

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001440

Державний реєстраційний номер: 0119U002539

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Телескопічні дослідження астероїдів головного поясу, троянців Юпітера та кентаврів.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1440.767

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Телескопічні дослідження астероїдів головного поясу, троянців Юпітера та кентаврів.

Назва роботи англійською:

Telescopic investigations of the main belt asteroids, Jupiter's trojans and centaurs.

Реферат українською:

Об'єкти дослідження – астероїди головного поясу, троянці Юпітера та віддалені малі тіла з високим нахилом орбіти. Мета роботи – визначення абсолютних зоряних величин, показників кольору, розмірів, форми, параметрів осевого обертання, оптичних властивостей поверхонь астероїдів, троянців Юпітера та кентаврів, відкриття подвійних систем та визначення їх основних параметрів. Методи дослідження – фотометричні та спектрофотометричні спостереження, комп'ютерний аналіз даних. На протязі 205 ночей проведено нові спостереження 70 астероїдів головного поясу, п'яти троянців та чотирьох об'єктів з високим нахилом орбіти. За результатами спостережень виявлено чотирнадцять нових подвійних систем, вперше визначено фізичні властивості чотирьох об'єктів з високим нахилом орбіти, вперше одержано фазові залежності шести астероїдів у широкому діапазоні фазових кутів, включаючи гранично-можливі. Вперше проаналізовано 93 генетично споріднених пар астероїдів. З'ясовано, що первинні тіла у 13 пар є подвійними або потрійними системами, а у 86 з 93 пар існує залежність періоду обертання первинного тіла від співвідношення мас, що пов'язано з каскадним поділом у процесі зростання швидкості обертання. Створено нову калібрувальну базу даних геометричних альбедо, використовуючи діаметри, визначені за результатами покриттів зір астероїдами. До неї увійшло 150 астероїдів різних розмірів і композиційних типів. Аналіз фазових залежностей блиску 12 вибраних астероїдів зовнішньої частини головного поясу показав, що більшість астероїдів помірного альбедо мають властивості поверхні, відмінні від типових для астероїдів S-типу, а три з виміряних астероїдів можуть належати до рідкісних об'єктів M-типу. Аналіз абсолютних зоряних величин астероїдів Харківської бази з оглядами PanSTARRS, ATLAS та MPC показав, що найбільш точними є дані огляду PanSTARRS, дані MPC мають помітні відхилення для астероїдів з $H > 14$ зор. вел. Огляд ATLAS має крім систематичного відхилення, також лінійний тренд зі збільшенням відхил

Реферат англійською:

The objects of study are the mainbelt asteroids, Jupiter trojans and centaurs. The aim of the work is to determine the absolute magnitudes, colors, sizes, shapes, parameters of axial rotation, optical properties of the surfaces of asteroids, Jupiter trojans and centaurs, the discovery of binary systems and their basic parameters. Research methods – photometric and spectrophotometric observations, computer data analysis. During 205 nights, new observations were made of 70 main-belt asteroids, five Trojans and four objects with a high orbital inclination. Observations have identified fourteen new binary systems, determined for the first time the physical properties of four objects with high orbital inclinations, and obtained phase dependences of six asteroids in a wide range of phase angles, including the maximum possible. For the first time, 93 genetically related pairs of asteroids were analyzed. It was found that the primary bodies in 13 pairs are double or triple systems, and in 86 of 93 pairs there is a dependence of the period of rotation of the primary body on the ratio of masses associated with cascading disruption in the process of increasing speed. A new calibration database of geometric albedos was created, using the diameters determined by the results of asteroid star occultations. It included 150 asteroids of various sizes and compositional types. Analysis of the phase dependences of the brightness of 12 selected asteroids in the outer part of the main belt showed that most moderate albedo asteroids have surface properties different from those of S-type asteroids, and three of the measured asteroids may belong to rare M-type objects. Analysis of absolute magnitude values of asteroids of the Kharkiv base with PanSTARRS, ATLAS and MPC reviews showed that the most accurate data are PanSTARRS, MPC data have significant deviations for asteroids with $H > 14$ mag. The ATLAS

review has, in addition to systematic deviations, also a linear trend with increasing

