

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U001526

Державний реєстраційний номер: 0115U001586

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Роль нормальних і екстремальних геліогеофізичних процесів в еволюції біосфери

Початок етапу: 05.2015

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 5263310, 5262147

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417087

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон:

Внесок співвиконавця у звітний етап:

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Президія Національної Академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 0019270

Місцезнаходження: , м. Київ, Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 234-32-43

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 137
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Роль нормальних і екстремальних геліогеофізичних процесів в еволюції біосфери

Назва роботи англійською:

The role of normal and extreme heliogeophysical processes in the evolution of the biosphere

Реферат українською:

В частині експериментальних досліджень результатом є визначення штаму *Saccharomyces cerevisiae*, який є найбільш чутливим до коливань космічної погоди. Методика проведення досліджень ефекту метахромазії для штаму *Saccharomyces cerevisiae* стандартизована. Розроблені відповідні методичні рекомендації. Для автоматизації досліджень ефекту метахромазії розроблені алгоритми та відповідні програми, що дозволяють проводити кількісну оцінку цифрових кольорових зображень мікробіологічних препаратів. Проведено моніторинг реакції метахромазії поліфосфатів волютинових гранул бактерій *Rhodococcus erythropolis*, *Photobacterium phosphoreum* та дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. За стандартних умов експерименту фіксувалася реакція клітин як про, так і еукаріотів на зміни факторів космічної погоди. Вперше, у ході тривалого спостереження, була досліджена реакція біolumінесценції бактерій *Photobacterium phosphoreum* IMB B-7071, яка є загальною характеристикою активності метаболічних процесів клітин. Створена за результатами моніторингу база даних дозволяє провести кореляційний аналіз впливу факторів космічної погоди на біологічні об'єкти клітинного рівня. Наведено дані щодо підтримки та подальшого розвитку телекомунікаційного порталу "Геліомед". В теоретичній частині досліджені і побудовані моделі еволюції спектрів СКП від великих СПП залежно від рівня сонячної активності на основі аналітичних розв'язків кінетичних рівнянь. Зокрема, на основі кінетичного рівняння досліджено процес поширення у міжпланетному просторі КП, прискорених під час сонячного спалаху 20 січня 2005 року. Розглянуті випадки миттєвої та тривалої інжекції частинок у міжпланетне середовище. На основі аналітичного розв'язку кінетичного рівняння проаналізовано динаміку енергетичного розподілу СКП, отримано функцію розподілу інтенсивності, анізотропію, енергетичні спектри КП при поширенні їх в сонячному вітрі для найсучасніших моделей геліосфери. В результаті розв'язку модуляційних задач, за умов пружного відбиття та вільного прольоту до поверхні Сонця ГКП показано, що для сучасних параметрів геліосфери різниця в концентрації ГКП в цих двох випадках ГКП проявляється в обмеженій області околу Сонця. Проте для епохи молодого Сонця вона може бути суттєвою. Досліджена модуляція ГКП для сучасної епохи і епохи молодого Сонця. Як для сталої швидкості сонячного вітру так і для швидкості, яка зменшується за степеневим законом. Показано, що рівень інтенсивності ГКП мільярд років тому назад в рази був менший за сучасний. Це створювало сприятливі умови для еволюції біосфери.

Реферат англійською:

The results and their novelty. In the experimental part we determined the strain of *Saccharomyces cerevisiae*, which is most sensitive to fluctuations of space weather. The methodology of the study of the metachromatic effects of *Saccharomyces cerevisiae* strain was standardized. Appropriate guidelines were developed. To automate investigations of metachromatic effect we developed algorithms and corresponding programs, which allow a quantitative estimation of digital color images of microbiological samples. Metachromatic reactions of polyphosphates of volutin granules of bacteria *Rhodococcus erythropolis*, *Photobacterium phosphoreum* and yeast *Saccharomyces cerevisiae* were monitored. Under standard experimental conditions, the cell response of pro- and eukaryotes on the oscillations of space weather factors was fixed. Under the long-term observations, for the first time, the reaction of bioluminescence of bacteria *Photobacterium phosphoreum* IMB B-7071 was studied. The bioluminescence is a common characteristic of the metabolic activity of cells. As a result of the monitoring the database was created that allows providing a correlation analysis of the impact of space weather phenomena on

