

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0211U002058

Державний реєстраційний номер: 0106U000511

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка теоретико-методичних основ автоматизованого оброблення та інтерпретації багатоспектральної аерокосмічної інформації на основі концепції злиття даних та геоінформаційних технологій

Початок етапу: 01.2006

Закінчення етапу: 12.2010

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі" Інституту геологічних наук Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 482 01 66, 482 01 66

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук

Код за ЄДРПОУ: 02033333

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

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.): 2722.5

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка теоретико-методичних основ автоматизованого оброблення та інтерпретації багатоспектральної аерокосмічної інформації на основі концепції злиття даних та геоінформаційних технологій

Назва роботи англійською:

Development of theoretical and methodological foundations of automated processing and interpretation of multispectral aerospace information based on the concept of data fusion and geoinformation technologies

Реферат українською:

Розробка теоретико-методичних основ автоматизованого оброблення та інтерпретації багатоспектральної аерокосмічної інформації на основі концепції злиття даних та геоінформаційних технологій / Підсумковий звіт про НДР шифр IV-1.- Київ: ЦАКДЗ ІГН НАН України, 2010.- 695с. Звіт про науково-дослідну роботу (НДР) містить 695 сторінок (у тому числі I-а частина - 526 сторінок, II-а частина - 169 сторінок, 303 рисунки, 50 таблиць, посилання на 620 джерел, 49 додатків. Об'єкт дослідження - цифрові багатоспектральні аерокосмічні зображення земної поверхні, предмет досліджень - методи оброблення та інтерпретації багатовимірних іконічних образів утворень земної поверхні, технології ідентифікації та визначення стану об'єктів за цифровими багатоспектральними аерокосмічними зображеннями. Мета роботи - розроблення теоретико-методичних основ, нових способів та алгоритмів автоматизованого оброблення та інтерпретації багатоспектральної і гіперспектральної аерокосмічної інформації від існуючих та перспективних засобів аерокосмічного знімання. Основні методи дослідження - порівняльний аналіз існуючих методів та систем автоматизованого оброблення багатоспектральної аерокосмічної інформації, статистичні методи оцінювання та ідентифікації, просторово-частотний аналіз передавальних властивостей аерокосмічних іконічних систем, методи злиття даних, імітаційне моделювання. Робота виконується на замовлення Президії НАН України, джерело фінансування - Державний бюджет. Головний виконавець роботи - Науковий центр аерокосмічних досліджень землі ІГН НАН України, співвиконавців немає. Основна частина звіту структурно складається з шістьох розділів, 25 підрозділів, 67 пунктів, 55 підпунктів, висновків. В роботі проведено аналіз та систематизовані сучасні підходи до автоматизованого оброблення, інтерпретації та оцінювання багатоспектральної аерокосмічної інформації в інтересах вирішення задач дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), розроблено теоретико-методичні основи та підходи до автоматизованого оброблення, інтерпретації та оцінювання багатоспектральної аерокосмічної інформації, обґрунтовано систему розпізнавальних ознак та методи кількісного оцінювання видової багатоспектральної аерокосмічної інформації, створено сховище даних і розпізнавальних ознак для вирішення задач ДЗЗ, запропоновано концепцію злиття даних в ДЗЗ, розроблено 17 нових методів і алгоритмів оброблення, інтерпретації та оцінювання багатоспектральної аерокосмічної інформації, створено, апробовано та верифіковано на тестових прикладах 6 нових пілотних технологій автоматизованого оброблення, інтерпретації та оцінювання багатоспектральної аерокосмічної інформації, надано рекомендації щодо впровадження розроблених технологій в практику вирішення тематичних задачах ДЗЗ. В ході досліджень фахівцями науково-дослідного відділу засвоєно низку ефективних методів та програмних систем для автоматизованого оброблення, інтерпретації, аналізу багато- та гіперспектральних цифрових аерокосмічних знімків, що формуються сучасними авіаційними та супутниковими оптико-електронними системами, знайдено 6 оригінальних технічних рішень, новизну яких підтверджено патентами України на винаходи. Розроблені в результаті НДР технології та методики автоматизованого оброблення та інтерпретації багатоспектральної аерокосмічної інформації можуть бути використані при вирішенні різноманітних тематичних та дослідницьких задач з використанням даних ДЗЗ в інтересах Національного космічного агентства України, Міністерства екології та природних ресурсів України, Міністерства аграрної політики України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій, Державної служба геодезії, картографії та кадастру України, інших міністерств і відомств, міжнародних організацій.

