

Дослідження метеорів дозволяють вивчати фізичні властивості простору поблизу Сонця та порівнювати з результатами досліджень отриманих за допомогою космічних апаратів. Для цього ми вивчаємо особливості впливу Сонця на фізико-хімічні властивості речовини метеороїдів з перигелійними відстанями менше 0.1 а.о., які під час вльоту в атмосферу Землі мають радіанти поблизу Сонця на небесній сфері.

Так, наприклад, Parker Solar Probe виявив різке зменшення пилу, починаючи з відстаней менших за 0.08 а.о. до Сонця, що було передбачено за наземними спостереженнями метеорів. Основною науковою метою місії Parker Solar Probe (PSP) є вивчення структури та динаміки коронального магнітного поля Сонця, фізичних властивостей сонячної корони та вітру. Але на борту PSP також встановлені пристрої, які допомагають зрозуміти природу інших тіл Сонячної системи. У 2021 році зонд PSP здійснив найближче наближення до Сонця - 13.28 R_☉. На черговому витку своєї орбіти 24 грудня 2024 р. планується досягти найближчу точку з радіусом 9.86 R_☉ від Сонця. Космічний апарат Parker Solar Probe вперше забезпечив спостереження міжпланетного пилу на відстані менше 0.3 а.о. від Сонця. Пил фіксується приладом FIELDS під час ударної іонізації та подальших збурень у плазмовому середовищі поблизу космічного корабля [4].

За наземними спостереженнями метеорів авторами доповіді проводиться дослідження ефекту сублімації пилових частинок на близьких відстанях від Сонця [5]. Це дасть змогу у майбутньому порівняти результати отримані космічними апаратами з наземними спостереженнями метеорів.

Список використаних джерел:

1. Jenniskens, P., "Ongoing outburst from a new radiant on Aquarius/Capricorn border", eMeteorNews, vol. 7, no. 5, pp. 304–305, 2022.
2. Новий метеорний радіант на кордоні Водолій/Козеріг Astrodes. <http://astrodes.com/2022/08/21/новий-метеорний-радіант-на-кордоні-во/>
3. Мозгова А., Голубаєв О. Метеорна База даних за спостереженнями у 2019 –2021 роках на автоматизованому відео-спектральному метеорному патрулі Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Астрономія*. – 2022. – 2 (66). – С. 26-35.
4. Szalay, Jamey & Pokorný, Petr & Bale, Stuart & Christian, Eric & Goetz, K. & Goodrich, Katherine & Hill, M. & Kuchner, M. & Larsen, R. & Malaspina, D. & McComas, David & Mitchell, Dajamen & Page, Beata & Schwadron, Nathan. (2019). The Near-Sun Dust Environment: Initial Observations from Parker Solar Probe.
5. Голубаєв О.В. "Кінематичні та фізичні характеристики метеорних тіл з радіантами поблизу Сонця за даними наземних телевізійних спостережень" // *Дисертація канд. фіз.-мат. наук*, Київ, 2017. http://svrada.nau.edu.ua/2017.06.27_Golubaev/

METEOR PHENOMENA AND THEIR OBSERVATIONS

Oleksandr Golubaev – PhD, Senior Research Fellow

Alona Mozgova – PhD, Junior research fellow

This paper presents the importance and specifics of meteor phenomena researches. Methods and equipment used in meteor observations are described.

Key words: meteor, spectrum, meteor patrol.

СТАН СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КОСМОСУ

Тетяна Присяжна - викладач вищої категорії

У науковому плані людство прагне знайти в космосі відповідь на такі принципові питання, як будова і еволюція Всесвіту, утворення Сонячної системи, походження та шляхи розвитку життя. В освоєнні космосу людству належить вивчити різні області

космічного простору - Місяць, інші планети і міжпланетний простір. Принципи розвитку космічної техніки повинен випереджати попит, пов'язаний з вирішенням актуальних народногосподарських проблем. Головними завданнями тут є створення ракет-носіїв, двигунів, космічних апаратів, а також засобів забезпечення

Ключові слова: національні інтереси, інтереси у сфері космосу, космічні ресурси, ефективність.

Постановка проблеми. Для українського суспільства російська агресія стала головним викликом року, на відсіч якій спрямовані всі національні зусилля та більша частина допомоги від партнерів. Пропри жахи та проблеми війни ми не маємо залишати поза увагою основи світові тенденції та перспективи розвитку людства. Для багатьох країн світу космічна діяльність визначена, як один із пріоритетних напрямів розвитку, що сприяє успіху країни в економіці, науці, забезпеченні національної безпеки тощо. Україна, яка має потужний ракетно-космічний потенціал, має достатньо підстав також тримати космічну галузь у центрі уваги.

Метою дослідження є аналіз космічних подій та можливості розвитку космічної техніки.

