший розвиток аналіз інтеграційних процесів науки і освіти в Україні, зокрема доведено, що тісна співпраця науковців вищої школи й академічних установ мала високу результативність у спільних наукових і освітніх проектах (на прикладі діяльності Науково-навчального центру «Іоносфера»).

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що дослідження робить певний внесок у вивчення історії розвитку фізичної науки в Україні та вітчизняної академічної науки, розширює існуючі відомості щодо формування та

становлення наукових напрямів у НТУ «ХПІ». Результати дослідження можуть застосовуватися для подальших наукових пошуків, зокрема при підготовці монографій, узагальнюючих праць з історії фізики, радіофізики та історії НАН України, а також при створенні енциклопедій і довідкових видань. Матеріали дисертації використовуються в навчальному процесі НТУ «ХПІ» при викладанні загальної дисципліни «Історія науки і техніки», спецкурсу «Історія НТУ “ХПІ”» та професійно-спрямованих дисциплін для підготовки фахівців зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», зокрема «Вступ до спеціальності», «Історія наукових шкіл кафедри «Радіоелектроніка» НТУ “ХПІ”», вступних лекціях до дисциплін «Радіофізика геокосмосу» та «Спецкурс з радіофізики». Практичну цінність результатів дослідження підтверджено актами впровадження матеріалів роботи до навчального процесу НТУ «ХПІ». Основні положення, викладені в дисертації, будуть корисними при розробці різноманітних ювілейних і біографічних видань та при створенні сайтів.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійним науковим дослідженням здобувача. Наукові результати, основні положення та висновки отримані авторкою особисто. Публікації за темою дисертації одноосібні.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дисертації доповідалися й обговорювалися на: 18-й Всеукраїнській науковій конференції молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів (Київ, 2013 р.); 12-й Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (Конотоп, 2013 р.); Міжнародній науковій конференції студентів і аспірантів «Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес (2014 р.); 19-й Всеукраїнській науковій конференції молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів (Київ, 2014 р.); 25-й Міжнародній науковій конференції Санкт-Петербурзького відділення Російського відділення національного комітету з історії і філософії науки і техніки РАН «Наука и техника: вопросы истории и теории» (Санкт-Петербург, 2014 р.); 13-й Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (Коростень, 2014 р.); 20-й Всеукраїнській науковій конференції молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів (Київ, 2015 р.); 26-й Міжнародній науковій конференції Санкт-Петербурзького відділення Російського відділення національного комітету з історії і філософії науки і техніки РАН «Советская наука и техника в годы Великой Отечественной войны (к 70-летию Великой Победы)» (Санкт-Петербург, 2015 р.); 14-й Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (Львів, 2015 р.); 21-й Всеукраїнській науковій конференції молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів (Київ, 2016 р.); 15-й Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (Київ, 2016 р.).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження викладені у 18 одноосібних публікаціях. Серед них: 4 статті у фахових наукових виданнях України, 1 стаття у збірнику, включеному до міжнародних наукометричних баз, 1 стаття в закордонному науковому періодичному виданні, 11 – у матеріалах конференцій, 1 публікація, яка додатково відображає результати дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу,

чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і літератури, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 281 сторінка, з них 196 сторінок основного тексту; список використаних джерел – 548 найменувань; 8 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, задачі, об'єкт і предмет дослідження, встановлено хронологічні і територіальні межі, розкрито наукову новизну та практичне значення результатів наукового пошуку, розглянуто методологічну основу, наведено інформацію про апробацію результатів дослідження, публікації здобувача та структуру дисертації.

У першому розділі «Історіографія, джерельна база та методологічні засади дослідження» проведено історіографічний аналіз наукової літератури, охарактеризовано джерельну базу й обґрунтовано методи дослідження. У підрозділі 1.1. «Історіографія проблеми» здійснено історіографічний аналіз наукової літератури. Історіографія дисертаційного дослідження складається з різноманітних праць, що висвітлюють питання розвитку досліджень геокосмосу у світі, внесок українських учених у світову науку, розвиток української академічної науки. За проблемно-хронологічним підходом історіографію теми було розділено на радянський і сучасний період. Розвиток історичних досліджень обраної теми у радянський період краще висвітлює його розподіл на два періоди. Тому було сформовано три історіографічних періоди: I період (початок ХХ ст. – 1945 р.) – довоєнний радянський період; II період (1946 – 1991 рр.) – повоєнний радянський період; III період (після 1991 р.) – сучасний період. Проведено групування літератури в кожному періоді за предметно-тематичним принципом.

Історіографія *першого періоду* починається з опису перших дослідів у галузі радіотехніки. Початкові відомості щодо досліджуваної теми містяться в праці німецьких істориків науки П. Лакура і Я. Аппеля «Историческая физика»¹. Наступним кроком розвитку знань про наукові дослідження іоносфери була стаття В. Зеленкова², що стала першою спробою систематизації та узагальнення накопичених до цього часу знань про іоносферу, її властивості та структуру. Деякі відомості щодо історії відкриття радіо, його впровадження та поширення відображені у роботі з радіотехніки В. І. Шарова³, у якій автор розкрив еволюцію поглядів на існування шару Кеннеллі-Хевісайда та систематизував різні теорії поширення радіохвиль. Питанням зародження та розвитку досліджень іоносфери присвячені роботи, насамперед, зарубіжних учених-радіофізиків Е. Епплтона, Г. Рукопа, Г. Мімно⁴. Поява таких робіт свідчить про особливий інтерес учених-радіофізиків до історії свого фаху.

Інформативно насиченим став *другий період*. Це пов'язано з розвитком радіотехніки у воєнний і повоєнний періоди, усвідомленням значення іоносфери для

¹ Лакуръ П., Аппель Я. Историческая физика в 2 т. Перевод с немецкого под ред. «Вестника опытной физики и элементарной математики» Т. 2. Одесса : Mathesis, 1908. 432 с.

² Зеленков В. Осуществима ли радиосвязь с Марсом? *Друг радио*. 1924. № 2. С. 37 – 41.

³ Шаров В. И. Радиотехника. М.–Л.: ОНТИ – КУБУЧ, 1934. 542 с.

⁴ Мимно Г. Р. Физика ионосферы. *Успехи физических наук*. 1937. Т. XVIII. вып. 1. С. 58 – 78; Рукоп Г. Современное состояние исследований высших слоев атмосферы при помощи радиоволн. *Успехи физических наук*. 1934. Т. XIV. вып. 4. С. 470 – 498; Эпплтон Э. Дискуссия об ионосфере. *Успехи физических наук*. 1934. Т. XIV. Вып. 4. С. 499 – 515.

радіозв'язку та посиленням інтересу до історії науки й наукознавства. Історіографію другого періоду розподілено на чотири групи.

До першої групи другого періоду увійшла література щодо загальних питань історії розвитку науки і техніки та еволюції фізики. Зокрема праці істориків науки П. С. Кудрявцева «История физики и техники» й істориків техніки Л. Д. Белькинда, А. О. Зворикіна, І. Я. Конфедератова «История техники»⁵. Вивчалися збірники й статті щодо розвитку та досягнень радянської фізики, зокрема «Советская радиофизика за 30 лет», «Физика СССР: Этапы большого пути», «Очерки по истории развития советской физики 1917 – 1967 гг.»⁶. Праці написані офіційною мовою з притаманним для радянського періоду звеличуванням здобутків радянської науки, тому потребують критичного аналізу. У роботах основну увагу зосереджену на передумовах виникнення радіо, питаннях поширення радіозв'язку, розвитку радіотехніки, радіофізики. Розвиток досліджень геокосмосу не розкривається.

Другу групу другого періоду склали монографії та фахові праці з радіофізики та фізики іоносфери. У низці праць автори, вже традиційно, у передмових і вступних приділяли увагу історії відкриття та поширення радіо, розвитку радіотехніки. Відомості щодо розвитку досліджень іоносфери у них поодинокі й фрагментарні. Становлять інтерес роботи В. М. Кессениха «Распространение радиоволн» та «Эволюция взглядов на строение ионосферы»⁷. Будучи радіофізиком за фахом і одним з фундаторів вивчення іоносфери в СРСР, автор детально дослідив розробки радянських учених з поширення радіохвиль, систематизував розвиток наукової думки щодо устрою іоносфери, узагальнив відомості розвитку досліджень іоносфери у світі в 1920 – 1930-х рр. Доповнює історіографію цієї групи збірка статей⁸, опублікованих з нагоди 50-річного ювілею з дня офіційного відкриття іоносфери. Ученими різних країн світу розглянуто становлення і розвиток досліджень іоносфери та заснування наукових центрів у їхніх країнах. Роботи дали змогу реконструкції розвитку досліджень іоносфери в світовому вимірі. Важливою ознакою перелічених робіт як зарубіжних, так і радянських учених, стало найбільш повне та комплексне висвітлення історичних аспектів вивчення іоносфери порівняно з дослідженнями попередників.

