Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102167

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-07-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аксьонова Катерина Дмитрівна

2. Aksonova Kateryna D.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 104

Назва наукової спеціальності: Фізика та астрономія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-07-2021

Спеціальність за освітою: Радіофізика і електроніка

Місце роботи здобувача: Інститут іоносфери

Код за ЄДРПОУ: 14084302

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 16, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.260.001

Повне найменування юридичної особи: Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 02772020

Місцезнаходження: вул. Мистецтв, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 02772020

Місцезнаходження: вул. Мистецтв, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 37.15.29

Тема дисертації:

1. Діагностика рухомих іоносферних збурень природного походження методом некогерентного розсіяння
2. Diagnostics of traveling ionospheric disturbances of natural origin using incoherent scatter method

Реферат/анотація:

1. Інтерес до вивчення неоднорідної структури іоносфери Землі ґрунтується на щохвилинному використанні у повсякденному житті радіозв'язку та освоєнні навколоземного космічного простору. Іоносфера використовується людством для радіозв'язку на великих відстанях. Для правильного використання того чи іншого частотного діапазону радіохвиль варто враховувати особливості іоносфери, її просторову та часову мінливість. Крім того, кожна область іоносфери характеризується процесами фонової іонізації, що залежать від пори року, доби, сонячної активності, географічного розташування та геомагнітної активності. Відомо, що атмосфера та іоносфера Землі знаходяться під впливом зовнішніх процесів як природного так і техногенного походження. Серед них важливу роль відіграють сонячний термінатор (СТ), сонячні затемнення, магнітні бурі, землетруси, цунамі, вибухи, старти ракет, потужне радіовипромінювання і т. ін. Основним механізмом поширення енергії та імпульсу від таких збурень в атмосфері є акустико-гравітаційні хвилі (АГХ). В свою

чергу АГХ, що генеруються в нижній атмосфері та забезпечують зв'язок з верхньою, на висотах іоносфери часто мають прояви у вигляді рухомих іоносферних збурень (РІЗ). РІЗ призводять до спотворень радіохвиль, що впливає на роботу засобів радіолокації, радіозв'язку та супутникової навігації (погіршуючи точність геопозиціонування). Дослідження генерації АГХ і РІЗ, особливостей їхнього поширення та руйнування, сприяють покращенню прогнозування плазмових збурень та врахування їх дії на функціонування радіосистем різного призначення. Саме тому вивчення і моніторинг АГХ і РІЗ є актуальною задачею радіофізики та фізики атмосфери і геокосмосу, що має не тільки фундаментальне, а й велике прикладне значення. Одним з найбільш інформативних вимірювальних інструментів для іоносферної діагностики є радар некогерентного розсіяння (НР). В обсерваторії Інституту іоносфери НАН і МОН України (м. Харків) розташований єдиний у центральній Європі радар НР. Радар дозволяє отримувати дані про стан іоносфери в діапазоні висот від 100 до 1500 км. Більш повну інформацію про її параметри, на висотах нижче максимуму іонізації, одержують завдяки використанню іонозонду. Метою дисертаційної роботи є виявлення РІЗ, які викликані високоенергійними природними процесами, та аналіз їх параметрів за даними радарів НР; порівняльний аналіз параметрів РІЗ над різними довготними секторами для різних геофізичних умов та рівнів сонячної активності; фізичне тлумачення спостережуваних іоносферних ефектів. Наукова новизна дисертаційної роботи визначається поставленими завданнями та вперше отриманими результатами і полягає у наступному. 1. Вперше отримано характеристики РІЗ над Україною у діапазоні періодів 5 - 125 хв протягом багаторічного моніторингу стану іоносфери методом НР з 2006 р. по 2018 р. у спокійних умовах. Продемонстровано, що найбільша кількість РІЗ спостерігалася поблизу зимового сонцестояння та осіннього рівнодення. 2. Оцінено основні параметри РІЗ поблизу характерних геофізичних періодів та під час геокосмічної бурі 1 – 3 вересня 2016 р. Встановлено взаємозв'язок низки РІЗ зі змінами магнітного поля в високих широтах. 3. Вперше за даними радара НР Інституту іоносфери встановлено наявність ВМ РІЗ протягом усього року, що вказує на відсутність чітко вираженої залежності появи таких структур відносно рівня геомагнітної активності. 4. Проведено порівняння фонових параметрів іоносфери в періоди весняного рівнодення та літнього сонцестояння у 2016 р. за даними радарів НР Інституту іоносфери та обсерваторії Хейстек МТІ. Практична значимість отриманих результатів полягає у наступному. Дані, про варіації характеристик РІЗ над Східною Європою необхідні для поглиблених знань фізики процесів, що протікають в іоносфері та механізмів взаємодії між різними шарами атмосфери. Отримані результати параметрів СМ та ВМ РІЗ можуть бути використані при розробці моделі неоднорідної структури середньоширотної іоносфери, а також дозволять уточнити глобальні іоносферні моделі. Також, отримані результати дозволять більш точно прогнозувати ступінь нестабільності каналів радіозв'язку та налаштовувати їх параметри за різних геофізичних умов. Нарешті, такого роду дослідження, важливі для розвитку методів прогнозування та оцінки помилок геопозиціонування з використанням глобальних навігаційних супутникових систем.

