Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U100751

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-10-2023

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голубов Станіслав Іванович
2. Stanislav I. Golubov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3711-598X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 103

Назва наукової спеціальності: Науки про Землю**

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Дистанційні аерокосмічні дослідження

Дата захисту: 28-11-2023

Спеціальність за освітою: Геофізика - 7.04010303

Місце роботи здобувача: Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження: вулиця Олеся Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 002

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження: вулиця Олеся Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження: вулиця Олеся Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 47.49.27, 38.57.19

Тема дисертації:

1. Методика аналізу даних, отримуваних з безпілотних літальних апаратів, при прогнозуванні нафтогазоносності на детальному рівні

2. Technique for analysis of data acquired by unmanned aerial vehicle in the context of detail-scale oil and gas prospecting

Реферат:

1. На сьогоднішній день потреби економіки України у споживанні нафти і газу, незважаючи на «зелений курс», не зменшуються, тому існує необхідність подальшого пошуку цих енергетичних ресурсів. Вдосконалення методів та технології нафтогазопошукових робіт з використанням новітніх дистанційних засобів отримання інформації та її комплексної обробки з геолого-геофізичними даними є надзвичайно актуальними. У дисертаційному дослідженні розглядається комплексний підхід до аналізу даних, отриманих з безпілотних літальних апаратів, для прогнозування нафтогазоносності структур та окремих їх блоків. Цей підхід базується на використанні даних з космічних супутників високої просторової розрізненності та спектрометрів, встановлених на безпілотних літальних апаратах (БпЛА), та включає в себе процеси

отримання, обробки і інтерпретації цих даних. У якості ознак нафтогазоносності території було використано зв'язок нафтогазоносності геологічних надр з спектральними характеристиками рослинного покриву та ґрунтів, які фіксуються багатоспектральним та спектрометричним зніманням з БпЛА. Пропонується удосконалений варіант методики з використанням сучасних БпЛА-зйомок та нового технологічного підходу до комплексування геолого-геофізичної, геоморфологічної, геоботанічної інформації, на прикладі Східнорогінцівської площі. Запропонований новий, удосконалений методичний підхід дозволить оперативно, з мінімальними затратами часу і коштів, надати оцінку нафтогазоперспективності досліджуваних територій. Метою дисертаційної роботи є підвищення оперативності та достовірності даних спектрометрування у межах нафтогазоносних і нафтогазоперспективних ділянок шляхом створення методики аналізу даних, отримуваних з безпілотних літальних апаратів, при прогнозуванні нафтогазоносності на детальному рівні. В дисертаційному дослідженні проведено аналіз науково обґрунтованих висновків про вплив нафтидів на стан рослинності і геохімічний склад ґрунтів, продемонстровано, що не існує абсолютно закритих родовищ, незначний підтік на поверхню нафтогазових флюїдів присутній постійно над покладами вуглеводнів (ВВ), показано як цей вплив можна фіксувати, вимірюючи спектри рослинного покриву і ґрунтів. Саме на цих теоретичних висновках і базується супутникова технологія, розроблена у ЦАКДЗ ІГН НАН України, яка і стала прототипом методики аналізу даних, отримуваних з безпілотних літальних апаратів, при прогнозуванні нафтогазоносності на детальному рівні. Наукова новизна Вперше розроблено методику аналізу даних, отримуваних з безпілотних літальних апаратів, при прогнозуванні нафтогазоносності на детальному рівні, яка відрізняється тим, що дозволяє за допомогою преадаптованого кластерного аналізу відокремити для прицезійного спектрометрування спектрально-гомогенні ділянки рослинності і відкритого ґрунту, що неможливо здійснити на детальному рівні за супутниковими зображеннями навіть надвисокої розрізненності. Застосування розробленої методики підвищує достовірність отримуваних даних у порівнянні зі супутниковими та оперативність у порівнянні з наземними вимірюваннями. Вдосконалено відомий метод спекторометрування за матеріалами багатоспектрального оптичного знімання рослинного та ґрунтового покриву у межах та за межами покладу ВВ, з подальшим проведенням польових завіркових робіт. В удосконаленому методі є можливість в одному прольоті отримувати дані щодо одразу багатьох класів рослинності та ґрунтів з врахуванням характеристик приладу, який використовується при зніманні з БпЛА, що підвищує точність і достовірність одержуваних в подальшому оцінок. Подальшого розвитку набули методи селекції вегетаційних індексів за матеріалами багатоспектрального оптичного знімання у видимому та ближньому інфрачервоних діапазонах. За багатоспектральними зображеннями, отримуваними з БпЛА, формується великий та об'єктивно відбирається квізіоптимальний набір індексів, які у сукупності є ознаками-індикаторами нафтогазоносності для даної території.