Історичні аспекти зародження та розвитку досліджень метеорів, у тому числі й радіолокаційним методом, розглянуті в працях провідних астрономів А. Ловела, Б. Л. Кашеєва, І. С. Астаповича, П. Б. Бабаджанова, В. О. Бронштена, В. В. Федінського⁹. На особливу увагу заслуговує праця «Радиометеорные

⁵ Кудрявцев П. С. История физики и техники в 3-х т. Т. 3. От открытия квант до создания квантовой механики (1900 – 1925 гг.). Москва: Просвещение, 1971. 508 с.; Белькинд Л. Д., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. И. История техники. М.–Л.: Госэнергоиздат, 1956. 492 с.

⁶ Введенский Б. А., Пономарев М. В. Советская радиофизика за 30 лет. Успехи физических наук. 1947. Т. XXXIII. вып. 3. С. 318 – 334; Прохоров А. М. Физика СССР: Этапы большого пути. Успехи физических наук. 1983. т. 140. вып. 4. С. 699 – 708; Шпольский Э. В. Очерки по истории развития советской физики 1917 – 1967 гг. – М.: Наука, 1969. 144 с.

⁷ Кессених В. Н. Распространение радиоволн. Москва: Гос. изд-во техн.-теор. лит., 1952. 488 с.; Кессених В. Н. Эволюция взглядов на строение ионосферы. Известия АН СССР. Серия физическая. 1947. Т. II. №2. С. 155 – 163.

⁸ Beynon W. J. G. U.R.S.I. and the The Early History of the Ionosphere. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A.* 1975. vol. 280. pp. 47 – 55; Dieminger W. Trends in Early Ionospheric Research in Germane. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A.* 1975. vol. 280. pp. 27 – 34; Ratcliffe J. A. The Early Ionosphere Investigations of Appleton and His Colleagues. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A.* 1975. vol. 280. pp. 3–9; Waynick A. H. The Early History of Ionospheric Investigations in the United States. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A.* 1975. vol. 280. pp. 11–25 та інші праці.

⁹ Астапович И. С. Метеорные явления в атмосфере Земли. М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит., 1958. 640 с.; Бабаджанов П. Б. Метеоры и их наблюдение. М.: Наука, 1987. с. 176.

исследования, выполненные по международным геофизическим проектам»¹⁰, в якій автори розкрили питання розвитку метеорних досліджень у СРСР, висвітлили розвиток напряму в ХПІ, зазначили досягнення харків'ян у створенні спеціальних метеорних станцій, окреслили доробок колективу кафедри «Основи радіотехніки» ХПІ у галузі радіолокаційних спостережень метеорів.

До *третьої групи другого періоду* залучено низку літератури з історії вітчизняних наукових і освітніх установ, зокрема Кримської астрофізичної обсерваторії (КрАО) Миколаївської астрономічної обсерваторії (МАО), Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка (КНУ) і Харківського політехнічного інституту (ХПІ)¹¹. Більшість робіт мають узагальнюючий або ювілейний характер, тому питання розвитку досліджень геокосмосу в них розкриті фрагментарно. Найповніше означені питання відображено у статтях О. А. Міца¹², присвячених історії та діяльності радіотехнічного факультету ХПІ. Роботи насичені фактичним матеріалом, що мало велику цінність для дослідження. Вивчення геокосмосу в Київському університеті окреслено в колективній статті «Исследование естественных и искусственно стимулированных оптических радиоизлучений в околоземном космосе»¹³. У роботі висвітлено основні напрями досліджень, що проводилися в КНУ у 1950 – 1980-х рр., та підсумовано їх результати.

Четверта група другого періоду складається зі значного масиву матеріалів щодо популяризації означених досліджень. Особливе місце займають праці Ф. І. Честнова «Загадка ионосферы» та М. Д. Димовича «Ионосфера и ее исследование»¹⁴, до переваг яких слід віднести те, що автори розглядають еволюцію досліджень іоносфери як розвиток окремого, самостійного наукового напряму. Авторами проведено ретельний аналіз розвитку досліджень іоносфери в СРСР у першій половині ХХ ст. Для ґрунтовного розкриття досліджуваної теми важливу роль відіграло опрацювання біографічної літератури. Насамперед, слід зазначити видання, присвячене С. І. Тетельбауму¹⁵. Вивчення біографічної літератури дозволило з'ясувати внесок конкретних постатей у розвиток досліджень геокосмосу в Україні й світі. Важливою ознакою другого періоду стали спроби комплексного підходу до означеної проблеми. Однак більшість публікацій, що стосуються теми дослідження, мали популярний характер.

Сучасний період визначено як період становлення української історичної думки. За часів незалежності з'явилося багато монографій, статей, дисертацій, присвячених

¹⁰ Кашеев Б. Л., Бронштэн В. А. Радиометеорные исследования, выполненные по международным геофизическим проектам. *Метеорные исследования*. 1984. № 9. С. 7 – 13.

¹¹ Добронравин П. П., Стешко Н. В. Крымская Астрофизическая обсерватория Академии наук СССР. Симферополь: Крым, 1965. 79 с.; Киевский университет 1834 – 1984 / редкол. М. У. Белый и др. Киев: Вища школа. 1984. 203 с.; Харьковский политехнический институт 1885 – 1985. История развития. / отв. ред. Н. Ф. Киркач. Харьков: Вища шк., 1985. 223 с.; Миколаївська астрономічна обсерваторія. Зоряний шлях довжиною в 175 років / Глав. ред. Г. І. Пінігін. Миколаїв: Миколаївська астрономічна обсерваторія, 1998. 302 с.

¹² Миц А. А. Основные направления научно-исследовательских работ радиотехнического факультета // Вестник ХПИ. № 22, серия «Радиотехника». Вып. 1. 1967. С. 3 – 7; Миц А. А. Радиотехническому факультету Харьковского ордена Ленина политехнического института им. В. И. Ленина 25 лет. *Респ. межвед. научн.-техн. сб. «Радиотехника»*. 1971. Вып. 16. С. 5 – 10.

¹³ Дзюбенко Н. И., Ивченко В. Н., Милиневский Г. П., Мусатенко С. И. Исследование естественных и искусственно стимулированных оптических радиоизлучений в околоземном космосе. *Вестник Киевского университета. Серия «Астрономия»*. 1987. № 29. С. 45 – 54

¹⁴ Честнов Ф. И. Загадка ионосферы. Москва: Гос. из-во техн.-теор. лит., 1954. 60 с.; Дымович Н. Д. Ионосфера и ее исследование. М.–Л.: Энергия, 1964. 40 с.

¹⁵ Акаловський І. В. Огієвський В. В. Семен Ісакович Тетельбаум. Київ: Вид-во АН УРСР, 1960. 32 с.

розвитку української науки, її фундаторам і видатним науковцям, історії створення та діяльності наукових установ, Національній академії наук України. До *першої групи* увійшли монографії, статті та загальні праці з історії фізики в Україні та історії НАН України. Це роботи Ю. О. Храмова¹⁶ та ін. У публікаціях сформульовано різні аспекти розвитку фізики, наукових шкіл і академічних установ. Незважаючи на охоплення широкого комплексу питань, відомості щодо розвитку досліджень геокосмосу в Україні в них практично відсутні. Цінною для опрацювання теми стала монографія О. Є. Тверитникової¹⁷, в якій розкрито діяльність радіотехнічного факультету Харківського електротехнічного інституту з часу його заснування в 1946 р. до об'єднання з ХПІ в 1950 р. Вивчено процес формування початкового науково-педагогічного складу із залученням провідних харківських учених і розгортання наукової роботи.

Наукова література з радіофізики та фізики іоносфери сформувала *другу групу третього періоду*. Сучасні вчені-радіофізики зверталися до історії розвитку досліджень геокосмосу у вступних чи передмовних монографіях або статтях¹⁸. Окремо слід виділити праці, які стосуються розвитку метеорної радіолокації в Харкові¹⁹. У них розкрито основні напрями наукових досліджень, етапи створення та модернізації унікальних радіолокаційних станцій, надано їхні технічні характеристики. Приділено увагу дослідженням метеорів за міжнародними програмами та надані їхні основні результати.

Третю групу третього періоду склали наукова література щодо історії та діяльності вітчизняних науково-освітніх установ, які досліджують геокосмос. У монографії Н. С. Полосухіної «Крымская астрофизическая обсерватория: основание, становление, расцвет»²⁰ найцікавішими стали розділи щодо досліджень іоносфери, які велися в обсерваторії в 1950-х рр. Вивчалися публікації з історії КНУ²¹. Значна кількість цих робіт – це ювілейні, гарно ілюстровані узагальнюючі видання. У них міститься інформація щодо факультетів і кафедр університету, студентського життя, видатних учених. Науковій роботі приділено вкрай мало уваги, тому питання досліджень геокосмосу залишені поза увагою. У монографії за редакцією В. М. Яковенка «Институт радиофизики и электроники им. А. Я. Усикова НАН Украины. 50 лет»²² подано матеріал щодо зародження, становлення і розвитку харківської школи радіофізики та організації Інституту радіофізики і електроніки (ІРЕ) НАН України, розкрито основні напрями досліджень. Стаття Ю. М. Ямпольського

¹⁶ Храмов Ю. А. История физики. Київ: Фенікс, 2006. 1176 с.; Храмов Ю. О. Фізика. Історія фундаментальних ідей, теорій, відкриттів. Київ: Фенікс, 2012. 816 с.; Історія Національної академії наук України в суспільно-політичному контексті 1918–1998 / С. В. Кульчицький, Ю. В. Павленко, С. П. Руда, Ю. О. Храмов. Київ: Фенікс, 2000. 528 с.