Індекс УДК: 52, 523.44

Коди тематичних рубрик: 41.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шевченко Василь Григорович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Телескопічні дослідження астероїдів головного поясу, троянців Юпітера та кентаврів

Назва НТП англійською: Telescopic investigations of mainbelt asteroids, Jupiter trojans and centaurs

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На протязі 205 ночей проведено нові спостереження 70 астероїдів головного поясу, п'яти троянців та чотирьох об'єктів з високим нахилом орбіти. За результатами спостережень виявлено чотирнадцять нових подвійних систем, вперше визначено фізичні властивості чотирьох об'єктів з високим нахилом орбіти, вперше одержано фазові залежності шести астероїдів у широкому діапазоні фазових кутів, включаючи гранично-можливі. Вперше проаналізовано 93 генетично споріднених пар астероїдів. З'ясовано, що первинні тіла у 13 пар є подвійними або потрійними системами, а у 86 з 93 пар існує залежність періоду обертання первинного тіла від співвідношення мас, що пов'язано з каскадним поділом у процесі зростання швидкості обертання. Створено нову калібрувальну базу даних геометричних альбеда, використовуючи діаметри, визначені за результатами покриттів зір астероїдами. До неї ввійшло 150 астероїдів різних розмірів і композиційних типів. Аналіз фазових залежностей блиску 12 вибраних астероїдів зовнішньої частини головного поясу показав, що більшість астероїдів помірного альбеда мають властивості поверхні, відмінні від типових для астероїдів S-типу, а три з виміряних астероїдів можуть належати до рідкісних об'єктів M-типу. Аналіз абсолютних зоряних величин астероїдів Харківської бази з оглядами PanSTARRS, ATLAS та MPC показав, що найбільш точними є дані огляду PanSTARRS, дані MPC мають помітні відхилення для астероїдів з $H > 14$ зор. вел. Огляд ATLAS має крім систематичного відхилення, також лінійний тренд зі збільшенням відхилення для астероїдів з $H > 13$ зор. вел. Він потребує нової калібровки і на даний час його використовувати не рекомендується

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці, Підвищення автоматизації виробничих процесів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: Головна Астрономічна обсерваторія НАНУ, Національне Космічне Агенство України, Астрономічна обсерваторія Київського національного університету ім. Т. Шевченко, НДІ «Миколаївська астрономічна обсерваторія», Радіоастрономічний інститут НАНУ, МОН України, НДІ «Одеська астрономічна обсерваторія» Одеського національного університету ім. І. Мечникова, NASA (США), Паризька обсерваторія (Франція), Познанський університет ім. А. Міцкевича (Польща)