2. To date, the needs of Ukraine's economy in the consumption of oil and gas, despite the "green rate", do not decrease, therefore there is a need to further search for these energy resources. Improving oil and gas prospecting methods and technology using the latest remote means of obtaining information and its complex processing with geological and geophysical data is extremely urgent. The thesis study considers a comprehensive approach to analysing data obtained from unmanned aerial vehicles for forecasting structures' oil and gas capacity and their individual blocks. This approach is based on data from space satellites with high spatial resolution and spectrometers installed on unmanned aerial vehicles (UAVs), and includes the processes of obtaining, processing and interpreting these data. As indicators of the oil and gas potential of the territory, the connection between the oil and gas content of the geological subsoil and the spectral characteristics of the vegetation cover and soils, which are recorded by multispectral and spectrometric recordings from UAVs, was used. An improved technique is proposed using modern UAV surveys and a new technological approach to integrating geological-geophysical, geomorphological, and geobotanical information, using the example of the Skhidno-Rohintsivska area. The proposed new, improved methodological approach will allow us to quickly assess the oil and gas prospects of the studied territories with minimal time and money. The thesis work aims to increase the efficiency and reliability of spectrometry data within oil and gas bearing and oil and gas promising areas by creating a technique for analysis

of data acquired by unmanned aerial vehicle in the context of detail-scale oil and gas prospecting. The thesis research analysed scientifically based conclusions about the influence of naphthides on the state of vegetation and the geochemical composition of soils, and it was demonstrated that there are no completely closed deposits, a slight influx to the surface of oil and gas fluids is constantly present above hydrocarbon deposits (HC), it is shown how this influence can be recorded, measuring the spectra of vegetation and soil. It is on these theoretical conclusions that the satellite technology developed at the Scientific Center for Aerospace Research of the Earth of the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine is based, which became the prototype of a technique for analysis of data acquired by unmanned aerial vehicle in the context of detail-scale oil and gas prospecting. Scientific novelty For the first time, a technique for analysis of data acquired by unmanned aerial vehicle in the context of detail-scale oil and gas prospecting has been developed, which is distinguished by the fact that, with the help of pre-adapted cluster analysis, spectrally homogeneous areas of vegetation and open soil can be separated for precession spectrometry, which cannot be carried out at a detailed level by even ultra-high resolution satellite images. Applying the developed technique increases the reliability of the received data compared with satellite data and efficiency in ground measurements. The well-known method of spectrometry based on the materials of multispectral optical recording of vegetation and soil cover within and outside the hydrocarbon deposit, with subsequent field verification works, has been improved. In the improved method, it is possible to obtain data on many classes of vegetation and soils in one flight, taking into account the characteristics of the device used when capturing images from a UAV, which increases the accuracy and reliability of the estimates obtained in the future. The methods of selecting vegetation indices based on the materials of multispectral optical imaging in the visible and near-infrared ranges gained further development. Based on multispectral images obtained from UAVs, a large and objectively selected quasi-optimal set of indices is formed, which collectively are indicators of oil and gas potential for the given territory.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Голубов С.І. (2023) Обґрунтування можливостей використання спектрометричних даних, отриманих з БпЛА та супутника Sentinel-2, для вирішення нафтогазопошукових завдань на суходолі. Укр. журн. дистанційного зондування Землі. 10 (1), 29-35. https://doi.org/10.36023/ujrs.2023.10.1.235
- Седлерова О.В., Архіпов О.І., Голубов С.І., Бондаренко А.Д. (2021) Експериментальне обґрунтування використання безпілотних літальних апаратів для прогнозування нафтогазоперспективних об’єктів. Укр. журн. дистанційного зондування Землі. 8 (3), 49-57. https://doi.org/10.36023/ujrs.2021.8.3.200 (Особистий внесок: проведення експериментальних наземних досліджень, обробка результатів польових досліджень, побудова картографічного матеріалу)
- Воробьев А.І., Голубов С.І., Куриленко В.С. (2020) Ареалы нефтегазонакопления в Припятско-Днепровско-Донецкой нефтегазоносной провинции и возможности их изучения дистанционными методами. Укр. журн. дистанційного зондування Землі. 26, 27-37. https://doi.org/10.36023/ujrs.2020.26.180 (Особистий внесок: опис геологічної будови регіону дослідження, побудова картографічного матеріалу)
- Лялько В. І., Дугін С. С., Сибірцева О. М., Дорофей Є. М., Голубов С. І., Жолобак Г. М. (2022) Газообмін рослин на прикладі осоки побережної та зіставлення з матеріалами спектрогазометричного наземного вимірювання з БпЛА та супутника Sentinel-2. Укр. журн. дистанційного зондування Землі. 9 (4), 26-34. https://doi.org/10.36023/ujrs.2022.9.4.221 (Особистий внесок: проведення експериментальних наземних