¹⁷ Тверитникова О. Є. Зародження і розвиток науково-технічної школи електротехніки професора П. П. Копняєва (1885–1950 рр.) : монографія. Харків: НТУ «ХПІ», 2010. 212 с.

¹⁸ Костенко А. А., Носич А. И., Яковенко В. М. Радиофизические исследования в Украине. *Радиофизика и радиоастрономия*. 2005. Т. 9. №1. С. 81–106; Пуляев В. А., Дзюбанов Д. А., Домнин И. Ф. Определение параметров ионосферы методом некогерентного рассеяния радиоволн: монография. Харків: вид-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2010. 240 с., а також інші праці.

¹⁹ Метеоры сегодня / Б. Л. Кашеев, Ю. А. Коваль, В. И. Горбач, Б. Г. Бондарь. К.: Техника, 1996. 196 с.; Ткачук А. А., Лизогуб В. В., Коломиец С. В. Становление и развитие радиолокационных наблюдений метеоров в Харькове. *Радиотехника*. 2010. вып. 160. С. 7–20.

²⁰ Полосухина Н. С. Крымская астрофизическая обсерватория: основание, становление, расцвет. Симферополь: Бизнес-Информ, 2011. 144 с.

²¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Імена славетних сучасників / редкол. В. В. Скопенко та ін. Київ: Світ успіху, 2004. 288 с.; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Незабутні постаті / редкол. В. В. Скопенко та ін. Київ: Світ успіху, 2005. 464 с.

²² Інститут радіофізики і електроніки ім. А. Я. Усикова НАН України. 50 лет / Редкол.: В. М. Яковенко (отв. ред.) и др. Харьков: Ин-т радиофизики и электроники НАН Украины, 2005. 612 с.

«Радиофизические исследования геокосмоса в РИ НАН Украины»²³ – це короткий історичний огляд радіофізичних досліджень геокосмосу, що виконуються в однойменному відділі Радіоастрономічного інституту (РІ) НАН України. У роботі зазначено основні наукові результати за двадцятиліття існування установи (1985 – 2005 рр.), наголошено на арктичних дослідженнях і науковій кооперації з провідними установами. До 60-ї річниці радіофізичного факультету Харківського національного університету (ХНУ) ім. В. Н. Каразіна випущено збірник «Радиофизический факультет за 60 лет со дня основания»²⁴. Серед його статей корисними стали ті, в яких окреслено історичні витoki розвитку радіофізики в ХНУ та розглянуто питання становлення та розвитку досліджень іоносфери на кафедрі космічної радіофізики.

Низку публікацій присвячено дослідженням геокосмосу в ХПІ та Інституті іоносфери НАН і МОН України. У першу чергу вивчалися загальні праці з історії НТУ «ХПІ»²⁵. Оскільки більшість із них мають ювілейний і узагальнюючий характер, то відомості щодо теми дослідження в них викладено дуже стисло, на тлі загального розвитку інституту. Найбільш плідними виявилися роботи, що стосуються історії та діяльності радіотехнічного факультету, кафедри «Радиоелектроніка» та Інституту іоносфери²⁶.

До четвертої групи залучено науково-біографічну літературу, присвячену вченим, які працювали у галузі радіофізики та досліджень геокосмосу. Це роботи, в яких окреслено біографію та наукову спадщину таких видатних учених як М. Д. Пильчиков, Д. А. Рожанський, С. Я. Брауде, Б. Л. Кащеев²⁷. Аналіз групи біографічних видань дав змогу систематизувати біографічні дані вчених, визначити їх роль у становленні досліджень геокосмосу в Україні.

Незважаючи на те, що історіографія дисертаційної роботи представлена широким колом наукової та популярної літератури, зазначені праці лише певною мірою висвітлюють окремі аспекти досліджуваного питання. Тема дисертації не знайшла повного висвітлення в науковій літературі й до цього часу не була предметом окремого наукового дослідження.

У підрозділі 1.2. «Джерельна база» подано загальну характеристику джерельної бази та здійснено групування джерел за їх певними спільними й найбільш суттєвими ознаками²⁸. 1 група – архівні справи; 2 група – поточне діловодство кафедри «Радиоелектроніка» НТУ «ХПІ» та Інституту іоносфери НАН і МОН України (звіти з

²³ Ямпольский Ю. М. Радиофизические исследования геокосмоса в РИ НАН Украины // Радиофизика и радиоастрономия. 2005. Т. 10, специальный выпуск. С. S115 – S127.

²⁴ Радиофизический факультет за 60 лет со дня основания / сост. С. В. Гаташ и др., под ред. проф. С. Н. Шульги. Харьков: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2012. 328 с.

²⁵ Политехнический – моя судьба, мой мир, моя жизнь / Л. Л. Тovaжнянский. Харьков: ХПИ, 2008. 168 с.; Харьковский политехнический. Выпускники – гордость и слава / сост.: Л. Л. Тovaжнянский, В. И. Николаенко, В. В. Морозов. Харьков: Прапор, 2000. 88 с.; Харьковский политехнический. На рубеже тысячелетий / Л. Л. Тovaжнянский и др. Харьков: Прапор, 2000. 383 с.

²⁶ Харківський орденa Леніна політехнічний інститут ім. В. І. Леніна. Радіотехнічний факультет. Історія / Упорядники: Ю. І. Бутрим, П. С. Ковтун, О. С. Яхонтова. Харків, 2011. 38 с.; Гуртова Е. П., Бутрим Ю. И., Трубочанова Н. В. Кафедра «Радиоелектроніка» НТУ «ХПІ». Етапи розвитку. Вісник НТУ «ХПІ». Зб. наук. праць. Тематичний випуск: Автоматика та приладобудування. 2011. № 57. С. 20 – 23; Емельянов Л. Я., Живолуп Т. Г. Інститут іоносфери НАН і МОН України. Краткий исторический обзор. Вісник НТУ «ХПІ». Зб. наук. праць. Тематичний випуск: Радиофізика і іоносфера. 2011. № 44. С. 3 – 10.

²⁷ Плачинда В. П. Микола Дмитрович Пильчиков (1857 – 1908). Київ: Наукова думка, 1983. 200 с.; Рожанский И. Д., Рожанская М. М., Филонович С. Р. Дмитрий Аполлинариевич Рожанский. Москва: Наука, 2003. 160 с.; Академик С. Я. Брауде в воспоминаниях современников / под ред. Костенко А. А. Харьков: Радиоастрономический ин-т НАН Украины, 2005. 328 с.; Борис Леонидович Кащеев: біобібліографічний покажчик / УАА: Відп. ред. та авт. вступ. ст. Ю. І. Волошук. Київ, 2001. – 52 с.

²⁸ Історичне джерелознавство: підручник / Я. С. Калакура, І. Н. Войцехівська, С. Ф. Павленко та ін. Київ: Либідь, 2002. 488 с.

науково-дослідної роботи Інституту іоносфери, протоколи засідань кафедри «Радіоелектроніка», акредитаційні справи тощо); 3 група – оригінальні праці вчених-радіофізиків (монографії з радіофізики та фізики геокосмосу, статті); 4 група – матеріали інтерв'ю.

Основну й найбільшу групу джерел становлять архівні матеріали, винайдені у фондах центральних, державних архівів, архівів освітніх установ і бібліотек України. Загалом опрацьовано та залучено до дослідження 213 справ 5 фондів з 5 архівних установ. Переважну більшість справ до наукового обігу запроваджено вперше. У Центральному державному архіві вищих органів влади України (ЦДАВО) вивчалися документи Ф. 4621 – Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти УРСР (1955 – 1992 рр.). Серед справ Інституту архівознавства Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського НАН України суттєвими для дослідження стали Ф. 215 – особистий фонд члена-кореспондента АН УРСР С. І. Тетельбаума та Ф. 220 – особистий фонд академіка АН УРСР А. О. Слуцкіна. Матеріали фондів дозволили доповнити відомості щодо наукової спадщини видатних вітчизняних вчених. У Державному архіві Харківської області (ДАХО) вивчалися справи фондів Ф. 5404 – Харківського Електротехнічного інституту (ХЕТІ) та Ф. 1682 – Харківського політехнічного інституту. З-поміж справ фонду ХЕТІ досліджувалися: п'ятирічний і річні плани виконання наукових робіт; щорічні звіти про роботу ХЕТІ та протоколи засідань Вченої ради; штатні розклади, протоколи засідань і звіти про роботу кафедр РТФ. З фонду ХПІ було опрацьовано низку справ за період 1950 – 1983 рр. Це координаційні, п'ятирічні та щорічні плани наукових робіт; протоколи засідань Вченої ради, щорічні звіти з науково-дослідної роботи; відомості з підготовки наукових кадрів, захисту дисертацій; протоколи засідань кафедр «Основи радіотехніки» і «Радіоелектроніка»; дані щодо посадового складу викладачів, їхньої чисельності, штатні розклади тощо. Узагальнення матеріалів ДАХО дозволило простежити становлення та розвиток радіолокаційних спостережень метеорів і дослідження іоносфери в ХПІ.