Перспективні ринки: США, Польща, Чехія, Франція, Німеччина, Фінляндія,

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Shevchenko, V. G.; Mikhalechenko, O. I.; Belskaya, I. N.; Slyusarev, I. G.; Chiorny, V. G.; Krugly, Yu N.; Hromakina, T. A.; Dovgopol, A. N.; Kiselev, N. N.; Rublevsky, A. N.; Antonyuk, K. A.; Novichonok, A. O.; Kusakina, A. V.; Reva, I. V.; Inasaridze, R. Ya.; Ayvazian, V. V.; Kapanadze, G. V.; Molotov, I. E.; Oszkiewicz, D.; Kwiatkowski, T. Photometry of selected outer main belt asteroids. *Planetary and Space Science* (2021) 202, article id. 105248, 16 p. DOI: 10.1016/j.pss.2021.105248.
2. Shevchenko V. G., Belskaya I. N., Mikhalechenko O. I., Muinonen K., Penttilä A., Gritsevich M., Shkuratov Y. G., Slyusarev I. G., Videen G. Phase integral for asteroids // *Astron. Astrophys.* 2019. Vol. 626, A87, pp. 6. 10.1051/0004-6361/201935588
3. Shevchenko V. G., Inasaridze R. Ya., Krugly Yu. N., Ayvazian V. V., Kapanadze G. V., Datashvili G., Slyusarev I. G., Chiorny V. G., Molotov I. E. Observations of asteroid magnitude-phase relations at the Kharadze Abastumani Astrophysical Observatory. // *Astron. Astrophys. (Caucasus)*. 2021, [S.I.], V. 5, p. 50-55, Feb. 2021. ISSN 2449-2914.
4. Hradyska L.V., Stankevich D. G., Shevchenko V. G., Shkuratov Y. G., Videen G. A new look on asteroid shape modeling. *Planet. Space Sci.* 2019. 165. P. 19-22. 10.1016/j.pss.2018.12.005
5. Hromakina T., Belskaya I. N., Krugly Yu. N., Shevchenko V. G., Ortiz J. L., Santos-Sanz P., Dupard D., Morales N., Thirouin A., Inasaridze R.Ya., Reva I., Perna D., Rumyantsev V., Sergeev S., Molotov I. E., Velichko S. Long-term photometric monitoring of the dwarf planet (136472) Makemake. // *Astron. Astrophys.* 2019. 625, A46, pp. 7. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201935274>
6. Belskaya I., Cellino A., Lvasseur-Regourd AC., Bagnulo S. Optical Polarimetry of Small Solar System Bodies: From Asteroids to Debris Disks. / In: Mignani R., Shearer A., Słowikowska A., Zane S. (eds) *Astronomical Polarisation from the Infrared to Gamma Rays*. // *Astrophysics and Space Science Library*. 2019. Vol 460. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19715-5_9
7. Pravec P., Fatka P., Vokrouhlicky D., Scheirich P., Durech J., Scheeres D. J., Kusnirak P., Hornoch K., Galad A., Pray D. P., Krugly Yu. N., Burkhonov O., Ehgamberdiev Sh. A., Pollock, J., Moskovitz, N., Ortiz, J. L., Morales, N., Husarik, M., Inasaridze, R. Ya., Oey, J. Polishook, D., Hanus, J., Kucakova, H., Vrástl, J., Vilagi, J., Gajdos, S., Kornos, L., Veres P., Gaftonyuk, N. M., Hromakina, T., Sergeyev, A. V., Slyusarev, I. G., Ayvazian, V. R., Cooney, W. R., Gross, J., Terrell, D., Co
8. Szalay J. R., Poppe A. R., Agarwal J., Britt D., Belskaya I., Horányi M., Nakamura T., Sachse M., Spahn F. Dust Phenomena Relating to Airless Bodies. *Space Science Reviews*, Volume 214, Issue 5, article id. 98, 47 pp., 2018. <https://doi.org/10.1007/s11214-018-0527-0>
9. Stankevich D. G., Hradyska L.V., Grynko Y., Shkuratov Y. G., Videen G., Fostner J. Light scattering by 3-foci convex and concave particles in the geometrical optics approximation. // *Journal of Quantitative Spectroscopy*

and Radiative Transfer. Volume 231, 2019. P. 49–60. <https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2019.04.016>

10. Lupishko, D.F., Mikhalechenko, O.I., Chiorny, V.G. Influence of the YORP Effect on the Rotation of Small Main-Belt Asteroids. *Sol Syst Res* 53, 208–214 (2019) <https://doi.org/10.1134/S0038094619030043>

11. Голубаєв О., Мозгова А. Перші результати спостережень метеорних явищ за допомогою автоматизованого відео-спектрального метеорного патруля Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. *Астрономія*. – 2019. – 59 (1). – С. 41–48.

12. Troianskyi V., Kashuba V., Krugly Yu. 2019. Photometry of Selected Asteroids on the OMT-800 Telescope. *The Minor Planet Bulletin* (ISSN 1052-8091), Vol. 46, No. 2, pp. 109–110.

<http://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/2019MPBu...46..109T>

13. Slyusarev I., Glezina D., Belskaya I. Evidences of asymmetry in properties of L4 & L5 Jupiter Trojans. / In *Origins: From the Protosun to the First Steps of Life*. B. G. Elmegreen, L. Viktor Toth & M. Gudel, eds. // *Proceedings IAU Symposium No. 345*, August 2018, pp. 345 – 346. (Published online by Cambridge University Press: 13 January 2020). DOI: 10.1017/S1743921319001959

14. Slyusarev I. G. Are large families in the Main belt homogeneous? // *Proceedings IAU Volume 14*, Symposium A30: *Astronomy in Focus XXX*, August 2018, pp. 21 – 22. (Published online by Cambridge University Press: 03 March 2020). DOI: 10.1017/S1743921319003296