biological objects at cellular level. The data, which support further development of the helio-communicational portal "Geliomed" were provided. In the theoretical part, which is based on analytical solutions, we researched and built the models of the evolution of cosmic rays spectra of large SPE based on the level of solar activity. In particular, on the basis of the kinetic equation we studied the process of propagation in interplanetary space of the CR, accelerated during a solar flare on January 20, 2005. The cases of immediate and long-term injection of particles into the interplanetary medium have been investigated. Based on the analytical solution of the kinetic equation we analyzed the dynamics of the energy distribution of cosmic rays, function of the intensity distribution have been obtained, anisotropy, energy CR spectra for distributing them to the solar wind have been studied for the most advanced models of the heliosphere models. As a result of the solution of the modulation problems, under the conditions of elastic reflection and free passage to the solar surface of the GCR it was shown that for modern settings of the heliosphere the difference between the GCR concentration in these two cases is shown in a limited region of the solar neighborhood. However, for the young age of the Sun, it could be significant. We studied the modulation of GCR for the modern era and for the age of the young Sun, and both for constant solar wind velocity as well as for changing of the speed according to a power law. It was shown that the level of GCR intensity billion years ago was at times less than modern. This created favorable conditions for the evolution of the biosphere.

Індекс УДК: 523.62-726, 523.165

Коди тематичних рубрик: 41.21.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шахов Борис Олексійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітичні вирази для функцій розподілу, концентрації та анізотропії галактичних космічних променів в геліосфері. База щоденних даних тривалого моніторингу поведінки клітинної метахромазії

Назва НТП англійською: The analytical expressions for galactic cosmic rays distribution functions, concentration and anisotropy in heliosphere. The daily data base of long-term monitoring of cellular metachromasy

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В частині експериментальних досліджень результатом є визначення штаму *Saccharomyces cerevisiae*, який є найбільш чутливим до коливань космічної погоди. Методика проведення досліджень ефекту метахромазії для штаму *Saccharomyces cerevisiae* стандартизована. Розроблені відповідні методичні рекомендації. Для автоматизації досліджень ефекту метахромазії розроблені алгоритми та відповідні програми, що дозволяють проводити кількісну оцінку цифрових кольорових зображень мікробіологічних препаратів. В теоретичній частині досліджені і побудовані моделі для функції великих СПП залежно від рівня сонячної активності на основі аналітичних розв'язків кінетичних рівнянь, зокрема, на основі кінетичного рівняння досліджено процес розповсюдження у міжпланетному просторі космічних променів, прискорених під час сонячного спалаху 20 січня 2005 року. Розглянуті випадки миттєвої та тривалої інжекції частинок у міжпланетне середовище. На основі аналітичного розв'язку кінетичного рівняння проаналізовано динаміку енергетичного розп

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2015

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: КНУ ім.Т.Шевченка, ХНУ, Харківській ін-т іоносфери

Перспективні ринки: Україна

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Shakhov B. A., Fedorov Yu. I., Kolesnyk Yu. L., Gromozova E. N., Vyshnevsky V. V., Sychev A., S., Galactic cosmic rays as one of the main possible factors of the influence of space weather on earth's biosphere processes at the cellular level /15-th Odessa International Astronomical Gamow Conference-School "Astronomy and Beyond: Astrophysics, Cosmology, Cosmomicrophysics, Astroparticle Physics, Radioastronomy and Astrobiology" August 16-23, 2015, Odessa, Ukraine /Abstracts, из-во "Астропринт" р. 64; 2. М. В. Рагульская, В. Н. Обридко, Е. А. Руденчик, Е. Н. Громозова, С. Н. Самсонов, С. С. Паршина, Нестандартные особенности 23-24 циклов солнечной активности и смена адаптационной реакции биообъектов различных уровней организации в 2004-2006 годах. - Международная конференция "Солнечная и солнечно-земная физика -2014", Санкт-Петербург, Пулково, 20-24 октября 2014 года, стр. 84-85.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яцків Ярослав Степанович

Перелік осіб-виконавців

Вишневський В.В.

Громозова О.М.

Колесник Ю.Л.

Сичов О.С.

Федоров Ю.І

Шахов Б. О.

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