Вагоме значення для дослідження мали справи Ф. 1682 – ХПІ, що містяться в архіві НТУ «ХПІ». Зокрема, вивчалися книги розпоряджень і наказів по ХПІ за період 1950 – 1991 рр. і особисті справи В. І. Тарана й Б. Л. Кашеєва, залучення яких допомогло відтворити та доповнити наукові біографії вчених. Серед матеріалів, що зберіглися в архіві Інституту іоносфери, найбільшу цінність мали щорічні звіти про діяльність інституту, матеріали щодо міжнародної співпраці, накази по Інституту та особиста справа В. І. Тарана. Ці справи дозволили з'ясувати тематику наукових робіт, встановити закордонних партнерів, уточнити й розширити відомості про спільні наукові проекти, розкрити діяльність Інституту іоносфери не тільки як наукової, але й освітньої установи. Архівні справи стали найважливішим джерелом наукового вивчення теми. Узагальнення матеріалів усіх джерел забезпечило розв'язання поставлених у роботі завдань.

У підрозділі 1.3. «Методологічні засади» розкрито методи дослідження. Методологічна основа роботи ґрунтується на принципах історизму, об'єктивності, всебічності та на використанні комплексу як загальнонаукових, так і спеціальних історичних методів. Зокрема, застосування *проблемно-хронологічного методу* стало

в нагоді при вивченні історіографії теми та послідовному викладі матеріалу у всіх розділах дисертації. *Порівняльно-історичний метод* дозволив встановити основні тенденції та закономірності розвитку галузі та застосовувався для порівняння досліджень і здобутків вітчизняних наукових установ і освітніх закладів. *Біографічний метод* допоміг систематизувати відомості щодо біографії В. І. Тарана, які викладені у четвертому розділі. Застосування *методу періодизації* дозволило виділити етапи становлення та розвитку досліджень геокосмосу в Україні й світі, встановити їх особливості та розробити авторську періодизацію. Комплекс усних джерел було сформовано за допомогою методу *проведення інтерв'ю*. Крім спеціальних історичних методів дослідження широкого застосування в дисертаційній роботі набули й загальнонаукові методи: *аналізу і синтезу, класифікації, статистико-аналітичний метод, логічний, метод актуалізації*.

Другий розділ «Передумови досліджень іоносфери в Україні (XVIII ст. – перша половина XX ст.) розкриває передумови зародження та початковий етап розвитку досліджень іоносфери в Україні й світі. У *підрозділі 2.1. «Формування наукового напрямку – дослідження фізики геокосмосу»* виявлено закономірності еволюції наукового напрямку у світі, розроблено та обґрунтовано періодизацію розвитку досліджень іоносфери з XVIII ст. до сьогодення. Встановлено, що до передумов досліджень належить період накопичення знань про окремі фізичні явища в іоносфері. Перші наукові спроби пояснення цих явищ відносяться до середини XVIII ст. Далі формувалися вже наукові ідеї й теорії щодо явищ земного магнетизму та існування в атмосфері електропровідного шару. Значною віхою в історії розвитку знань про іоносферу стало відкриття радіо та розвиток радіозв'язку на початку XX ст. У початковий період важливу роль у формуванні наукового напрямку відігравали теоретичні розробки з поширення радіохвиль та існування іоносфери. Відкриття Е. Епплтоном іоносфери у 1924 р. стало визначальним чинником у розвитку радіозв'язку та зумовило розгортання наукових робіт у новій галузі досліджень – досліджень іоносфери. З 1920-х рр. почалися інтенсивні експериментальні дослідження. Вирішальну роль у становленні галузі відіграло створення мережі іоносферних станцій і започаткування наукових центрів у різних країнах світу. Важливим етапом розвитку досліджень геокосмосу стало проведення другого Міжнародного полярного року (1932 – 1933 рр.), у межах якого вивчався стан іоносфери в полярних регіонах. Організація Міжнародного геофізичного року в 1957 р. визначила наступний виток розвитку досліджень геокосмосу і сприяла поглибленню і фундаменталізації наукових пошуків.

Ці важливі події визначили основні періоди розвитку досліджень геокосмосу в Україні. На основі узагальнення ключових фактів запропоновано періодизаційну схему еволюції галузі: I – накопичення знань про явища геокосмосу (XVIII ст. – початок XX ст.); II – зародження напрямку досліджень геокосмосу (початок XX ст. – 1924 р.), III – формування експериментальної бази наукових досліджень геокосмосу (1925 р. – 1956 р.); IV – становлення фундаментальних досліджень геокосмосу (1957 р. – сьогодення).

У *підрозділі 2.2. «Становлення радіофізики та її взаємозв'язок з вивченням іоносфери»* розкрито передумови та стан досліджень іоносфери в Україні в першій

половині ХХ ст. Встановлено, що започаткування наукових досліджень іоносфери в Україні пов'язано з розвитком радіофізики, початковий етап якого припав на кінець ХІХ – початок ХХ ст. У цей період радіофізичні дослідження набули розвитку в Харківському, Київському, Новоросійському університетах, Харківському технологічному, Київському і Одеському політехнічних інститутах. У Харківському університеті почалося формування наукової школи радіофізики, заснованої Д. А. Рожанським. Починаючи з 1930-х рр. радіофізичні дослідження виконувалися в межах академічної установи – Українського фізико-технічного інституту АН УРСР. Такий стан розвитку радіофізики в Україні в першій половині ХХ ст. створював умови для розширення наукових досліджень і формування нових напрямів, зокрема вивчення геокосмосу радіофізичними методами. З'ясовано, що перші дослідження іоносфери на теренах України були виконані ще в 1936 р. С. І. Тетельбаумом. Однак розгортання робіт і формування досліджень як наукового напрямку розпочалося тільки в 1950-х рр., коли галузь почала набувати більш широкого розвитку в усьому світі.

Становлення досліджень геокосмосу в ХПІ пов'язано зі створенням у 1946 р. радіотехнічного факультету в ХЕТІ й залученням до викладацької та наукової роботи представників харківської наукової школи радіофізики А. О. Слуцкіна, С. Я. Брауде, О. Я. Усикова, Ю. А. Копиловича, І. Д. Трутня та ін. Це відіграло значну роль у започаткуванні досліджень у галузі радіофізики і радіотехніки. Розкрито процес формування науково-педагогічного складу та розгортання науково-дослідної роботи в початковий період діяльності факультету в ХЕТІ.

У третьому розділі 3 «Аналіз проблем геокосмосу в науково-дослідних і освітніх закладах України (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) охарактеризовано напрями та основні результати наукового пошуку досліджень геокосмосу в вітчизняних наукових і освітніх установах. У підрозділі 3.1. «Створення мережі наукового забезпечення експериментальних досліджень геокосмосу» окреслено започаткування досліджень геокосмосу у науково-освітніх центрах, зокрема у КрАО, МАО, ХПІ, КНУ, ХНУ, РІ, ІКД й Інституті іоносфери, та створення наукового інструментарію. Організація в 1952 р. відділу іоносфери й радіоастрономії та розробка спеціального потужного геофізичного комплексу в КрАО сприяла формуванню наукового напрямку. Дослідження ближнього космосу в КНУ започатковані на кафедрі астрономії (нині астрономії та фізики космосу) в 1957 р. у межах участі в Міжнародному геофізичному році. Науковцями кафедри створено комплекси оптичної апаратури, в тому числі й експедиційні для спостережень полярних сьйв, розроблено низку прецизійної каліброваної апаратури світового рівня якості: телевізійні системи та фотографічні реєстратори з електронними підсилювачами зображень, радіолокаційні комплекси. У МАО з 1957 р. за програмою Міжнародного геофізичного року сектор вивчення геокосмосу став проводити дослідження об'єктів навколоземного космічного простору за результатами їх спостережень наземними оптичними і радіотехнічними засобами. У 1963 р. за ініціативи В. О. Місюри дослідження іоносфери були розпочаті на кафедрі космічної радіофізики ХНУ. У 1980 р. завершено створення радіофізичної обсерваторії як науково-технічної бази для комплексних досліджень іоносфери, яка

на сьогодні визнана об'єктом національного надбання України. З 1980-х рр. вивчення геокосмосу проводилися в РІ НАН України відділом радіофізики геокосмосу. Інституту належить низькочастотна обсерваторія для неперервних спостережень варіацій метеорологічних, магнітних й іоносферних параметрів. У 1993 р. відкрито Національний антарктичний науковий центр, до складу якого входить антарктична станція «Академік Вернадський». Ця станція стала базовою для наукових проектів кооперації вітчизняних учених. У 1996 р. організовано ІКД НАН і ДКА України з науково-виробничою базою, розташованою в Львівському центрі. В ІКД розроблено проекти низки супутникових експериментів з дослідження геокосмосу, деякі з них були реалізовані. Отже, у другій половині ХХ ст. в Україні сформовано розгалужену мережу наукових центрів і створено експериментальну базу для наземних і супутникових досліджень геокосмосу.