Викладення основного матеріалу. Космічних подій 2022 року не злічити: ми побачили перші фото довгоочікуваного телескопа «Джеймс Вебб», зображення тіні надмасивної чорної діри з центру нашої галактики, стали свідками старту програми з повернення людей на Місяць «Артеміда» та вломили астероїду космічним тараном.

Найамбітінішою подією минулого року можна назвати старт програми «Артеміда», яка має на меті освоєння Місяця. Програма почала діяти у 2017 році із бюджетом до 2024 року у \$50 млрд. Вона увібрала у себе напрацювання відмінених програм Сузір'я та Asteroid Redirect Mission. Артеміда передбачає будівництво за кошти НАСА ракети SLS та американо - європейського космічного корабля Оріон (здатний перевозити чотирьох астронавтів) для створення на навколomisячній орбіті космічної станції Lunar Gateway, до якої стикуватимуться місячні посадкові модулі, що вже розробляються приватними компаніями. Востаннє людство досягало нашого супутника у ході місії «Аполлон-17» у 1972 році. Тепер же NASA планує не лише подорож астронавтів до супутника, а і розбудову на навколomisячній орбіті космічної станції Lunar Gateway, а в ще більш далекому майбутньому — створення на поверхні Місяця дослідницької бази.

Першим етапом втілення задуму стала місія «Артеміда-1» — запуск космічного корабля «Оріон». Він рушив до дальньої ретроградної орбіти Місяця за 434 500 кілометрів від Землі. Дорогою корабель двічі наближався до нашого супутника на відстань приблизно в 130 кілометрів від його поверхні, робив селфі з ним і з Землею, що лишилась позаду, а також збирав всі необхідні для наступних місій дані про подорож. Артеміда-1 це другий безпілотний політ космічного корабля (КК) «Оріон», запуск якого вперше забезпечує ракета систем космічних запусків. Планується, що КК пробуде в космосі три тижні, включно із шістьма днями на ретроградній навколomisячній орбіті. Програма Артеміда-1 призначена для демонстрації можливостей інтегрованих систем «Оріона» для наступних пілотованих місій, а також для випробування термоізоляції корабля протягом високошвидкісного (11 км/с) входження в атмосферу під час повернення на Землю. Наступна, вже пілотована, місія Артеміда-2 планується на травень 2024 року.

2022 рік ми зустрічали найочікуванішою подією - запуском космічного телескопа «Джеймс Вебб». Космічний телескоп "Джеймс Вебб" (JWST) вартістю 10 мільярдів доларів, найдорожчий у світі телескоп зашуканий 25 грудня 2021 року, є наступником знаменитого космічного телескопа «Габбл». Він прибув до точки Лагранжа Сонце — Земля L2 у січні 2022 року. Перше глибоке поле Вебба — перше зображення глибокого космосу, отримане космічним телескопом "Джеймс Вебб" і опубліковане 11 липня 2022

року. На складеному зображенні, зробленому камерою ближнього інфрачервоного діапазону NIRCam «Джеймса Вебба», видно ділянку неба Південної півкулі. На зображенні видно тисячі галактик, зокрема скупчення галактик SMACS J0723.3-7327, розташоване на відстані 4,6 млрд світлових років. Його кутові розміри приблизно з піщинку, яку тримають на відстані витягнутої руки. Найвіддаленіші галактики, що потрапили на знімок, розташовані на відстані понад 13 млрд. св. р. Це інфрачервоне зображення раннього Всесвіту з найвищою роздільною здатністю з будь-коли зроблених. Уже в перші тижні своєї роботи JWST вдалося зробити відкриття, можливо, найвіддаленішого астрономічного об'єкта за історію спостережень — галактики GLASS-z13 — вона, виявлена у липні 2022 року телескопом James Webb у сузір'ї Скульптора. Найдавніша галактика з виявлених на поточний час. Була сформована приблизно через 300 мільйонів років після Великого вибуху, зараз їй близько 13,5 мільярда років¹. Проте точний вік визначити неможливо: вона могла з'явитися будь-коли протягом перших трьохсот мільйонів років після Великого вибуху. Червоний зсув GLASS-z13 становить приблизно $z=13$, через що вона виглядає як яскрава червона точка. Галактика карликова: її діаметр дорівнює приблизно 1600 світлових років, що приблизно у 60 разів менше ніж діаметр Чумацького Шляху. Вона була виявлена поряд з іншою галактикою, GLASS-z11, порівнянню з GN-z11, також однією з найдавніших виявлених галактик. Телескоп проводитиме різноманітні спостереження за небом, але має дві основні мети. Одна з них - зробити знімки найперших зірок, які засяяли у Всесвіті понад 13,5 мільярдів років тому; інша - досліджувати далекі планети, щоб побачити, чи придатні вони для життя. З появою «Джеймса Вебба» астрономи одразу взялися за аналіз даних в пошуках дуже далеких галактик. Наразі рекорд тримає кандидатка в галактику, що могла існувати всього через 250 мільйонів років після Великого вибуху. Її вчені знайшли у першому наборі даних, які зібрав телескоп.

