

УДК 52.008 : 378.4 (477.74-21)

ОДЕСЬКА АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ ЯК ЦЕНТР СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА КОСМІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ НА ГЕОСТАЦІОНАРНІЙ ОРБІТІ*Ірина Грушицька*

Одеський національний політехнічний університет
Україна, 65044, м. Одеса, проспект Шевченка, 1
e-mail: ira1973@breezein.net

Через більш ніж півстоліття після запуску першого супутника Землі космічна діяльність стала невід'ємною складовою світової економіки, соціального розвитку, систем безпеки, наукових досліджень. Штучні супутники Землі (ШСЗ) використовуються для вирішення завдань зв'язку, навігації, метеорології, геодезії, геофізики, астрономії, астрофізики, обстеження поверхні Землі, дистанційних спостережень, отримання та дослідження матеріалів у космосі, біологічних експериментів, обслуговування самих різних наземних і космічних проектів, національної та колективної безпеки.

У 2009 р. було офіційно зареєстровано понад 37 000 користувачів космічними послугами із 110 країн світу, а власними космічними апаратами володіли більше 60 країн світу. На 2012 рік на орбітах навколо Землі реально функціонувало 994 космічних апарати. З них 47% діяло на низьких орбітах, 42% на геостаціонарній орбіті, інші на середніх, високоеліптичних і надвисоких [1].

Отже, з початком ери освоєння космосу у навколоземному просторі з'явилася й стала стрімко нарощуватися популяція техногенних космічних об'єктів. Останнім часом у ній все більшу частку становить так званий космічний брукт. Слід відзначити, що й до 1957 року навколоземний простір не був порожнім. Щороку в атмосферу Землі входить близько $(40\ 000 \pm 20\ 000)$ т метеороїдів. Але метеороїди, астероїди й інші космічні тіла, що обертаються по орбітах навколо Сонця, якщо і потрапляють до навколоземного простору, то швидко й одноразово його пронизують, і або залишають, або згорають в атмосфері. Лише деякі з них досягають поверхні Землі.

На відміну від них техногенні космічні об'єкти (ШСЗ), які виведено на орбіти, зазвичай надовго залишаються у навколоземному просторі, а по завершенні своєї функціональної місії продовжують залишатися постійною загрозою зіткнення з іншими космічними об'єктами, зокрема з діючими космічними

апаратами. Тривалість перебування техногенного космічного брукту у навколоземному просторі залежить, насамперед, від висоти орбіт відповідних космічних об'єктів і може досягати десятків, сотень, тисяч і мільйонів років (наприклад, для геостаціонарних космічних об'єктів). Підступність техногенного космічного брукту, на відміну від наземного, не тільки у постійній присутності у навколоземному просторі на шляху руху діючих космічних апаратів, а й у нездатності за самою його природою екологічно чисто утилізуватися [1].

Швидке зростання кількості ШСЗ у навколоземному космічному просторі робить надзвичайно важливим завдання контролю та прогнозування їх рухів, каталогізацію активних і пасивних об'єктів, розпізнавання, тобто ідентифікацію невідомих об'єктів, спостереження за фрагментами космічного брукту. Над цими актуальними проблемами сучасної астрономії успішно працюють співробітники Одеської астрономічної обсерваторії (сучасна офіційна назва – Науково-дослідний інститут «Астрономічна обсерваторія» Одеського національного університету імені І.І. Мечникова). Одеська обсерваторія, яка має тривалу історію розвитку супутникової астрономії, є однією з провідних установ України з проблем дослідження космічних об'єктів на геостаціонарній орбіті, спостереження геостаціонарних супутників (ГСС) і фрагментів космічного брукту. Проте аналіз історії становлення та розвитку цих досліджень в Одеській астрономічній обсерваторії залишився поза увагою вітчизняних істориків науки та техніки. Окремі аспекти досліджуваної проблеми висвітлені в ювілейному виданні Одеського національного університету 2015 року [2], низці публікацій університетської газети «Одеський університет» [3-5], місцевої преси й інтернет-видань [6-9], спогадах співробітників обсерваторії [10]. Мета статті – розглянути історію становлення та розвитку в Одеській астрономічній обсерваторії дослі-

джен з проблеми спостереження космічних об'єктів на геостаціонарній орбіті.

Геостаціонарна орбіта перебуває на висоті близько 36 тисяч км від поверхні нашої планети. Супутник, що знаходиться там, має кутову швидкість обертання навколо Землі таку саму, як і кутова швидкість обертання Землі [4]. Фактично він завжди висить над однією і тією ж точкою планети. Досить 3-х ГСС, щоб тримати під контролем майже всю поверхню Землі. Першими, хто скористався такою властивістю орбіти, були військові [10].