Ключові слова: дистанційне зондування Землі, геоінформаційна технологія, оптико-електронна система, спектральний діапазон, багатоспектральне аерокосмічне зображення, багатовимірні іконічні дані, злиття даних, пілотна автоматизована технологія, тематична задача, валідація даних, інформативність.

Реферат англійською:

Development of theoretical and methodological foundations of automated processing and interpretation of multispectral aerospace information based on the concept of data fusion and geoinformation technologies / Research project code IV-1 final report.- Kiev: CASRE IGS NAS of Ukraine, 2010.- 695 p. Report on research project contains 695 pages, 303 figures, 50 tables, 620 references, 49 annexes. Research object are the digital multispectral aerospace images of Earth surface, research subject are the methods for multidimensional imagery of the Earth surface processing and interpretation and techniques for objects identification and analysis on digital multispectral aerospace images. Research objective is to develop theoretical and methodological foundations, new methods and algorithms for automated processing and interpretation of multispectral and hyperspectral aerospace information from existing and future aerospace imaging systems. Main research methods are the comparative analysis of known methods for automated processing of multispectral aerospace imagery, statistical methods of evaluation and identification, spatial frequency analysis of transfer properties of the imaging aerospace systems, data fusion methods, computer simulation. Research project is performed on request of the Presidium of the NAS of Ukraine, the funding source is a State budget. The head contractor of project is the Scientific Centre for Aerospace Research of the Earth IGS NAS of Ukraine; there are no subcontractors of project. The main structural part of the report includes six sections, 25 subsections, 67 items, 55 subitems and conclusions. In this research the modern approaches to automatic processing, interpretation and evaluation of multispectral aerospace information for Earth remote sensing (ERS) are analyzed and systematized, the theoretical and methodological foundations for automated processing, interpretation and evaluation of multispectral aerospace information are developed, the system of identification features and methods for quantitative estimation of multispectral aerospace information are substantiated, the repository of data and identification features for ERS is created, the concept of data fusion in remote sensing is offered, the 17 new methods and algorithms for processing, interpretation and evaluation of multispectral aerospace information are developed, the 6 new pilot techniques for automated processing, interpretation and evaluation of multispectral aerospace information are elaborated, approved and verified in reference tests, the propositions for the implementation of developed techniques into ERS practice are provided. During the studies the personnel of the research department adopts a number of effective methods and software systems for automated processing, interpretation and analysis of multi- and hyperspectral digital aerospace imagery from the modern airborne and satellite electro-optical systems, as well as there are found 6 unique technical solutions, which novelty is confirmed by the patents of Ukraine for inventions. Developed as the research project result techniques and methods for automated processing and interpretation of multispectral aerospace information can be applied to perform a variety of thematic and research tasks using remote sensing data for the National Space Agency of Ukraine, Ministry of Environment and Natural Resources of Ukraine, Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, Ministry of Ukraine on Emergencies, the State Service of Geodesy, Cartography and Cadastre of Ukraine, other ministries and agencies and international organizations. Keywords: Earth remote sensing, geoinformation technology, electro-optical system, spectral band, multispectral aerospace image, multidimensional imagery, data fusion, automated pilot technique, thematic task, data validation, informativity.

Індекс УДК: 528.8(15), 528.8;004.932

Коди тематичних рубрик: 89.57.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Попов Михайло Олексійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розроблено нові методи і алгоритми оброблення, інтерпретації та оцінювання багатоспектральної аерокосмічної інформації, створено та верифіковано на тестових прикладах 6 нових пілотних технологій на основі концепції злиття даних та геоінформаційних технологій

Назва НТП англійською: New methods and algorithms for processing, interpretation and evaluation of multispectral aerospace information are developed. Using the test examples of six new pilot technologies they are created and verified on the basis of data fusion and geoinformational techniques

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В ході досліджень засвоєно низку ефективних методів та програмних систем для автоматизованого оброблення, інтерпретації, аналізу багато- та гіперспектральних цифрових аерокосмічних знімків, що формуються сучасними авіаційними та супутниковими оптико-електронними системами, знайдено 6 оригінальних технічних рішень, новизну яких підтверджено патентами України на винаходи. В результаті НДР розроблені технології та методики автоматизованого оброблення та інтерпретації багатоспектральної аерокосмічної інформації, які можуть бути використані при вирішенні різноманітних тематичних та дослідницьких задач.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2-3 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Вітчизняні відомства та установи, що працюють із даними ДЗЗ