За часів незалежності в космос вирушили 167 ракетносіїв українського виробництва, які вивели на орбіту 387 супутників. Великими досягненнями українських фахівців стало створення космічних апаратів «Січ-1», «Океан-О», «АУОС» та «Мікрон», ракет-носіїв «Зеніт-3SL», «Дніпро», «Циклон-3». Проте останні три роки в Україні не було космічної програми. Бюджет космонавтики на 2021 склав мільярд гривень, понад половина йде на Павлоградський хімзавод – для утилізації ракетного палива. У попередні роки невеликі бюджети виконували на 30-35 відсотків.

Щодо інших країн, то як ми вже сказали на початку, 2022 р. був дуже вдалий для досліджень та підкорення космосу. Сподіваємось, 2023 р. буде не гірше.

Висновки. Ми вступили лише в четверте десятиліття космічної ери, а вже цілком звикли до таких чудес, що як охопили всю Землю супутникові системи зв'язку і спостереження за погодою, навігації і надання допомоги терплячим біду на суші і на море. Як про щось цілком повсякденному слухаємо повідомлення про багатомісячну роботу людей на орбіті, не дивуємося слідам на Місяці, знятим «в упор» фотографіям далеких планет, уперше показаному космічним апаратом ядру комети. За дуже короткий історичний термін космонавтика стала невід'ємної частиною нашого життя, вірним помічником у господарських справах і пізнанні навколишнього світу. І не приходить сумніватися, що подальший розвиток земної цивілізації не може обійтися без освоєння всього навколоземного простору. Космічні дослідження і наукові відкриття часто здаються чимось абстрактним, але вони впливають і на сьогодення, і на майбутнє людства.

Список використаних джерел:

1. Астрономія і дослідження космосу. URL: <https://expedicia.org/astronomiya-i-doslidzhennya-kosmosu-u-2022-r/>
2. Космічні дослідження. URL: <https://ua.korrespondent.net/tech/space/4057644-indiia-vyvela-v-kosmos-rekordno-lehkyi-suputnyk>

3. Освоєння космосу: початок космічної ери. URL:
<http://ru.osvita.ua/vnz/reports/astronom/25813/>

STATE OF MODERN SPACE RESEARCH

Netaina Prysiashna - teacher of the highest category

From a scientific point of view, humanity strives to find in space the answer to such fundamental questions as the structure and evolution of the universe, the formation of the solar system, the origin and ways of development of life. In space exploration, mankind has to study different areas of outer space - the Moon, other planets and interplanetary space. In principle, the development of space technology should be ahead of the demand associated with the solution of current economic problems. The main tasks here are the creation of launch vehicles, engines, spacecraft, as well as means of support.

Key words: national interests, interests in space, space resources, efficiency.

ВІДКРИТТЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМЕТ

Андрій Бородин, гуртківець астрономічного гуртка
ОЦТТУМ

Систематизовано дані про комети: їх походження, дослідження, склад, будову, періодичність появи, умови видимості. Проаналізовано наукові дані про нещодавно відкриті комети та про майбутні місії по дослідженню комет.

Ключові слова: комета, Сонце, пиловий хвіст, ядро, атмосфера, космічний апарат.

Комета це – невелике небесне тіло яке існує в межах Сонячної системи і обертається по орбіті навколо Сонця (рис. 1) [1].



Рис. 1. Комета на зоряному небі

Комети, що виринають із глибин космосу, виглядають як туманні об'єкти, за якими тягнеться хвіст, його довжина іноді сягає мільйонів кілометрів [1].

Вважається, що комети, як капсули часу, зберігають первинну речовину, з якої утворилися Сонце і планети. Але і в планетах, і на Сонці ця речовина значно змінилась, а в кометах залишилась у первісному

стані. Існують факти на користь теорії, що життя на Землі виникло з тієї органіки, яка була занесена кометними ядрами.

На підтвердження цього у 2009 році апаратом НАСА Stardust у кометі Вільда-2 було знайдено гліцин. Живі істоти не можуть жити без цієї амінокислоти. Зараз у кометах шукають інші амінокислоти [2].

Цікаво, а чи справді комети занесли воду на Землю приблизно 3,4 млрд. роки тому? У процесі дослідження комет стало зрозуміло, що життя зародитися на планеті Земля не могло. У результаті місії «Rosetta» виявили, що ядро комети Чурюмова - Герасименко складається на 70-80 відсотків з криги. Коли Земля була розпеченою, кометні ядра трильйонами падали на нашу планету, крига танула, впадини заповнювалися водою [3].