У підрозділі 3.2. «Особливості розвитку наукового напрямку в Харківському політехнічному інституті» встановлено, що ХПІ був одним з провідних наукових осередків з вивчення геокосмосу в Україні. Дослідження проводилися за двома напрямками: радіолокаційні спостереження метеорів і вивчення стану іоносфери. Однією з особливостей наукової роботи була потреба в спеціалізованій дослідницькій апаратурі. Становлення радіолокаційних спостережень метеорів відбувалося на чолі з Б. Л. Кащевим. Було побудовано польову лабораторію та виготовлено низку унікального наукового обладнання, зокрема перші в СРСР спеціалізовані радіолокаційні станції МС–1, МС–2, МАРС та комплекс «Тропик» для вивчення метеорних явищ в атмосфері Землі над екватором. Заснування досліджень іоносфери в ХПІ пов'язано з постаттю С. Я. Брауде та виготовленням у 1952 – 1954 рр. іоносферної станції, яка стала першою з постійно діючих на теренах України. Для поглиблення іоносферних досліджень у 1963 р. було організовано науково-дослідну лабораторію іоносфери (керівник – В. І. Таран), в якій почалося впровадження методу НР. Вивчення іоносфери методом НР вимагало будівництва обсерваторії та створення експериментальної бази зі спеціалізованим еталонним науковим обладнанням – радарамі НР. У 1960 – 1980-х рр. було створено комплекс НР метрового діапазону хвиль з наземною дводзеркальною параболічною антеною діаметром 100 м і повноповоротною параболічною антеною 25 м, комплекс НР дециметрового діапазону хвиль з частотно-скануючою антеною та короткохвильовий нагрівний стенд. Встановлено внесок учених кафедри «Радіоелектроніка» ХПІ у створення радарів НР, їхню модернізацію, розробку й удосконалення методів і систем обробки даних, підвищення швидкості обробки та автоматизацію.

Ще однією особливістю розвитку напрямів було те, що наукові дослідження мали фундаментальний та глобальний характер і виконувалися в співпраці зі світовою науковою спільнотою. Значний обсяг робіт проводився за програмами міжнародних проектів, зокрема Міжнародного геофізичного року (1957 – 1958 рр.), Міжнародного року спокійного Сонця (1964– 1965 рр.), Міжнародного року активного Сонця (1969 – 1970 рр.), Радянської екваторіальної метеорної експедиції (1967 – 1969 рр.). Дослідження дали можливість комплексного вивчення геофізичних явищ на планеті Земля у повній їх сукупності та взаємозв'язку. Вагомим внеском у міжнародні проекти став доробок учених ХПІ.

У підрозділі «3.3. Фундаментальні та прикладні дослідження іоносфери» окреслено провідні тенденції та напрями наукових пошуків науково-освітніх установ України. Тематика наукових досліджень КрАО у 1950-х рр. полягала у спостереженні впливу проявів сонячної активності на стан іоносфери. За даними арктичних експедицій колективом кафедри астрономії КНУ ототожнено емісії гелію в світінні полярних сяїв, берегові ефекти в їх морфології, вивчено просторово-часові характеристики сяїв (Ю. А. Надубович, М. І. Дзюбенко, М. М. Близнюк), успішно здійснено космічні проекти «Зірниця-1», «Зірниця-2», «Поркупайн», «АРАКС», «АПЕКС», «КРЕСС», «ІНТЕРБОЛ» та ін., розроблено теоретичні основи пояснення процесів у системі літосфера-атмосфера-іоносфера (М. І. Дзюбенко, В. М. Івченко, Г. В. Лізунов). Дослідження геокосмосу в ХНУ стосувалися питань сонячно-земних зв'язків і взаємодії різних областей навколо-земного простору; наземного супроводу дистанційного зондування зі штучних супутників Землі; умов поширення радіохвиль та фізики геомагнітних бур (Л. Ф. Черногор). Тематика теоретичного відділу поширення радіохвиль і іоносфери (керівник В. П. Бліох) ІРЕ НАН України у 1960-х рр. була зосереджена на вивченні резонаторних і хвилеводних властивостей порожнини Земля-нижня атмосфера, природних і штучних лінз, що фокусують електромагнітні хвилі в іоносфері, та поширенні надвисокочастотних, найдовших і коротких хвиль. У РІ НАН України було отримано низку фундаментальних і прикладних результатів щодо поширення радіохвиль у ближньому космосі, вивчення іоносфери й магнітосфери Землі у високих і середніх широтах, природних глобальних резонансних систем у геокосмосі й супутникових систем діагностики іоносфери. Колективи низки наукових установ доклали зусиль для організації досліджень на українській антарктичній станції «Академік Вернадський». Супутникові методи вивчення геокосмосу набули розвитку в ІКД НАН і ДКА України, при цьому вивчалися фізичні явища у ближньому космосі, сонячно-земні зв'язки і космічна погода. Найважливішим доробком стали розробка й реалізація власних супутникових проектів «Варіант» і «Потенціал» і участь у низці зарубіжних. У Львівському центрі ІКД розробляли й впроваджували прилади для космічних досліджень; вивчали акустичний канал літосферно-іоносферних взаємодій (С. О. Сорока); проводили електромагнітні дослідження у провідному середовищі (В. Є. Корепанов).

Наукові роботи в ХПІ полягали в розробці радарів НР, систематичних вимірюваннях основних параметрів іоносфери, вивченні нелінійних ефектів і динамічних процесів у іоносфері та тонкої структури іоносфери, спостереженні хвильових процесів природнього й штучного походження. У 1970 – 1980-х рр. було накопичено й інтерпретовано великий масив експериментального матеріалу про геокосмос майже за два цикли сонячної активності. Отримані дані значно сприяли розширенню світових знань про геофізичні процеси на Землі та сонячно-земні зв'язки. Усі ці складові заклали підвалини для організації досліджень у рамках потужної академічної наукової установи та створення Інституту іоносфери НАН і МОН України. Інститут став першим і єдиним в Україні спеціалізованим академічним центром з дослідження іоносфери.

У четвертому розділі «Інститут іоносфери НАН і МОН України – основний

науково-дослідний центр вивчення геокосмосу (1991 р. – початок ХХІ ст.)» охарактеризовано діяльність Інституту іоносфери як науково-освітньої установи та акцентовано увагу на участі в міжнародних і національних проектах.

У підрозділі 4.1. «Віталій Іванович Таран – фундатор наукових досліджень іоносфери в Україні методом некогерентного розсіяння радіохвиль» оцінено значення та вплив наукової й організаційної діяльності В. І. Тарана на впровадження методу НР для досліджень іоносфери в ХПІ. З'ясовано, що за його ініціативи в ХПІ організовано НДЛІ, що стала основою для створення унікальної експериментальної бази та організації в 1991 р. Інституту іоносфери НАН і МОН України. Фундатором і першим директором Інституту був В. І. Таран. Показано, що всі етапи становлення та розвитку досліджень, будівництва іоносферної обсерваторії, створення радарів НР, організації Інституту іоносфери нерозривно пов'язані з ім'ям В. І. Тарана. Узагальнено його науковий доробок. Підкреслено роботу вченого як педагога, його роль у створенні кафедр «Радіоелектроніка», організації навчального процесу й підготовці інженерів-радіофізиків.

У розділі 4.2. «Інтеграція науки і освіти» доведено, що Інститут іоносфери – це не тільки потужна академічна наукова установа, але й освітній центр. Обґрунтовано, що тісна співпраця Інституту іоносфери та кафедри «Радіоелектроніка» НТУ «ХПІ», які об'єднані у науково-навчальний центр «Іоносфера», стала позитивним прикладом інтеграції академічної науки й вищої школи. Доведено, що об'єднання зусиль у науковій і освітніх сферах, спільне використання матеріально-технічних, кадрових й інформаційних ресурсів дозволило центру ефективно задіяти потенціал кожного з учасників. Освітня робота викладачів кафедри «Радіоелектроніка» органічно поєднувалася з науковими розробками Інституту іоносфери, а наукова діяльність учених Інституту іоносфери – з викладацькою роботою. Така співпраця сприяла посиленню наукової складової навчального процесу. Залучення студентів до наукової роботи відбувалося в межах діяльності студентського наукового товариства, реального дипломного й курсового проектування, виробничої і переддипломної практики. Аргументовано, що такий підхід допоміг підвищити рівень підготовки випускників і створював умови для формування наукового потенціалу в майбутньому. Показано, що у 2012 – 2015 рр. освітня діяльність Інституту була пов'язана з виконанням грантів, наданих Норвезьким центром міжнародного співробітництва в галузі вищої освіти. Розкрито завдання проектів і надано результати їхнього виконання.

У підрозділі 4.3. «Тенденції розбудови міжнародних і національних проектів» акцентовано увагу на фундаментальності й глобальності досліджень, якими є вивчення фізики геокосмосу. Ефективність таких досліджень можлива лише за умов міжнародної кооперації, тому співпраця з вітчизняними й зарубіжними галузевими науковими центрами стала невід'ємною складовою діяльності Інституту іоносфери. У різні роки Інститут співпрацював з більш ніж 16 науковими установами та навчальними закладами України й зарубіжжя, які ведуть дослідження іоносфери радіофізичними методами, зокрема й методом НР. Традиційними були зв'язки з науковими центрами пострадянських країн, а саме Росії та Казахстану. Розширення міжнародних контактів і встановлення партнерства з установами країн дальнього

зарубіжжя стало можливим лише за часів незалежності. Показано, як послідовно розгорталася співпраця Інституту іоносфери з обсерваторіями США (обсерваторії Хайстек і Аресібо), Арктичним університетом Норвегії та Європейською асоціацією некогерентного розсіяння. Також Інститут іоносфери співпрацює зі світовою мережею радарів НР, яких у світі існує лише дев'ять, та Міжнародним радіосоюзом. За останні роки налагоджено зв'язки з науково-освітніми центрами Кіпру, Чехії, Швейцарії, Фінляндії, відновлено співробітництво з обсерваторією Хайстек.

Основними формами міжнародного співробітництва Інституту іоносфери із зарубіжними установами стали: координація та проведення спільних науково-дослідних робіт, участь у міжнародних комплексних програмах; виконання досліджень за грантами; обмін загальною науково-технічною інформацією, методиками експериментів і даними вимірювань іоносферних параметрів, накопичення останніх у базах даних для спільного використання; проведення спільних семінарів, конференцій, нарад, відвідування наукових установ партнерів з метою ознайомлення та стажування. Окреслено співробітництво з вітчизняними науковими центрами, зокрема ХНУ та РІ НАН України.

ВИСНОВКИ

1. Проведений історіографічний аналіз виявив, що узагальнюючі наукові праці лише певною мірою розкривають окремі аспекти досліджуваного питання. З'ясовано, що перші історичні дослідження означеної проблеми з'явилися на початку ХХ ст. Роботи присвячені опису перших дослідів з радіо, розвиток знань про іоносферу в них розглядався на тлі розвитку радіозв'язку та радіотехніки. Важливою ознакою подальших досліджень стало посилення інтересу до вивчення еволюції досліджень геокосмосу, що привело до появи наукової, популярної та біографічної літератури. Однак, у більшості робіт дослідження геокосмосу згадувалося в контексті розвитку фізики. Історіографія сучасного періоду представлена окремими працями, де розкриті деякі питання досліджуваної теми. Для фахового дослідження було залучено репрезентативну джерельну базу. Основу джерельної бази дослідження становлять матеріали п'яти фондів з п'яти архівних установ: ЦДАВО України, Інституту архівознавства Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського НАН України, Держархіву Харківської області, архівів НТУ «ХПІ» та Інституту іоносфери. Більшість документів до наукового обігу запроваджено вперше. Важливим джерелом стали праці вчених-радіофізиків – монографії, статті, а також документи поточного діловодства кафедри «Радіоелектроніка» НТУ «ХПІ», Інституту іоносфери НАН і МОН України та матеріали інтерв'ю. Залучення репрезентативної джерельної бази і узагальнення історіографічного доробку забезпечило розв'язання поставлених у дослідженні завдань.

2. Уперше на основі узагальнення відомостей щодо еволюції досліджень геокосмосу розроблено та обґрунтовано авторську періодизацію розвитку знань про іоносферу з найдавніших часів до сьогодення. Встановлено, що кожен з чотирьох періодів розвитку мав власні визначальні ознаки. Передумовами досліджень (XVIII ст. – початок ХХ ст.) стало накопичення знань про окремі фізичні явища в іоносфері та відкриття радіо й розвиток радіозв'язку. Започаткування напряму

(початок ХХ ст. – 1924 р.) характеризувалося теоретичними розробками. Наступний період (1925 – 1956 рр.) пов'язаний з експериментальними дослідженнями, створенням мережі іоносферних станцій і заснуванням наукових центрів, що сприяло становленню системних досліджень. Період розвитку наукових пошуків (1957 р. – до сьогодні) визначався організацією міжнародних проектів і запровадженням нових методів досліджень.

Доведено, що поштовхом зародження досліджень іоносфери в Україні стали радіофізичні пошуки, зокрема, у Харківському університеті було сформовано потужну наукову школу радіофізики на чолі з Д. А. Рожанським. Також дослідження проводилися в межах Академії наук – Українському фізико-технічному інституті АН УРСР. Перші роботи з вивчення іоносфери в Україні виконані С. І. Тетельбаумом на замовлення АН СРСР в 1936 р. Однак, подальший розвиток дослідження отримали лише у 1950-х рр. Передумовами започаткування досліджень геокосмосу в ХПІ стало становлення радіофізичних досліджень у ХЕТІ, яке пов'язано з діяльністю представників харківської школи радіофізики, зокрема А. О. Слущкіна, С. Я. Брауде, О. Я. Усикова та інших.

3. Встановлено, що друга половина ХХ ст. – період активного вивчення геокосмосу в Україні й світі. Розвиток радіотехніки, удосконалення приймальної, передавальної апаратури, антенних систем та методик обробки інформації сприяли появі нових наземних радіофізичних методів вивчення іоносфери. Запуск першого штучного супутника Землі поклав початок ракетним і супутниковим дослідженням. Зазначені напрацювання стали поштовхом для розширення геокосмічних досліджень, впровадження нових методів, організації нових лабораторій і відділів як у системі Академії наук, так і у вищій школі. Тобто розпочалося формування розгалуженої мережі наукових центрів і створення потужної експериментальної бази. У 1950 – 1960-х рр. основними осередками досліджень геокосмосу стали кафедри вишів, а саме Харківського політехнічного інституту, Київського і Харківського університетів, а також Кримська астрофізична та Миколаївська астрономічна обсерваторії. Починаючи з 1960-х рр. організовані відділи й лабораторії в науково-дослідних установах НАН України: теоретичний відділ поширення радіохвиль і іоносфери (Інститут радіофізики і електроніки НАН України), відділ радіофізики геокосмосу (Радіоастрономічний інститут НАН України), лабораторія супутникових досліджень ближнього космосу (Інститут космічних досліджень НАН і ДКА України), Національний науковий антарктичний центр.

Підґрунтям розвитку досліджень геокосмосу в установах України стало створення потужних наземних засобів моніторингу, зокрема радіофізична і геофізична обсерваторії (Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, Радіоастрономічний інститут НАН України), антарктична іоносферна станція, стенди акустичного зондування іоносфери (Львівський центр Інституту космічних досліджень НАН і ДКА України), радар некогерентного розсіяння (Інститут іоносфери НАН України). Вагомими були й досягнення вітчизняних учених у супутникових проектах (Інститут космічних досліджень НАН і ДКА України та його Львівський центр, Київський національний університет ім. Т. Г. Шевченка, Радіоастрономічний інститут НАН України). Комплексні підходи до вивчення

проблем геокосмосу в Україні сприяли становленню наукових досліджень, які залишаються і досі одними з пріоритетних у вітчизняній космічній науці.

4. Доведено, що створення наукових осередків і потужної експериментальної бази сприяло ефективному розвитку досліджень геокосмосу в Україні. Вивчення іоносфери в Кримській астрофізичній обсерваторії не було тривалим, але мало важливе як фундаментальне, так і прикладне значення, оскільки стосувалося питань впливу проявів сонячної активності на стан іоносфери. Основними напрямками вивчення геокосмосу в Київському національному університеті стали: оптичні спостереження та фізика полярних сьйв, керовані активні експерименти в космосі, розробка супутникових приладів, теоретичні дослідження. Вивчення фізичних процесів у геокосмосі на кафедрі космічної радіофізики Харківського національного університету охоплювало широке коло проблем: магнітосферні та іоносферні бурі й суббурі, великомасштабні збурення від локалізованих джерел енергії (потужне радіовипромінювання, старту ракет, землетруси), діагностика неоднорідностей електронної концентрації іоносфери й коригування глобальних моделей та ін. Основні напрями наукових досліджень геокосмосу в Радіоастрономічному інституті НАН України пов'язані з вивченням іоносфери і магнітосфери Землі у високих і середніх широтах, природних глобальних резонансних систем в навколоземному просторі, розробкою теоретичних моделей поширення радіохвиль в іоносфері та супутникових систем діагностики іоносферної плазми. Характерною ознакою наукових пошуків в Інституті космічних досліджень НАН і ДКА України стало застосування супутникових методів дослідження, розробка й реалізація власних супутникових проектів «Варіант» і «Потенціал». Львівський центр Інституту космічних досліджень спеціалізувався на розробці та впровадженні приладів для геофізичних і космічних досліджень. Дослідження геокосмосу в провідних наукових центрах України, що проводилися різними методами, взаємодоповнювалися та сприяли розвитку науки про навколоземний космічний простір.