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 3000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 3 роки

Додаткова інформація: Можливість впровадження

ІХ. Бібліографічний опис

1. Попов М.О. Можливості та перспективи космічних систем видової розвідки і спостереження в контексті національних інтересів / М.О. Попов, Є.І. Махонін, В.І. Присяжний // Наука і оборона.- 2008.- № 2.- С.41-52.
2. Попов М.О. Досягнення і проблеми розвитку аерокосмічних оптико-електронних сенсорів ДЗЗ / М.О. Попов, М.І. Лихоліт, В.В. Полежаєв, С.А. Станкевич, В.М. Тягур // Матеріали доповідей Першої Всеукраїнської конференції з запрошенням закордонних учасників "Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку та безпеки України".- Київ: Наукова думка.- 2008.- С.23-26.
3. Станкевич С.А. Оцінювання еквівалентної просторової розрізненості багатозональних аерокосмічних зображень / С.А. Станкевич, С.О. Пономаренко, О.М. Собчук, О.В. Шолонік // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації.- Вип.4(11).- Київ: ДНДІА, 2008.- С.93-98.
4. Станкевич С.А. Аналіз варіантів програмного забезпечення для наземних систем обробки даних дистанційного зондування Землі / С.А. Станкевич, А.М. Собчук, С.А. Пономаренко // Авіа-2006: VII міжнародна науково-технічна конференція: матеріали.- Т.4.- К., 2006.- С.70-75.
5. Станкевич С.А. Типова структура і склад перспективної наземної системи цифрової обробки матеріалів аерокосмічного спостереження / С.А. Станкевич, С.О. Пономаренко, Ю.Л. Діденко, Л.О. Гуменюк // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації.- Вип.3(10).- Київ: ДНДІА, 2007.- С.151-159.
6. Попов М.О. Проблеми управління даними ДЗЗ при їх використанні в національній інфраструктурі геопросторової інформації / М.О. Попов, С.Ю. Марков // Збірник наукових праць Інституту проблем національної безпеки при РНБО України.- Вип.19.- Київ: ІПНБ РНБО, 2008.- С.90-99.
7. Попов М.О. Геоінформаційні системи та технології в завданнях оборони й національної безпеки / М.О. Попов, Є.С. Серединін // Наука і оборона.- 2009, №3, с. 49-56.
8. Попов М.О. Геопросторова розвідка в операціях збройних сил / М.О. Попов // Наука і оборона. - 2010, №2, - с. 30-39.
9. Станкевич С.А. Кількісне оцінювання інформативності гіперспектральних аерокосмічних знімків при вирішенні тематичних задач дистанційного зондування Землі / С.А. Станкевич // Доповіді НАН України.- 2006.- № 10.- С.136-139.
10. Станкевич С.А. Цифрова обробка багатоспектральних аерознімків для виявлення об'єктів / С.А. Станкевич, А.В. Васько // Науково-практична конференція "Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки": тези доповідей.- Київ: ДНДІА, 2010.- С.103.
11. Попов М.А. Методи оптимізації числа спектральних каналів в задачах обробки і аналізу даних дистанційного зондування Землі / М.А. Попов, С.А. Станкевич // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.- Вип.3.- Т.1.- М.: ИКИ РАН, 2006.- С.106-112.
12. Станкевич С.А. Оптимізація складу спектральних каналів гіперспектральних аерокосмічних зображень при розв'язанні тематичних задач дистанційного зондування Землі / С.А. Станкевич // Космическая наука и технология.- 2007.- Т.13.- № 2.- С.25-28.
13. Попов М.А. Особливості використання багатоспектральних аерокосмічних зображень при кількісній оцінці видового різноманіття рослинного покриву / М.А. Попов, С.А. Станкевич, А.А. Козлова // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса.- Вип.4.- Т.2.- М.: ИКИ РАН, 2007.- С.297-303.
14. Станкевич С.А. Особливості розрахунку індексу видового різноманіття за результатами статистичної класифікації аерокосмічних знімків / С.А. Станкевич, А.О. Козлова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.- 2006.- Т.19 (58).- № 2.- С.144-150.
15. Попов М.А. Методологія оцінки точності класифікації об'єктів на космічних зображеннях // Проблемы управления и информатики, 2007.- № 1.- С.97-103.
16. Станкевич С.А. Методика оцінювання біорізноманіття території за багатоспектральними космічними зображеннями середньої просторової розрізненості / С.А. Станкевич, А.О. Козлова // Космічна наука і технологія.- 2007.- Т.13.- № 4.- С.25-39.
17. Станкевич С.А. Оцінювання і картографування біорізноманіття Північно-Причорноморського регіону України на основі багатоспектральних космознімків і геоінформаційних технологій / С.А. Станкевич, А.О. Козлова // Космічна наука і технологія.- 2007.- Т.13.- № 2.- С.18-24.
18. Патент України на винахід № 81195, МПК7 G06K 9/00, G66K 9/46, G66K 9/62, G66K 9/80. Спосіб підвищення спектральної розрізненості багатоспектральних аерокосмічних зображень / Попов М.О., Станкевич С.А., Козлова А.О.; заявник та патентовласник Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України.- № 200607489; заявл. 05.07.2006; опубл. 10.12.2007,

бюл. № 12. 19. Попов М.А. Использование полного набора нормализованных межканальных индексов многоспектральных космических изображений при классификации покрытий ландшафта / М.А. Попов, С.А. Станкевич, А.И. Сахацкий, А.А. Козлова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.- 2007.- Т.20 (59).- № 1.- С.175-182. 20. Станкевич С.А. Можливості сучасних супутникових систем спостереження Землі щодо оперативного оцінювання біорізноманіття великих територій / С.А. Станкевич, А.О. Козлова // Матеріали міжнародної наукової конференції "Проблеми розвитку наук про Землю в баченні молодих науковців".- Київ: Ін-т географії НАН України, 2008.- С.14-15. 21. Попов М.А. Методология оценки точности классификации объектов на космических изображениях / М.А. Попов // Проблемы управления и информатики.- 2007.- № 1.- С.97-103. 22. Попов М.А. Картирование техногенных загрязнений урбанизированных территорий по материалам гиперспектральной космосъемки / М.А. Попов, В.В. Лукин, С.А. Станкевич, М.С. Зряхов, Л.П. Лищенко, В.Н. Подорван, С.С. Кривенко // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.- 2010.- Т.23(62).- № 2.- С.232-241. 23. Popov M.O. Mapping of Technogenic Contaminations of Urban Area Using Hyperspectral Imagery / M.O. Popov, S.A. Stankevich, L.P. Lischenko, V.M. Podorvan // Thesis of Polish-Ukrainian Workshop on Space Applications.- Warsaw: Space Research Centre, 2007.- CD-ROM. 24. Станкевич С.А. Информативность оптических диапазонов дистанционного наблюдения Земли из космоса: практические алгоритмы / С.А. Станкевич // Космическая наука и технология, 2008.- Т.14.- № 2.- С.22-27. 25. Popov M.A. TLCC Model / M.A. Popov, S.A. Stankevich, A.I. Sakhatsky, A.A. Kozlova // INTAS-06-1000024-9100/CASRE/WP3/D3.1 Deliverable.- Kiev: CASRE, 2007.- 26 p. 26. Popov M.A. Land Cover Contextual Classification using Space Imagery for Wetland and Forest Monitoring / M.A. Popov, S.A. Stankevich, A.I. Sakhatsky, A.A. Kozlova // Proceedings of United Nations/Austria/European Space Agency Symposium on Space Applications for Sustainable Development.- Graz: UNOOSA, 2008.- DVD. 27. Куссуль Н.М. Картирование биоразнообразия Причерноморского региона Украины с использованием дистанционных данных, реализованное в форме автоматически обновляемого Web-сервиса / Н.М. Куссуль, М.А. Попов, А.Ю. Шелестов, С.А. Станкевич, М.Б. Корбаков, О.М. Кравченко, А.О. Козлова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского.- 2008.- Т.21 (60), №1.- С.120-126. 28. Станкевич С.А. Методика інтеграції дистанційних та геолого-геофізичних даних при пошуку нафти та газу / С.А. Станкевич, О.В. Титаренко // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.- 2009.- Т.22(61).- № 1.- С.105-113. 29. Stankevich S.A. Registration of the spectral phyto-indicative anomaly over oil and gas fields / S.A. Stankevich, A.I. Arkhipov, O.V. Titarenko // Proceedings of the 10th International Conference on Pattern Recognition and Information Processing (PRIP'2009).- Minsk: Belarusian State University, 2009.- P.368-370. 30. Popov M.A. Oil deposits mapping using remote sensing / ground data and PCI Geomatics technologies / M.A. Popov, S.A. Stankevich, S.P. Kovalchuk, A.I. Arkhipov, E.I. Levchik, O.V. Titarenko // Proceedings of the Second Ukrainian Conference with International Participation "Earth Observations for Sustainable Development and Security".- Kiev: Osvita Ukraine, 2010.- P.18-21. 31. Архипов А.И. Результаты статистического выявления границ залежей углеводородов на суше с использованием многоспектральных космоснимков и данных полевого спектрометрирования / А.И. Архипов, А.В. Кузнецова, О.В. Сенько, С.А. Станкевич, О.В. Титаренко // Космічна наука і технологія.- 2009.- Т.15.- № 6.- С.44-48. 32. Аналіз можливостей застосування перспективного супутникового відеоспектрометра оптичного діапазону при вирішенні типових тематичних задач / Звіт про НДР за договором № 111723 шифр "Відеоспектрометр".- Київ: ЦАКДЗ, 2008.- 100 с. 33. Попов М.А. К вопросу создания отечественного спутникового видеоспектрометра в интересах решения задач дистанционного зондирования Земли / М.А. Попов, Н.И. Лихолит, С.А. Станкевич, В.В. Полежаев, С.П. Ковальчук // Тезисы докладов 2-ой международной конференции "Передовые космические технологии на благо человечества".- Днепропетровск: КБ "Южное", 2009.- С.29. 34. Обґрунтування напрямків модернізації бортових оптико-електронних сенсорів перспективного супутника дистанційного зондування Землі / Звіт про НДР за договором № 111758, шифр "Сенсор-2М".- Київ: ЦАКДЗ, 2009.- 188 с. 35. Попов М.А. Обоснование технического облика бортового оптико-электронного комплекса среднего пространственного разрешения перспективного спутника дистанционного зондирования Земли / М.А. Попов, Н.И. Лихолит, С.А. Станкевич, С.П. Ковальчук, В.В. Полежаев, В.М. Тягун // Современные

проблеми дистанційного зондування Землі из космоса.- Вып.7.- Т.2.- М.: ИКИ РАН, 2010.- С.293-299. 36. Popov M.A. Multispectral Imagery Fusion for Future Belarusian and Ukrainian Remote Sensing Satellites / M.A. Popov, V.V. Starovoitov, S.A. Stankevich, Y. Monich // Proceedings of the 10th International Conference on Pattern Recognition and Information Processing (PRIP'2009).- Minsk: Belarusian State University, 2009.- P.359-363. 37. Патент України на винахід № 84877, МПК7 G06K 9/00. Спосіб підвищення просторової розрізненості багатоспектральних аерокосмічних зображень на основі класифікування спектральних сигнатур об'єктів / М.О. Попов, С.А. Станкевич; заявник та патентовласник Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України.- № 200602244; заявл. 01.03.2006; опубл. 10.12.2008, бюл. № 23. 38. Патент України на винахід № 89596, МПК7 G06K 9/36, G66K 9/40. Спосіб стиснення гіперспектральних аерокосмічних зображень з одночасним придушенням шумів / М.О. Попов, С.А. Станкевич, В.В. Лукін, М.М. Пономаренко, С.П. Ковальчук, М.С. Зряхов, О.О. Зеленський, О.В. Титаренко.; заявник та патентовласник Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України.- № 200815225; заявл. 29.12.2008; опубл. 10.02.2010, бюл. № 21.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Лялько Вадим Іванович

Перелік осіб-виконавців

Зайцев Олександр Вікторович

Ковальчук Сергій Петрович

Козлова Анна Олександрівна

Коноваленко Тетяна Євгеніївна

Марков Сергій Юрійович

Оленович Ганна Павлівна

Подорван Віктор Миколайович

Попов Михайло Олексійович

Прокопенко В.Г.

Рябоконтенко Марія Степанівна

Станкевич Сергій Арсенійович

Шкляр Сергій Володимирович

Якименко Ірина Анатоліївна

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