2. The interest in studying the inhomogeneous structure of the Earth's ionosphere is based on every minute use of radio communications in everyday life and the exploration of outer space. Depending on the properties, the ionosphere is used by human civilization to establish long-distance radio communication. For the correct use of radio waves frequency range it is necessary to take into account the features of ionosphere, its spatial distribution and temporal variability. In addition, each region of the ionosphere is characterized by background ionization processes that depend on the season, day, solar activity, geographical location and geomagnetic activity. It is known that the external processes of both natural and anthropogenic origin impact on the Earth's atmosphere and ionosphere. Among them, the solar terminator (ST), solar eclipses, magnetic storms, earthquakes, tsunamis, explosions, rocket launches, powerful radio emission, and others play an important role. The main mechanism of energy and momentum transfer of such perturbations in the atmosphere is acoustic-gravity waves (AGW). AGW generated in the lower atmosphere and providing the energy transfer to the upper atmospheric layers manifest themselves at the ionospheric heights as traveling ionospheric disturbances (TIDs). TIDs lead to distortions of radio waves that impact on operation radars, radio communication and satellite navigation (deteriorating the accuracy of positioning). Studies of the generation of AGW and TIDs, features of their propagation and destruction, help to improve the prediction of plasma perturbations and take into account their effect on the functioning of

different radio systems. That is why the study and monitoring of AGW and TIDs is an urgent task of radio physics and physics of the atmosphere and geospace, which is not only fundamental but also of great applied importance. One of the most informative measuring instrument for ionospheric diagnostics is incoherent scatter (IS) radar. It is the only radar in Central Europe which is located in the observatory of the Institute of Ionosphere of the National Academy of Sciences of Ukraine and the Ministry of Education and Science of Ukraine (Kharkiv). Radar allows to obtain the data on the ionospheric conditions in the range from 100 to 1500 km. More complete information about ionosphere parameters, at altitudes below the maximum of ionization, is obtained using the traditional ionosonde technique. The thesis aims to identify and analyze TIDs parameters caused by high-energy natural processes using data of IS radars; comprehensive analysis of TIDs parameters over different longitudinal sectors for different geophysical conditions and levels of solar activity; physical interpretation of the observed effects in the ionosphere. The scientific novelty of the dissertation is determined by the tasks and the results obtained for the first time and is as follows. 1. For the first time the TIDs characteristics over Ukraine in the range of periods 5 - 125 min during long-term monitoring of the ionosphere from 2006 to 2018 in calm conditions were obtained using IS technique. 2. The main TIDs parameters near the characteristic geophysical periods and during the geocosmic storm on September 1 – 3, 2016 are estimated. The relationship of TIDs number with magnetic field changes at high latitudes is established. 3. For the first time, according to the IS radar of Institute of Ionosphere, the presence of large-scale TIDs was established throughout the year. This indicates the lack of a clear dependence of such structures appearance with geomagnetic activity level. 4. A comparison of background ionospheric parameters in the periods close to the vernal equinox and the summer solstice in 2016 was performed. Information about TIDs characteristics over Eastern Europe has a big importance for extending the knowledge about the physics of processes occurring in the ionosphere and the mechanisms of interaction between different atmosphere layers. The obtained results of the parameters of medium-scale and large-scale TIDs can be used for improving the local model of the mid-latitude inhomogeneouse ionosphere, as well as allow to upgrade the global ionospheric models. Also, the obtained results will allow to more accurately predict the degree of instability of radio channels and adjust their parameters under different geophysical conditions. Finally, the obtained results are important for the development of techniques for predicting and estimating the geopositioning errors of global navigation satellite systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Панасенко Сергій Валентинович

2. Panasenko Sergii V.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Залізовський Андрій Владиславович

2. Zalizovskiy Andriy V.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гармаш Костянтин Петрович

2. Harmash Kostiantyn P.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Швець Олександр Вячеславович

2. Shvets Olexander V.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коноваленко Олександр Олександрович

2. Konovalenko Oleksandr Oleksandrovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.03.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ульянов Олег Михайлович

2. Ulyanov Oleg Mykhaylovych

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.03.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Калініченко Микола Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Калініченко Микола Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.