

Відгук
офіційного опонента

на дисертаційну роботу Дугіна Станіслава Сергійовича
“Обґрунтування вибору тестових ділянок для наземної верифікації
даних космічного геомоніторингу території України”,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за
спеціальністю 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження

Актуальність теми дослідження. Актуальність та важливість дослідження щодо вибору тестових ділянок для наземної верифікації даних космічного моніторингу території зазначається в ключових документах Міжнародного Комітету по супутниковим спостереженням Землі, у Загальнодержавній цільовій науково-технічній космічній програмі України на 2013-2017 рр. та в багатьох інших документах на міжнародному та національному рівнях. Сучасні дистанційні методи дослідження з наступною завіркою результатів на місцевості наразі застосовуються і в геології, оскільки це підвищує об'єктивність, оперативність вирішення поставлених завдань, а також надає можливість одержувати якісно нову інформацію. За допомогою цих методів в геології проводиться вивчення будови земної кори, прогноз і пошуки сировинних енергетичних ресурсів, здійснюється прогноз стихійних геологічних явищ. Швидко набувають розвитку такі методи в геоекології та раціональному природокористуванні. При цьому зростає і потреба в наявності наземної калібровочно-завірочної інформації. Представлена дисертація Дугіна Станіслава Сергійовича присвячена обґрунтуванню вибору тестових ділянок для наземної верифікації даних космічного геомоніторингу території України з метою підвищення достовірності дослідження геологічного середовища у приповерхневих шарах літосфери.

В дисертаційному дослідженні розглядаються такі основні задачі:

1. Обґрунтування вибору тестових ділянок для території України. Оскільки достовірність і точність інформації космічних знімків залежать від наявності та повноти польових даних, то питання створення тестових ділянок в основних фізико-географічних зонах України, є без сумніву, питанням актуальним. При одержанні результатів оброблення космічних знімків та їхньої інтерпретації, наступним кроком розглядається можливість завірки отриманих даних на місцевості. Польові дані отримують методом наземних вимірювань або за допомогою безпосереднього спостереження та обстеження об'єктів, що надає їм більш високу достовірність порівняно з дистанційними даними. Сучасний стан дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) свідчить про те, що найбільш прийнятний шлях отримання та ефективного застосування даних ДЗЗ – це створення спеціально обладнаних полігонів.

2. Наступна важлива задача – це вивчення властивостей природних та антропогенних складових тестових ділянок на основі спектрометричної інформації та створення відповідної бази спектральних характеристик довкілля.

3. Нарешті, третя задача – це вирішення тематичних задач природокористування на основі одержаних спектрометричних даних космічного геомоніторингу з урахуванням наземної верифікації вказаної інформації.

Всі об'єкти на полігоні повинні характеризуватися максимально точною координатною прив'язкою. Тестові полігони використовуються для розробки і сертифікації методик, тематичних завдань ДЗЗ, створення і поповнення комп'ютерних баз даних про спектральні сигнатури об'єктів ДЗЗ та проведення інших досліджень.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, достовірність і новизна. Обґрунтованість отриманих у роботі результатів забезпечена вибором методів дослідження (особливо методів спектральної індикації та польових спектрометричних методів для калібрувально-завіркових досліджень) та інструментально-програмних продуктів обробки матеріалів.

Вірогідність отриманих положень, висновків і рекомендацій, наведених у роботі, запезбечена узгодженістю отриманих теоретичних та польових результатів, а також проведенням великої кількості польових досліджень на різних тестових ділянках у різних ландшафтних зонах України.

До найбільш суттєвих результатів, отриманих автором в дисертаційному дослідженні, слід віднести:

1. Застосовано комплексний підхід до аналізу інформативних ознак при виборі тестових ділянок для спектрометричної верифікації даних гіперспектрального космічного геомоніторингу.

2. Вперше створено модель експертних оцінок для вибору тестових ділянок; здійснено порівняльний аналіз спектрометричних характеристик ландшафтних особливостей України, тематичних задач природокористування та космічних систем спостереження; розроблено вимоги до тестових ділянок.

3. Вперше виконано експертне оцінювання основних полігонів України. Для подальшого дослідження вибрано шість тестових ділянок з урахуванням різних ландшафтних умов.

4. Для території України отримано характеристики спектрального відбиття природного та антропогенного походження для вибраних тестових ділянок.

Набули подальшого розвитку:

- Методи з розв'язання задач природокористування на основі спектрометричної інформації космічного геомоніторингу з урахуванням матеріалів наземних спектрометричних зйомок на тестових ділянках.

- Методичні підходи до зіставлення гіперспектральних та газометричних наземних порівнянь оцінки потоків CO_2 у системі “атмосфера-рослинність”.

- Апробовані на тестових ділянках визначення варіацій індексів червоного краю спектрів відбиття під впливом просочування вуглеводнів з родовища на наземний хлорофільний індекс.

Удосконалені методичні підходи до більш надійного виявлення спектральних аномалій земної поверхні природного та антропогенного походження і відповідних вегетаційних індексів.

Новизна зазначених наукових положень підтверджуються проведеним здобувачем аналізом фахових наукових публікацій, апробацією основних наукових положень та отриманих результатів на авторитетних науково-технічних конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (258 найменувань на 29 сторінках). Робота викладена на 214 сторінках, що містять 9 сторінок анотації, 150 сторінок основного тексту (в тому числі 28 рисунків, 43 таблиці), а також 7 додатків та 26 сторінках.

Практична цінність роботи полягає у тому, що досліджено вегетаційні індекси спектрів відбиття посівів озимої пшениці у польових умовах Степової та Лісостепової ландшафтних зон України. Зіставлено супутникові та наземні гіперспектральні дані при визначенні змін позиції червоного краю над рослинним покривом за даними польової спектрометричної зйомки, що дозволяє підвищити ефективність геологопошукових та геоекологічних робіт. Створено базу даних спектрів відбиття рослинного та антропогенного походження для основних фізико-географічних зон України.

Результати досліджень впроваджено в ТОВ “Баришівська зернова компанія” від 17.06.2016 р. та 11.11.2016 р. та отримано **патент:** Спосіб фрактальної спектрометричної фітоіндикації виявлення аномалій природного та техногенного походження: пат. № 104360 Україна. МПК G01V 9/00, G01V 11/00. Федоровський О.Д., Артюшенко М.В., **Дугін С.С.**; заявл. а 2012 09155 від 25.07.2012; опубл. 27.01.2014, Бюл. № 2.

Щодо практичного значення представленої роботи – вважаю зазначити, що результати досліджень щодо вибору тестових ділянок можна

впроваджувати в навчальний процес відповідних спеціальностей, зокрема геологів та екологів.

Зроблено винахід, що стосується пошуку та розвідки покладів вуглеводнів. Теоретичні передумови способу базуються на положеннях, що фізіологічний стан рослин та їхні оптичні характеристики визначаються сукупністю факторів навколошнього середовища. Такими факторами є аномальні геологічні, геофізичні, геохімічні і біохімічні поля в межах покладів вуглеводнів. Виявлення аномалій визначається за фіто індикаційним показником листяного покриву шляхом спектрометрування та обчислюється за фрактальною розмірністю спектrogram покриву шляхом незалежного їх масштабування і перетворень, що підтверджено патентом України на винахід № 1043440.

Оскільки від правильного вибору тестової ділянки залежить достовірність і точність аналізів результатів дослідження, вважаю, що результати роботи можна використовувати у навчальному процесі підготовки фахівців відповідних спеціальностей, зокрема геологів та екологів.

Повнота викладення основних результатів дисертації та висновків в опублікованих працях. За темою дисертації опубліковано 27 робіт, у тому числі: 3 монографії; у виданнях, що внесені до переліку наукових фахових видань України з геологічних наук – 11 (з яких: 1 – виконано одноосібно, 4 – включено у наукометричну базу РІНЦ, 1 – включено у наукометричну базу Scopus); 1 патент; 5 публікацій – в інших журналах та виданнях України; 7 – у збірниках матеріалів і тез доповідей вітчизняних і закордонних конференцій та форумів.

Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації. Автореферат повністю відображає зміст, основні положення та результати дисертаційної роботи. Він характеризує сутність новизни і практичної цінності досліджень, які проведени здобувачем і показує особистий внесок здобувача у вирішенні проблем, що поставлені у роботі.

Недоліки та зауваження:

1. Наукова новизна, що стосується 2 п. (с. 20) викладена не зовсім коректно, оскільки містить декілька пунктів в одному як то: *створено модель експертних оцінок* для вибору тестових ділянок; *здійснено порівняльний аналіз спектрометричних характеристик ландшафтних особливостей України*, тематичних задач природокористування та космічних систем спостереження; *роздоблено вимоги до тестових ділянок*.

2. В цьому ж пункті наукової новизни, а також в багатьох інших містах дисертації (зокрема, назва 3 розділу, ст. 12, 66) вживається поняття «ландшафтно-геологічні» особливості України. Це не зовсім коректно, оскільки визначення «ландшафт» ширше і вже містить в собі геологічну складову.

3. Невдалим також є формулювання, що у другому розділі розглянуто особливості геологічної будови та *мінералогія території* України (ст. 9 автореферату), перш за все тому, що мінералогія в цьому розділі взагалі не розглядається.

4. Поняття «полігон» і «тестова ділянка» часто вживаються як синоніми і не зрозуміло, в чому різниця.

5. Не повною мірою висвітлено питання про геологічні особливості території тестових ділянок (полігонів) і в суміжних районах.

6. В авторефераті рисунки розміщені не в порядку їх згадування в тексті, є помилки у Таблиці 1.

7. Окрімі граматичні та стилістичні неточності. Особливо це стосується перекладу анотації на англійську, де зустрічається неправильний порядок слів, а також неправильний переклад деяких словосполучень: наприклад, раціональне природокористування слід перекладати як «natural resource management» (ст. 23).

Проте зазначені недоліки принципово не впливають на ступінь наукової новизни та практичної значимості отриманих результатів.

Загальні висновки. Дисертація Дугіна С.С. є одноособово написаною, завершеною кваліфікаційною працею, в якій отримано нові наукові результати, що в сукупності вирішують важливe наукове завдання з обґрунтування вибору тестових ділянок земної поверхні України для верифікації матеріалів космічної зйомки з метою підвищення достовірності дослідження геологічного середовища у приповерхневих шарах літосфери. Дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 05.07.12 – “Дистанційні аерокосмічні дослідження”.

За своїм змістом та одержаними результатами представлена робота, незважаючи на зауваження, задовольняє вимогам щодо кандидатських дисертацій з геологічних наук, а її автор Дугін Станіслав Сергійович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 05.07.12 – “Дистанційні аерокосмічні дослідження”.

Офіційний опонент

доцент кафедри екології
Навчально-наукового інституту
Екологічної безпеки Національного
авіаційного університету
кандидат геолого-мінералогічних наук
доцент, ст.н.сп.

Дудар Т.В.



Dudar T. V.

Вчений секретар
Національного авіаційного університету

T. Enieba