Безпосередньо дослідження руху й обертання ШСЗ в Одеській астрономічній обсерваторії було започатковано видатним вченим, доктором фізико-математичних наук, професором В.П. Цесевичем, а потім продовжено його учнем доктором фізико-математичних наук, професором В.М. Григоревським, який керував напрямком до 1976 року [11]. Спостерігати за ШСЗ в обсерваторії почали від запуску самого першого у світі супутника 4 жовтня 1957 р. До цього часу тут вже працювала група підготовлених фахівців для спостереження ШСЗ [12, арк. 12]. За ініціативи В.П. Цесевича астрономи почали спостерігати не тільки за орбітами ШСЗ, а й використовували астрономічні методи для вимірювання їх блиску і тим самим виміряли періоди обертання супутників, а потім поступово навчилися визначати їх орієнтацію у просторі [3]. Саме одесити під час польоту ракети-носія першого ШСЗ побудували першу теоретичну криву зміни блиску супутника [5].

Координатні спостереження ШСЗ у той час проводилися візуально на ТЗК – трубі зенітного командира та ВМТ – великій морській трубі. На початку 70-х років В.П. Цесевич і В.М. Григоревський змогли придбати для обсерваторії спеціалізований телескоп для спостереження за ШСЗ, так званий КТ-50 під № 001 на горизонтальному монтуванні [3]. Пізніше з'явилася установка КТС-30. На виготовленому в Одеській обсерваторії електрофотометрі вперше у світі почали проводитися фотометричні спостереження ШСЗ. На основі фотометричних спостережень співробітником обсерваторії С.Я. Колесником на початку 1970-х рр. була обчислена форма геодезичного супутника «Пагеос» [13].

У 1976-1999 роках керівником наукового напрямку був кандидат фізико-математичних наук Ю.О. Медведєв. Під його керівництвом сектор космічних досліджень суттєво розширився і згодом став Відділом космічних досліджень – одним з провідних в Одеській астро-

номічній обсерваторії [4].

На початку 1983 р., за ініціативи П.П. Сухова та за сприяння В.П. Цесевича, були придбані дві дуже дефіцитні телевізійні установки типу «Інтроскоп». Вони були модернізовані П.П. Суховим разом з електронниками В.Н. Івановим, Р.А. Чайчуком та В.В. Драгомерицьким під прикладні астрономічні задачі: виявлення та контроль руху ШСЗ вздовж видимої траєкторії польоту, реєстрація й обчислення координат ГСС [10].

Щоб виявляти й обчислювати видимі екваторіальні координати супутників у обсерваторіях СРСР застосовувався неоперативний фотографічний метод. ТВ трубки класу суперізокон мали і досі мають неперевершену високу чутливість, що дозволяє підвищити проникаючу здатність телескопу й у багато разів підвищити оперативність визначення координат. Багато обсерваторій країни, що залучалися Міноборони СРСР, брали участь у спостереженнях високоорбітальних ШСЗ в інтересах цього міністерства. Такі роботи добре фінансувалися замовником. На той час з астрономічних установ СРСР ТВ установку мав тільки АФІ ім. Фесенкова (Алма-Ата). А в Одеській астрономічній обсерваторії було дві такі дефіцитні ТВ установки [10].

Перші спостереження ГСС в Одесі були проведені 1989 року на телескопі АЗТ-3 з дзеркалом 47 см [13]. Влітку 1990 р. модернізована ТВ установка була встановлена у Маяках у фокусі телескопа системи Касегрен АЗТ-3 П.П. Суховим спільно з Ю.Д. Руссо, під час пробних сеансів спостережень, була продемонстрована її висока оперативність і висока результативність протягом ночі спостережень. За одну ніч, у видимій екваторіальній смузі неба було візуально зареєстровано близько 40 ГСС. Це практично всі ГСС до 15 зоряної величини. При фотографічному методі для цього б знадобилося більше тижня. Того ж року в Ужгороді на щорічній всесоюзній конференції з контролю рухів високоорбітальних об'єктів П.П. Суховим була зроблена доповідь про результати застосування ТВ установки в Одеській обсерваторії. На конференції були присутні представники Міноборони. СРСР Вони зацікавилися перспективними можливостями одеських астрономів. На початку 1991 р. до Одеської обсерваторії приїхав експерт з Москви на предмет інспекції інструментів, техніки, співробітників для включення до наземної мережі СРСР з оптичного стеження за ГСС з подальшим фінансуванням. Влітку 1991 р. спільно з потенційним замовником

було проведено пробний сеанс відпрацювання методики спостережень, обробки результатів спостережень і взаємодії з Центром контролю космічного простору СРСР. Восени 1991 р. директором обсерваторії В.Г. Каретніковим і П.П. Суховим, як відповідальним виконавцем робіт, було підписано договір на виконання робіт за спостереженнями ГСС із сумою фінансування 100 тис. руб. Але фінансування так і не прийшло з політичних причин [10].

Після розпаду СРСР роботи зі спостереження ШСЗ на високих орбітах були припинені через відсутність фінансування. Відновлення цих робіт в Одеській обсерваторії відбулося 2000 року. За допомогою В. Драгомирецького були реанімовані дві ТВ установки. С. Подлесняк оперативно виготовив 30 см телескоп за оптичною схемою Річі-Кретъєн (1:8). На основі мікроконтролера і термостабілізованого кварцового годинника О. Шахрухановим та А. Рябовим була виготовлена апаратура для фіксації моменту часу з точністю до 0.01 сек. і прив'язкою до шести радіосигналів точного часу. Г. Карпенком і Н. Стригіним була написана оригінальна програма з визначення координат ГСС щодо опорних каталожних зірок. 2001 року відновилися спостереження ГСС. На підставі проведеної в обсерваторії роботи з відновлення спостережень ГСС і попереднього досвіду одеситів Національне Космічне Агентство України включило Одеську астрономічну обсерваторію до української національної мережі контролю космічного простору, що почала формуватися у 2000 році [13].

У сьогоднішній Одеська обсерваторія вдало займається спостереженнями за ШСЗ, які пролітають над регіоном на висоті від 300 до 36 000 км. Вивчення руху ШСЗ виконується відділом під керівництвом заступника директора обсерваторії, кандидата фізико-математичних наук М.І. Кошкіна [11]. Вивчення та прогнозування обуреного руху низькоорбітальних ШСЗ відбувається за такими напрямками: моделювання варіацій щільності верхньої атмосфери Землі під впливом сонячної активності та місячно-сонячних припливів; розробка чисельних методів інтегрування руху низькоорбітальних супутників під дією високих гармонік геопотенціалу; місячно-сонячних збурень і опору розрідженої атмосфери; дистанційне вивчення власного обертання пасивних супутників методом фотометрії. Розробляються методи фотометричних спостережень та їх обробки для дослі-

дження коливань блиску супутників, методи розв'язання обернених задач із визначення параметрів обертання, розмірів і форми тіл за даними інтегральної фотометрії, комп'ютерне моделювання супутників для інтерпретації спостережуваних фотометричних даних, вивчення відбивних властивостей космічних матеріалів і покриттів. Також науковці займаються моніторингом геостаціонарної орбіти та навколосемного космічного простору, зокрема пошуком, індексуванням і моніторингом нових фрагментів космічного брухту [9].

Вагомих успіхів досягнуто у дослідженні багатобарвної фотометрії ГСС. На розвиток прикладних досліджень з багатобарвної фотометрії ГСС в ОАО першим звернув увагу Ю.С. Романов [10].

Фотометрія ШСЗ дозволяє аналізувати динаміку та поведінку ГСС на орбіті, ідентифікувати невідомий ГСС. Багатобарвна фотометрія – дуже потужний метод контролю стану ГСС. Але на той час цей метод не отримав розвитку в ОАО. Це було обумовлено тим, що Україна після розпаду СРСР перестала отримувати стратегічну інформацію стосовно ШСЗ, було припинене фінансування НДР, НДДКР з науковими установами України.

Цей перспективний напрямок у 2004 р. почав розвивати П.П. Сухов на 50 см телескопі системи Касегрен [10]. У кооперації з ДАО РАН (Пулково) та ІПМ імені М.В. Келдиша РАН було здійснено пошук малих фрагментів космічного брухту на базі телескопу з діаметром головного дзеркала 60 см. Декілька об'єктів вперше занесли до міжнародних каталогів (П.П. Сухов та ін.). Дослідження ШСЗ й інших рухомих об'єктів продовжується на нових телескопах, що створені в останні роки та встановлені на загородній базі астрономічної обсерваторії – спостережній станції у Маяках, де знаходиться єдиний в Україні телескоп, який може аналізувати стан геостаціонарного супутника [6]. Це сучасний автоматизований телескоп ОМТ-800 на паралактичному монтуванні та швидкісний автоматизований телескоп-теодоліт КТС, які обладнані високочувливими ПЗЗ камерами. Останній прилад виготовлений з технічною підтримкою та у співробітництві з Шанхайською (Китай) і Миколаївською астрономічними обсерваторіями [2].

Сучасний стан геостаціонарної орбіти характеризується перенасиченням об'єктами техногенного походження. На початок 2013 р. на ній було розташовано більше 1800 косміч-

них об'єктів. Це «активні», «пасивні» космічні апарати, космічний брукт, багато дрейфуючих, міграційних об'єктів. Понад 20 орбітальних позицій являли собою угруповання ГСС, що утворили компактний кластер з декількох ГСС і мали практично нульовий нахил до екватору та нульовий ексцентриситет. Ідентифікація таких близько розташованих один до одного космічних апаратів за орбітальними параметрами не завжди однозначна. У таких випадках для ототожнення ГСС необхідна додаткова, некоординатна інформація про об'єкт, отримана з радіолокаційних, лазерних, оптичних спостережень. Радіолокаційні спостереження ГСС проводяться епізодично та не дозволяють контролювати геостаціонарну орбіту. Вони потребують великих фінансових затрат і не завжди ефективні. Регулярний контроль геостаціонарної орбіти проводять наземні мережі оптичних пунктів кількох провідних космічних країн, що мають широкопольні оптичні телескопи для координатних спостережень, і телескопи з малим полем зору для некоординатних (фотометричних) спостережень. Фотометрія ГСС дозволяє визначити фізичні та відбивні характеристики поверхні супутника, ідентифікувати супутник з певною часткою ймовірності, визначити ознаки аварійності космічного апарату, особливо коли з ним немає зв'язку [14].

Для визначення фотометричних, оптико-геометричних і динамічних характеристик слабких за блиском ГСС, необхідних для ідентифікації, потрібні фотометричні спостереження тривалістю півроку-рік при різних положеннях ГСС щодо спостерігача. П.П. Сухов запропонував проводити фотометрію ГСС при вході й виході з тіні Землі поблизу дат рівнодень. У ці дати блиск ГСС збільшується на кілька зоряних величин, що дозволяє ефективно використовувати телескопи з діаметром дзеркала 50-70 см. Також можна отримати значно більше інформації про відбивні властивості об'єкта, ніж при тривалих спостереженнях на великих фазових кутах [14].

На 2017 рік Одеська фотометрична база даних з активних, пасивних ГСС і великогабаритного космічного брукту має близько 1000 кривих блиску, близько 140 ГСС і поки є єдиною в Європі [10].

Одеська обсерваторія ще за радянських часів виконувала велику кількість госпдоговірних робіт для різних замовників, перш за все – для Міноборони колишнього СРСР. У роки незалежності поряд з дослідженням фундаментальних питань будови й обертання Зем-

лі, її гравітаційного потенціалу, характеру взаємодії випромінювання Сонця з атмосферою та впливу останньої на орбітальний рух ШСЗ, термін їх існування на орбіті, виконувались госпдоговірні роботи на замовлення Національного космічного агентства України і Державного Конструкторського бюро «Південне» у галузі каталогізації космічних об'єктів і визначення їх стану [3]. Одеські науковці успішно співпрацюють із Центром контролю й аналізу космічної обстановки. Співробітники обсерваторії контролюють рух космічного брукту, аналізують характеристики іноземних ГСС, адже за передислокацією супутників можна прогнозувати, де буде чергова гаряча точка планети. Одним із здобутків одеських дослідників є успішне спостереження першого українського супутника «Січ-1», коли в Одесі (і ніде більше) було виконано не тільки «супроводження» супутника, а й зафіксовано його небезпечне наближення до ракети-носія [6].

Важливою складовою наземної космічної інфраструктури України є Система контролю й аналізу космічної обстановки, до складу якої входить Одеська астрономічна обсерваторія, Центр контролю космічного простору та кванто-оптичні засоби спостережень Національного космічного агентства України у Дунаївцях, а також Миколаївська й Ужгородська астрономічні обсерваторії Міносвіти України [15].

Співробітники Одеської обсерваторії роблять вагомий внесок у розвиток Системи контролю космічного простору України, інформація якої використовується в інтересах безпеки й оборони країни. Так, 2016 року Науково-дослідний інститут «Астрономічна обсерваторія» Одеського національного університету імені І.І. Мечникова підписав угоду про співпрацю з Національним центром управління та випробування космічних засобів, який бере участь у створенні міжнародного конгломерату з контролю космічного простору з метою безпеки й ефективного освоєння космосу [7;8].

Одеська астрономічна обсерваторія входить до Української мережі оптичних станцій (УМОС), яку було створено 2011 року з метою організації систематичного дослідження та контролю засмічення навколишнього космічного простору. Основними завданнями мережі УМОС є регулярні позиційні спостереження, уточнення орбітального руху космічних об'єктів, дослідження форми та періоду обертання космічних об'єктів, фотометричні

спостереження штучних космічних об'єктів, підтримка каталогу елементів орбіт космічних об'єктів, підтримка спеціалізованого інформаційного сайту УМОС [16].

Отже, спостереження ШСЗ в Одеській астрономічній обсерваторії розпочалися під керівництвом В.П. Цесевича одночасно із запуском у космос першого ШСЗ 4 жовтня 1957 року. Розпад СРСР дещо загальмував процес розвитку супутникової астрономії в Одеській обсерваторії. Відродження цього напрямку відбулося на початку ХХІ ст. За невеликий термін часу Одеська астрономічна обсерваторія стала однією з провідних установ нашої країни з проблем спостереження геостаціонарних супутників та фрагментів космічного брухту й робить вагомий внесок у забезпечення обороноздатності держави.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Вениаминов С.С. Космический мусор – угроза человечеству / С.С. Вениаминов, А.М. Червонов. – М.: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований Российской академии наук, 2013. – 208 с.
2. Одеський національний університет імені І.І. Мечникова. Історія та сучасність (1865-2015) / кол. авт.; гол. ред. І.М. Коваль; Одеський нац. ун-т ім. І.І. Мечникова. – Одеса: ОНУ, 2015. – 964 с.
3. Кошкин Н.И. Мобилки, космос и астрономия // Одесский университет. – 2005. – Вересень (№ 6). – С. 5-7.
4. Гудзенко А. Обсерватории – глаза в небо / А. Гудзенко, С. Мукаельянец // Одеський університет. – 2011. – Вересень. Спецвипуск (2094). – С. 10-11.
5. Рябой Г. 10 фактов / Г. Рябой // Одеський університет. – 2011. – Вересень. Спецвипуск (2094). – С. 12.
6. Горячие точки планеты и космический мусор: данные одесской обсерватории используют в решении военных задач Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://od-news.com/2016/10/07/goryachie-tochki-planety-i-kosmicheskij-musor-dannye-odesskoj-observatorii-ispolzuyut-v-reshenii-voennyh-zadach-ukrainy/>
7. Одесские «звездочеты» отмечают солидную земную дату [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://odessitua.com/news/53302-odesskie-zvezdochety-otmechayut-solidnuyu-datu-foto.html> 06/10/2016
8. Астрономическая обсерватория ОНУ отметила своё 145-летие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prichernomorie.com.ua/print/?cv=1&id=191480>
9. Адлер И. Ловцы космического мусора: Одесская обсерватория отслеживает осколки американского военного спутника и помогает влюблённым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dumskaya.net/news/zvezdochet-v-parke-shevchenko-foto-044362/>
10. Фенина З.Н. Юрий Романов. История последнего энтузиаста одесской астрономии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fenina.mysupermarket.org.ua/view_articl.php?id=38
11. Науково-дослідний інститут «Астрономічна обсерваторія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://onu.edu.ua/uk/science/nauchdosl/research_unit/astro-observ
12. Державний архів Одеської області, ф.Р-1782 «Одесская государственная астрономическая обсерватория Одесского государственного университета им. И.И. Мечникова, 1923-1966 гг.», оп.2, спр.82 «Отчёт о научно-исследовательской работе обсерватории за 1958 год», 28 арк.
13. Сухов П.П. Новый 60-см телескоп и новые возможности Одесской астрономической обсерватории по контролю геостационарной области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lfnv.astronomer.ru/optic/majaki/sukhov/index1.htm>
14. Сухов П.П. О фотометрии геостационарных спутников близ дат равноденствий / П.П. Сухов // Кинематика и физика небесных тел. – 2014. – № 2. – Т. 30. – С. 70-76.
15. Космічна діяльність в Україні: формування та здійснення державної політики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nkau.gov.ua/nsau/newsnsau.nsf/PublicationU/56B585C18469CC62C2256FDA004C491C?OpenDocument&Lang=U>
16. Шульга О.В. Розвиток української мережі оптичних станцій УМОС як складового елементу системи контролю навколосемного космічного простору / О.В. Шульга, С.Г. Кравчук, Є.С. Сибірякова, А.І. Білінський, Я.Т. Благодир, Є.Б. Вовчик, В.П. Єпішев, І.В. Кара, Є.С. Козирев, М.І. Кошкін, В.І. Кудак, М.О. Куліченко, І.В. Любич, О.Е. Можасев, К.А. Мартинюк-Лотоцький, Я.О. Романюк, С.С. Терпан, Л.С. Шакун // Космічна наука і технологія. – 2015. – Т. 21. – № 3. – С. 74-82.

Грушицька Ірина Одеська астрономічна обсерваторія як центр спостережень за космічними об'єктами на геостаціонарній орбіті

Стаття присвячена історії становлення та розвитку досліджень зі спостереження космічних об'єктів на геостаціонарній орбіті в Одеській астрономічній обсерваторії. Розвиток супутникової астрономії в Одеській обсерваторії розпочався під керівництвом В.П. Цесевича 1957 року. Перші спостереження геостаціонарних супутників були проведені наприкінці 80-х років минулого століття. Розпад СРСР дещо загальмував розвиток цього напрямку досліджень. Його відродження відбулося на початку ХХІ ст. Сьогодні співробітники Одеської астрономічної обсерваторії роблять вагомий внесок у розвиток Системи контролю космічного простору України, інформація якої використовується в інтересах безпеки й оборони країни.

Ключові слова: Одеська астрономічна обсерваторія, супутникова астрономія, космічний простір, космічний об'єкт, штучні супутники Землі, геостаціонарні супутники, геостаціонарна орбіта, космічний брухт

Грушицкая Ирина Одесская астрономическая обсерватория как центр наблюдений за космическими объектами на геостационарной орбите

Статья посвящена истории становления и развития исследований по наблюдению космических объектов на геостационарной орбите в Одесской астрономической обсерватории. Развитие спутниковой астрономии в Одесской обсерватории началось под руководством В.П. Цесевича в 1957 году. Первые наблюдения геостационарных спутников были проведены в конце 80-х годов прошлого века. Распад СССР несколько затормозил развитие этого направления исследований. Его возрождение произошло в начале ХХІ в. Сегодня сотрудники Одесской астрономической обсерватории вносят весомый вклад в развитие Системы контроля космического пространства Украины, информация которой используется в интересах безопасности и обороноспособности страны.

Ключевые слова: Одесская астрономическая обсерватория, спутниковая астрономия, космическое пространство, космические объекты, искусственные спутники Земли, геостационарные спутники, геостационарная орбита, космический мусор

Hrushytska Iryna *Odessa Astronomical Observatory as the center of observations of space objects in the geostationary orbit*

The article is devoted to the history of the formation and development of research on the observation of space objects in the geostationary orbit at the Odessa Astronomical Observatory.

The development of satellite astronomy in Odessa observatory began under the direction of V. Tsevevych simultaneously with the launch into space the first artificial Earth satellite on 4 October 1957. The first observations of geostationary satellites in the Odessa Astronomical Observatory were held at the end of the 1980s. The collapse of the USSR somewhat slowed the development of satellite astronomy in Odessa observatory, in particular observations of artificial satellites in high orbits were suspended. The revival of this direction occurred in the early twenty-first century.

Today Odessa Astronomical Observatory is one of the leading institutions of Ukraine on issues of research of space objects in geostationary orbit. Odessa astronomers successfully are involved in monitoring the geostationary orbit and near-Earth space, photometric observations of geostationary satellites, search, indexing and monitoring of new pieces of space junk.

Odessa Astronomical Observatory employees make a significant contribution to the development of Space Control Systems of Ukraine, the information which is used in the interests of security and defense. In 2016 a cooperation agreement was signed with the Observatory of the National Center for Management and Testing of Space Vehicles, which is involved in the creation of an international conglomerate of space control for safety and efficient space exploration. Also Odessa Astronomical Observatory is part of Ukrainian Network of Optical Stations, which was created in 2011 to organize the systematic research and monitoring of the contamination of outer space.

Keywords: *Odessa Astronomical Observatory, satellite astronomy, outer space, space objects, artificial satellites of the Earth, geostationary satellites, geostationary orbit, space debris*

Рецензенти:

Тригуб О.П., д.і.н., професор

Тробські Мацей, доктор габілітований, професор

Надійшла до редакції 29.04.2017 р.