15. Golubov O., Scheeres D. J., Krugly Yu. N. YORP equilibria: ways out of YORP cycles. *Astronomy in Focus XXX*, presented at IAU XXX General Assembly, Vienna, Austria. *Proceedings of the IAU*, 2020, pp. 15–15. DOI: 10.1017/S1743921319003259

16. Kartashova A., Golubaev A., Mozgova A., Chuvashov I., Bolgova G., Glazachev D., Efremov V. Investigation of the Ozerki meteoroid parameters. *Planetary and Space Science*, Volume 193, article id. 105034, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.pss.2020.105034>

17. Лупишко Д.Ф., Киселев Н.Н., Карпов Н.В. Поляриметрия астероида (599) Luisa – нового барбаріанца. // *Астрон. Вестник*. 2020. Т. 54, № 1, с. 51–56. DOI: 10.31857/S0320930X20010077

18. Oszkiewicz D., Wilawer E., Podlowska-Gaca E., Kryszczyńska A., Kwiatkowski T., Troianskyi V., Kolenczuk P., Fohring D., Galad A., Skiff B. A., Geier S., Borczyk W., Moskovitz N. A., Gajdos S., Vilagi J., Polcic L., Kashuba V., Benishek V., Shevchenko V. First survey of phase curves of V-type asteroids. // *Icarus*. 2021. Vol. 351, id. 114158. <https://doi.org/10.1016/j.icarus.2020.114158>

19. Hromakina, T.; Belskaya, I.; Krugly, Yu.; Rumyantsev, V.; Golubov, O.; Kyrylenko, I.; Ivanova, O.; Velichko, S.; Izvekova, I.; Sergeyev, A.; Slyusarev, I.; Molotov, I. 2021. Small Solar System objects on highly inclined orbits. Surface colours and lifetimes. *Astronomy & Astrophysics*, Volume 647, id.A71, 14 pp. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202039737>

1. Belskaya I., Cellino A., Lévassieur-Regourd A.C., Bagnulo S. (2019) Optical Polarimetry of Small Solar System Bodies: From Asteroids to Debris Disks. In: Mignani R., Shearer A., Słowikowska A., Zane S. (eds) *Astronomical Polarisation from the Infrared to Gamma Rays*. *Astrophysics and Space Science Library*, vol 460. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19715-5_9

2. Szalay J.R., Poppe A.R., Agarwal J., Britt D., Belskaya I., Horányi M., Nakamura T., Sachse M., Spahn F. Dust Phenomena Relating to Airless Bodies. In: Rodrigo, R., Blum, J., Hsu, H.-W., Koschny, D.V., Lévassieur-Regourd, A.-C., Martín-Pintado, J., Sterken, V.J., Westphal, A. (Eds.) *Cosmic Dust from the Laboratory to the Stars*. ISSN 1385-7525 Springer Nature Switzerland AG, 2020, article id. 98, 47 pp. <https://www.springer.com/gp/book/9789402420098>

Монографія Лупішко Д. Ф. На перехрестях життя і науки. – Харків: Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. – 228 с. (плюс 48 сторінок фото). ISBN 978-966-285-710-8

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Катрич Віктор Олександрович

д. ф.-м. н., 01.04.03, 03.00.02

Перелік осіб-виконавців

Бельська Ірина Миколаївна

(д. ф.-м. н.)

Голубаєв Олександр Володимирович

(к. ф.-м. н.)

Громакіна Тетяна Андріївна

(к. ф.-м. н.)

Довгопол Анатолій Миколайович

Круглий Юрій Миколайович

(к. ф.-м. н.)

Лупішко Дмитро Федорович

(д. ф.-м. н., 01.03.03)

Міхальченко Ольга Іванівна

Слюсарев Іван Григорович

(к. ф.-м. н.)

Станкевич Дмитро Геннадійович

(к. ф.-м. н., 01.03.02)

Чорний Василь Григорович

(к. ф.-м. н.)

Шевченко Василь Григорович

(д. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Майстренко Людмила Олексіївна

Телефон

+38 (057) 707-52-96

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