5. Виявлено, що вивчення геокосмосу в ХПІ проводилося за двома напрямками: радіолокаційні спостереження метеорів і дослідження іоносфери, в тому числі й методом НР. Під керівництвом С. Я. Брауде створено іоносферну станцію, яка стала першою з постійно діючих в Україні, а у 1954 р. розпочато регулярні дослідження різних фізичних процесів у іоносфері. Вивчення геокосмосу було розширено ще й радіолокаційними спостереженнями метеорів групою науковців на чолі з Б. Л. Кашеєвим. Вагомим науковим доробком для розвитку галузі стало створення Савинської польової лабораторії й низки унікального наукового устаткування: метеорних станцій МС–1, МС–2, першого у СРСР пристрою підвищеної чутливості МАРС–1 та комплексу «Тропік» для досліджень метеорних явищ в атмосфері Землі над екватором. Нині Савинська польова лабораторія з унікальним обладнанням має статус багатофункціонального геофізичного комплексу Харківського національного університету радіоелектроніки для вивчення атмосфери та припливу метеорної речовини і є об'єктом національного надбання України.

З'ясовано, що зусиллями колективу кафедри «Радіоелектроніка» було побудовано іоносферну обсерваторію та створено унікальні дослідницькі радары НР: радар метрового діапазону хвиль з наземною дводзеркальною параболічною

антенною діаметром 100 м та повноповоротною антенною діаметром 25 м; радар дециметрового діапазону хвиль з частотно-скануючою антенною розмірами 25x25 м; короткохвильовий нагрівний стенд з фазованою антенною ґраткою розмірами 300x300 м. Наукове обладнання було першим і тривалий час єдиним у СРСР і третім у світі та стало експериментальною базою для всебічних досліджень іоносфери. Комплекс установок з радарями НР навіть і до сьогодні не має аналогів в Україні, є єдиним на середніх широтах Європи та визнаний об'єктом Національного надбання України. За допомогою створеного наукового інструментарію спостереження метеорів виконувалися вперше в Україні, а визначення деяких параметрів іоносфери було першим у СРСР. Одержані наукові результати були рідкісними та мали вагоме значення для розширення знань про фізичні процеси в геокосмосі. Їхню значущість визнано на всесоюзному й світовому рівні. Підтвердженням стало залучення науковців ХПІ до участі в низці міжнародних проектів. Це дозволило ХПІ стати однією з провідних установ у галузі досліджень геокосмосу.

6. На основі аналізу наукового доробку професора В. І. Тарана виявлено, що його наукові розробки сприяли розгортанню досліджень іоносфери методом НР. Вчений стояв у витоків галузі як у ХПІ, так і в Україні. Вагоме значення мала організаційна діяльність вченого. Встановлено, що за ініціативи В. І. Тарана було розпочато будівництво іоносферної обсерваторії та створення радарів НР як експериментальної бази для всебічних досліджень іоносфери. Зведення обсерваторії та розробка радарів стало одним з суттєвих досягнень ученого. Завдяки діяльності В. І. Тарана як очільника лабораторії дослідження іоносфери розвивалися та розширювалися. ХПІ перетворився в найбільший в Україні науковий центр у галузі досліджень іоносфери. Це зумовило організацію досліджень у рамках академічної наукової установи й створення в 1991 р. Інституту іоносфери НАН і МОН України. Фундатором і першим директором інституту став В. І. Таран. Інститут іоносфери став першим і єдиним в Україні спеціалізованим академічним центром з дослідження іоносфери методом НР.

7. З'ясовано, що невід'ємною складовою діяльності Інституту іоносфери НАН і МОН України є співпраця з вітчизняними й зарубіжними науковими установами. Зокрема, було налагоджено взаємовигідні зв'язки з науковими центрами України, Норвегії, США, Росії, Казахстану, Чехії, Фінляндії, Кіпру, Європейською асоціацією обсерваторій некогерентного розсіяння, Міжнародним радіосоюзом, а також світовою мережею радарів НР, яких у світі існує лише дев'ять. У межах співпраці реалізовано низку спільних робіт і міжнародних проектів, виконано роботи за грантами, проведено конференції, семінари, обмін даними вимірювань параметрів іоносфери і накопичення останніх у базах даних для спільного використання. Нині Інститут іоносфери представляє Україну в Європейській асоціації обсерваторій некогерентного розсіяння як дійсний Асоціативний член.

Обґрунтовано, що Інститут іоносфери НАН і МОН України – це не тільки академічна наукова установа, але й освітній центр. Освітня діяльність Інституту іоносфери здійснюється у межах функціонування Науково-навчального центру «Іоносфера» та регламентується його подвійною підпорядкованістю НАН і МОН України. Співпраця Інституту іоносфери та кафедри «Радіоелектроніка» НТУ «ХПІ»

стала однією з вдалих форм інтеграції академічної й університетської науки. Головними напрямками співробітництва є освітня діяльність, наукова робота та спільне використання унікального дослідницького обладнання. Залучення науковців до викладацької роботи привело до посилення наукової складової освітнього процесу і підвищення рівня підготовки інженерів-радіофізиків. Залучення студентів до наукової роботи сприяло формуванню наукового потенціалу кафедри «Радіоелектроніка» та Інституту іоносфери. Виконання програм норвезьких грантів у 2012 – 2015 рр. відіграло важливу роль у підвищенні ефективності навчального процесу і підготовки кадрів вищої кваліфікації.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Кузьменко Н. О. Представники Харківської школи радіофізики другої половини ХХ ст. *Українознавчий альманах*. 2013. Вип. 14. С. 193 – 196.
2. Кузьменко Н. О. Участь науковців Харківського політехнічного інституту в Міжнародному геофізичному році 1957–1958 рр. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Історія і філософія науки і техніки»*. 2014. Т. 22. Вип. 22. № 1/2. С. 136 – 144.
3. Кузьменко Н. О. Віталій Таран – фундатор досліджень іоносфери в українській науці (до 85-річчя з дня народження). *Українознавчий альманах*. 2014. Вип. 17. С. 316 – 319.
4. Кузьменко Н. О. Становлення та розвиток досліджень геокосмосу в Харківському політехнічному інституті: історіографія проблеми. *Питання історії науки і техніки*. 2016. № 2. С. 26 – 36.
5. Кузьменко Н. О. Періодизація наукових досліджень іоносфери в першій половині ХХ ст. *Наукові праці історичного факультету Запорізького національного університету*. 2014. Вип. 41. С. 291 – 297.
6. Кузьменко Н. А. Харьковский политехнический институт – участник международных геофизических проектов. *Вестник государственного университета имени Шакарима города Семей*. 2015. № 2. С. 277 – 282.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

7. Кузьменко Н. О. До історії становлення Інституту іоносфери. *18-та Всеукр. наук. конф. молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів, присвячена 150-річному ювілею В. І. Вернадського*: матеріали конф. Київ, 26 квітня 2013 р. С. 170 – 175.
8. Кузьменко Н. О. Формування науково-педагогічного складу радіотехнічного факультету Харківського політехнічного інституту в перші роки діяльності (1949 – 1954 рр.). *12-та Всеукр. наук. конф. «Актуальні питання історії науки і техніки»* : матеріали конф. Конотоп, 3 – 5 жовтня 2013 р. С. 187 – 189.
9. Кузьменко Н. О. Один з аспектів міжнародної діяльності науковців Харківського політехнічного університету. *Міжн. наук.-теор. конф. студентів і аспірантів «Україна і світ: гуманітарно-технічна еліта та соціальний прогрес»* : матеріали конф. Харків, 8 – 9 квітня 2014 р. С. 402 – 403.
10. Кузьменко Н. О. До історії відкриття іоносфери (до 90-річчя відкриття). *19-*

та Всеукр. наук. конф. молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів : матеріали конф. Київ, 18 квітня 2014 р. С. 118 – 120.

11. Кузьменко Н. А. Участие ученых Харьковского политехнического института в международных геофизических проектах. *XXXV Межд. годичная конф. Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН «Наука и техника в Первую мировую войну»* : матеріали конф. Санкт-Петербург, 24 – 28 ноября 2014 г. С. 292 – 293.

12. Кузьменко Н. О. Передумови відкриття іоносфери (до 90-річчя відкриття). *13-та Всеукр. наук. конф. «Актуальні питання історії науки і техніки»* : матеріали конф. Коростень, 16 – 18 жовтня 2014 р. С. 170 – 172.

13. Кузьменко Н. О. Учені Харківського політехнічного інституту – учасники міжнародних комплексних проєктів. *20-та Всеукр. наук. конф. молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів*: матеріали конф. Київ, 17 квітня 2015 р. С. 98 – 101.

14. Кузьменко Н. А. Радиотехнический факультет Харьковского политехнического института. Первые послевоенные годы. *XXXVI Межд. годичная конф. Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН «Советская наука и техника в годы Великой Отечественной войны (к 70-летию Великой Победы)»*: матеріали конф. Санкт-Петербург, 21 – 24 апреля 2015 г. С. 269 – 271.

15. Кузьменко Н. О. Перші дослідження іоносфери на теренах України. *14-та Всеукр. наук. конф. «Актуальні питання історії науки і техніки»* : матеріали конф. Львів, 8 – 10 жовтня 2015 р. С. 238 – 241.

16. Кузьменко Н. О. Становлення та розвиток досліджень геокосмосу в Харківському політехнічному інституті: джерельна база вивчення проблеми. *21-ша Всеукр. наук. конф. молодих істориків науки, техніки і освіти та спеціалістів* : матеріали конф. Київ, 15 квітня 2016 р. С. 93 – 96.

17. Кузьменко Н. О. Українсько-норвезьке співробітництво у галузі досліджень геокосмосу. *15-та Всеукр. наук. конф. «Актуальні питання історії науки і техніки»*: матеріали конф. Київ, 29 вересня – 1 жовтня 2016 р. С. 145 – 148.

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

18. Кузьменко Н. О. Дослідженням геокосмосу в НТУ «ХПІ» понад 60 років. *Політехнік*. 2016. № 8. С. 3.

АНОТАЦІЯ

Кузьменко Н. О. Становлення та розвиток наукових досліджень геокосмосу в Україні (друга половина ХХ – початок ХХІ століть). Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата історичних наук за спеціальністю 07.00.07 – історія науки й техніки. – Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН України, Київ, 2017.

Дисертаційна робота є науковим історичним дослідженням, у якому на основі залучення широкої джерельної бази та методологічних засад розкрито становлення та розвиток досліджень геокосмосу в Україні в другій половині ХХ – на початку ХХІ ст.

З'ясовано, що вивчення геокосмосу в Україні проводилися в низці науково-дослідних установ і навчальних закладів. Визначено особливості формування експериментальної бази. Окреслено основні напрями наукових досліджень іоносфери дистанційними і супутниковими методами. Встановлено доробок українських учених у розвиток фундаментальних і прикладних наукових досліджень геокосмосу. Виокремлено внесок учених ХПІ у будівництво іоносферної обсерваторії й створення унікального наукового обладнання, якими є радари НР. Узагальнено наукову спадщину В. І. Тарана. Доведено, що йому належить визначальна роль у запровадженні методу НР для вивчення іоносфери та організації Інституту іоносфери НАН і МОН України. Висвітлено діяльність Інституту іоносфери не тільки як наукової установи, але й освітнього центру, проаналізовано систему підготовки інженерних і наукових кадрів. Розкрито діяльність Інституту іоносфери у межах міжнародних і національних проектів, визначено партнерів і тематику спільних досліджень.

Ключові слова: Україна, геокосмос, іоносфера, метеор, супутник, метод некогерентного розсіяння радіохвиль, Харківський політехнічний інститут, Інститут іоносфери НАН і МОН України, В. І. Таран.

АННОТАЦІЯ

Кузьменко Н. А. Становление и развитие научных исследований геокосмоса в Украине (вторая половина XX – начало XXI ст.). – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук по специальности 07.00.07 – история науки и техники. – Национальная научная сельскохозяйственная библиотека НААН Украины, Киев, 2017.

Диссертационная работа является научным историческим исследованием, в котором с использованием широкой репрезентативной базы источников и методологических основ раскрыто становление и развитие исследований геокосмоса в Украине во второй половине XX – начале XXI ст.

В работе раскрыты предпосылки зарождения и закономерности эволюции исследований ионосферы в мире, разработана и обоснована периодизация развития направления с XVIII в. до современности, раскрыт процесс формирования исследований в Украине. Выявлено, что предпосылкой зарождения изучения геокосмоса в Украине стало развитие радиофизических исследований в конце XIX – начале XX ст. в отечественных университетах. В частности, в первом десятилетии XX ст. в Харьковском университете началось формирование научной школы радиофизики, основанной Д. А. Рожанским и его учениками. Установлено, что первые научные исследования ионосферы в Украине были сосредоточены в учреждениях Академии наук и Харьковском политехническом институте (ХПИ). Первые экспериментальные наблюдения ионосферы в Украине сделаны С. Я. Тетельбаумом.

Установлено, что изучение геокосмоса в Украине во второй половине XX ст. проводилось в ряде научно-исследовательских институтов и учебных заведений. При этом организовывались новые лаборатории и отделы как в системе Академии наук, так и в вузовском секторе науки, в частности в Крымской астрофизической и Николаевской обсерваториях, Харьковском политехническом институте, Киевском

национальном университете им. Т. Г. Шевченко, Харьковском национальном университете им. В. Н. Каразина, Институте радиофизики и электроники НАН Украины, Радиоастрономическом институте НАН Украины, Институте ионосферы НАН и МОН Украины, институте космических исследований НАН и ГКА Украины и его Львовском центре. Это привело к формированию разветвленной сети научных центров и созданию мощной экспериментальной базы, которая стала основой развития исследований. В диссертации очерчены основные направления изучения геокосмоса в украинских научных центрах. Показано, что к наземным средствам мониторинга относятся радиофизические и геофизические обсерватории Харьковского национального университета и Радиоастрономического института, стенды акустического зондирования ионосферы Львовского центра Института космических исследований, радар некогерентного рассеяния Института ионосферы. Весомы достижения украинских ученых в спутниковых проектах как международных, так и отечественных («Вариант» и «Потенциал»). Указано, что разработка и реализация спутниковых исследований проходили в кооперации профильных и специализированных отечественных научных и производственных организаций. Коллективы ряда научных учреждений приложили усилия для организации исследований на украинской антарктической станции «Академик Вернадский». Обосновано, что исследования геокосмоса в Украине, которые проводились различными методами, дополняли друг друга и способствовали развитию науки об околоземном космическом пространстве.

Доказано, что становление радиофизических исследований в ХПИ связано с деятельностью представителей харьковской школы радиофизики С. Я. Брауде, А. А. Слуцкина, А. Я. Усикова и других. Установлено, что изучение геокосмоса в ХПИ проводилось в двух направлениях: радиолокационные наблюдения метеоров и исследования ионосферы, в том числе и методом некогерентного рассеяния (НР). Весомым научным заделом для развития отрасли стало создание Савинской полевой лаборатории и ряда уникального научного оборудования: метеорных станций МС-1, МС-2; первого в СССР устройства повышенной чувствительности МАРС-1 и комплекса «Тропик» для исследований метеорных явлений в атмосфере Земли над экватором, с помощью которого наблюдения метеоров выполнялись впервые в Украине, а определение некоторых параметров было первым в СССР. Сейчас Савинская полевая лаборатория с оборудованием имеет статус многофункционального геофизического комплекса Харьковского национального университета радиоэлектроники для изучения атмосферы и прилива метеорного вещества и является объектом национального достояния Украины. Освещены роль и вклад Б. Л. Кашеева в зарождение и становление радиолокации метеоров в ХПИ и в Украине. Определен вклад ученых ХПИ в строительство ионосферной обсерватории мирового уровня и создание уникального научного оборудования – комплекса радаров НР, который стал первым в СССР и единственным на средних широтах Европейского континента, а также является объектом национального достояния Украины. Раскрыта научная деятельность ученых ХПИ, которая была составной частью международных геофизических проектов.

Обобщено и охарактеризовано научное наследие профессора В. И. Тарана,

оценена его деятельность как ученого, педагога и организатора науки. Доказано, что ему принадлежит определяющая роль во внедрении метода НР для изучения ионосферы как в ХПИ, так и в Украине, и организации Института ионосферы НАН и МОН Украины. Отмечена деятельность Института ионосферы не только как научного учреждения, но и образовательного центра, проанализирована система подготовки инженерных и научных кадров. Доказано, что сотрудничество Института ионосферы и кафедры «Радиоэлектроника» НТУ «ХПИ» в рамках деятельности научно-учебного центра «Ионосфера» стало мощным источником интеграции науки и образования. Очерчена деятельность Института ионосферы в рамках международных и национальных проектов, определены партнеры и тематика совместных исследований.

Ключевые слова: Украина, геокосмос, ионосфера, метеор, спутник, метод некогерентного рассеяния радиоволн, Харьковский политехнический институт, Институт ионосферы НАН и МОН Украины, В. И. Таран.

ANNOTATION

Kuzmenko N. O. Formation and development of the scientific research of geospace in Ukraine (the 2nd half of XX – the beginning of XXI century). – Manuscript.

The Thesis for the scientific degree of Candidate of Historical Science, specialty 07.00.07 – History of Science and Technique. – The National Scientific Agricultural Library of NAAS, Kyiv, 2017.

The Thesis is a scientific historical research. Formation and development of research geospace in Ukraine (the 2nd half of XX – the beginning of XXI century) are disclosed involving broad-based sources and methodological principles.

It has been found that the study of geospace in Ukraine was conducted at both scientific institutes and educational institutions. The peculiarities of the creation of the experimental base are determined. The main directions of the scientific research of the ionosphere by remote and satellite methods are outlined. The achievements of the Ukrainian scientists in the development of fundamental and applied researches of geospace are defined. The contribution of HPI scientists to building ionosphere observatory and creating unique scientific equipment, which is IS radar, is remarked. The scientific heritage of V. I. Taran is summarized. It is proved that the decisive role in the establishing of the method of incoherent scattering of radio waves for studying the ionosphere and foundation of the Institute of ionosphere NAS and MES of Ukraine belongs to him. The activities of the Institute of ionosphere not only as a research institution, but also as an educational center are clarified. The system of the training of engineering and scientific personnel is analyzed. The activities of the Institute of ionosphere in international and national projects are shown; the partners and joint research topics are identified.

Key words: Ukraine, geospace, ionosphere, meteor, satellite, method of incoherent scattering of radio waves, Kharkov Polytechnic Institute, Institute of ionosphere NAS and MES of Ukraine, V. I. Taran.