досліджень, обробка результатів польових досліджень, встановлення кореляції супутникових даних та даних отриманих БпЛА, побудова картографічного матеріалу)

- Дугін С.С., Сибірцева О.М., Голубов С.І., Дорофей Є.М. (2019) Верифікація результатів обробки спектральних даних супутника Sentinel-2A, наземного спектрорадіометра ASD FieldSpec 3FR і системи реєстрації мінливості параметрів середовища DJI STSVIS. Укр. журн. дистанційного зондування Землі. 21, 29-39. https://doi.org/10.36023/ujrs.2019.21.147 (Особистий внесок: проведення експериментальних наземних досліджень, обробка результатів польових досліджень, встановлення кореляції супутникових даних та даних отриманих підсупутниковим методом, побудова картографічного матеріалу)
- Piestova, I., Lubskyi, M., Svideniuk, M., Golubov, S., & Sedlacek, P. (2018). Satellite imagery resolution enhancement for urban area thermal micromapping. Central European Researchers Journal, 4(1), 35-39. (Особистий внесок: аналіз вегетаційних індексів, побудова картографічного матеріалу)
- Piestova, I. O., Lubskyi, M. S., Svideniuk, M. O., Golubov, S. I., Laptiev, O. A. (2019). Urban thermal micro-mapping using satellite imagery and ground-truth measurements: Kyiv city area case study. Ukrainskyi Zhurnal Dystantsiinoho Zonduvannia Zemli, 21, 40-48. https://doi.org/10.36023/ujrs.2019.21.149 (Особистий внесок: обробка супутникових даних, побудова картографічного матеріалу)
- Спосіб дешифрування оптичних аномалій природного і техногенного походження на аерокосмічних інфрачервоних знімках морської поверхні. Федоровський О.Д., Хижняк А.В., Пєстова І.О., Дугін С.С., Філімонов В.Ю., Якимчук В.Г., Суханов К.Ю., Голубов С.І. : пат. 122343 Україна : МПК G01V11/00, G01V9/00. № a 2018 02575; заявл. 14.03.2018; опубл. 25.09.2019, Бюл. №18. (Особистий внесок: проведення експериментальних досліджень, обробка результатів польових досліджень, встановлення кореляції супутникових даних та даних отриманих підсупутниковим методом, побудова картографічного матеріалу)
- Голубов С.І. (2019) Перспективи використання спектральних індексів за даними ДЗЗ для пошуку проявів нафтогазоносності. Ідеї та інновації в системі наук про Землю. Матеріали VIII Всеукраїнської молодіжної наукової конференції, Київ, 10-12 квітня 2019 р., 120-121. Retrieved from http://gc.igs-nas.org.ua/wp-content/uploads/2019/04/ZB_2019.pdf
- Golubov S. I., Lubskyi M. S. (2020) Application of visible and long-wave infrared satellite data for hydrocarbon deposits prospecting. Conference Proceedings, Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects, May 2020, Volume 2020, 1 – 5. https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo102 (Особистий внесок: обробка супутникових даних, підрахунок спектральних індексів, побудова картографічного матеріалу)
- Golubov S.I., Vorobyov A.I., Sedlerova O.V., Lubskyi M.S., Piestova I.O. (2020) Analysis of the complex vegetation index considering greenness and shortwave infrared to determine anomalies in the vegetation spectral characteristics caused by hydrocarbon deposits. Conference Proceedings, XIV International Scientific Conference “Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment”, Nov 2020, Volume 2020, 1 – 5. https://doi.org/10.3997/2214-4609.202056045 (Особистий внесок: обробка супутникових даних, підрахунок спектральних індексів, побудова картографічного матеріалу)
- Golubov S. I., Vorobiev A. I., Sedlerova O. V. and Yefimenko T. A. (2021) Geological interpretation of remote sensing data for deep faults identifying in the Dnieper-Donets basin. Publisher: European Association of Geoscientists & Engineers. Source: Conference Proceedings, Geoinformatics, May 2021, Volume 2021, 1 – 6. https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521112 (Особистий внесок: опис геологічної будови дослідження, обробка супутникових даних)

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Спосіб дешифрування оптичних аномалій природного і техногенного походження на аерокосмічних інфрачервоних знімках морської поверхні. Федоровський О.Д., Хижняк А.В., Пєстова І.О., Дугін С.С., Філімонов В.Ю., Якимчук В.Г., Суханов К.Ю., Голубов С.І. : пат. 122343 Україна : МПК G01V11/00, G01V9/00. № a 2018 02575; заявл. 14.03.2018; опубл. 25.09.2019, Бюл. №18. (Особистий внесок: проведення експериментальних досліджень, обробка результатів польових досліджень, встановлення кореляції супутникових даних та даних отриманих підсупутниковим методом, побудова картографічного матеріалу)

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: № 0017U004166, № 0116U006402, № 0121U000075д, № 0120U100402, № 0120U103676, № 0119U102414

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Воробйов Анатолій Іванович
2. Anatoly I. Vorobiev

Кваліфікація: к. геол. н., старший науковий співробітник, 04.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3386-2278

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження: вулиця Олеся Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Багрій Ігор Дмитрович
2. Igor Bagriy

Кваліфікація: д. геол. н., професор, 04.00.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7280-4065

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геологічних наук Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417182

Місцезнаходження: вул. О. Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шабатура Олександр Вікторович
2. Oleksandr V. Shabatura

Кваліфікація: д. геол. н., доц., 04.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кушнір Антон Миколайович
2. Anton M. Kushnir

Кваліфікація: д. геол. н., с.д., 04.00.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1026-9268

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут геофізики ім. С. І. Субботіна Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417259

Місцезнаходження: проспект Академіка Палладіна, буд. 32, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мичак Антон Григорович

2. Anton G. Mychak

Кваліфікація: к. геол. н., 05.07.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7544-7857

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56358691200

Повне найменування юридичної особи: Державна установа "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України"

Код за ЄДРПОУ: 04778363

Місцезнаходження: вулиця Олеся Гончара, буд. 55-б, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Азімов Олександр Тельманович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Азімов Олександр Тельманович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Голубов Станіслав Іванович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна