

УДК 553.98:528.8

МЕТОДИКА УТОЧНЕННЯ КОНТУРУ ПОКЛАДУ ВУГЛЕВОДНІВ ЗА ДИСТАНЦІЙНИМИ, ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИМИ ДАНИМИ ТА ДАНИМИ НАЗЕМНОГО СПЕКТРОМЕТРУВАННЯ РОСЛИННОСТІ

*О.В. Титаренко
(ЦАКДЗ ІГН НАН України, Київ)*

Приводиться методика уточнення контуру покладу вуглеводнів за дистанційними, геолого-геофізичними даними та даними наземного спектрометрування рослинності.

Приводится методика уточнения контура залежи углеводорода по дистанционным, геолого-геофизическим данным и данным наземного спектрометрирования растительности.

It is featured the technique to refine hydrocarbon pool contour line upon remotely sensed, geological, geophysical, and vegetation ground spectrometry data.

Енергетичні потреби суспільства у значній мірі забезпечуються за рахунок природних ресурсів, зокрема, нафти та газу. У зв'язку з цим постійно актуальним є раціональне використання розвіданих ресурсів, пошук та прогнозування нових родовищ, для чого розробляються відповідні технології. Серед таких найбільш перспективними вважаються технології прогнозу покладів нафти та газу із залученням матеріалів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у комплексі з геолого-геофізичними даними та даними наземного спектрометрування рослинного покриву, які сьогодні широко використовуються й долучаються нафтогазорозвідувальними організаціями.

Теоретичні передумови методики, що пропонується, базуються на таких положеннях:

- генетичний зв'язок ландшафтів з розташованими під ними покладами вуглеводнів;

© О.В. Титаренко, 2010

• фізіологічний стан рослин та ґрунтів та їхніх оптичних характеристик визначаються сукупністю факторів навколишнього середовища. Такими факторами є аномальні геологічні, геофізичні, геохімічні і біохімічні поля над і в околі покладів вуглеводнів;

• спектральні характеристики рослинного покриву можуть бути зареєстровані аерокосмічними і наземними методами [1, 2].

Дослідження проводяться в два етапи. Перший етап — інтеграція даних дистанційного зондування Землі з геоморфоструктурними та геолого-геофізичними даними на район дослідження, на основі чого обираються маршрути для наземного спектрометрування. Другий етап — отримання та аналіз спектральних ознак рослинності вздовж обраних маршрутів для уточнення контуру покладу вуглеводнів.

Картування границі покладу вуглеводнів пропонується виконувати у наступній послідовності (рис. 1).

Для виконання поставленої задачі використовуються багатоспектральні (гіперспектральні), радіолокаційні аерокосмічні зображення (Landsat/ETM+, EOS/ASTER, SPOT/HRS, IRS/LISS, ALOS/AVNIR-2, Монітор/РДСА, ERS/ASAR, EO1/Hyperion, PROBA/CHRIS та інші).

Використовуються дані щодо геолого-геофізичних і геоморфологічних ознак, які залучаються для інтеграції з дистанційними даними [3]:

- топографічні карти масштабу 1:100 000 — 1:10 000;
- цифровий рельєф території дослідження;
- розподіл температури поверхні на момент зйомки;
- структурні карти по продуктивним відбивним горизонтам масштабів 1:10 000 — 1:50 000;
- геолого-промислові дані про продуктивність свердловин;
- геологічні розрізи;
- стратиграфічні колонки;
- дані наземних та дистанційних фотометрувань;
- інформація про геоекологічну ситуацію в районах досліджень.

За результатами обробки даних дистанційного зондування Землі складаються карти оптичних аномалій над покладами вуглеводнів [4].



Рис. 1. Методика уточнення контуру покладів вуглеводнів

Проводиться підготовка топооснови, вимірюється висотне поле рельєфу місцевості, вивчається структура рельєфу, визначаються межі блокових полів, будуються карти блокових і висотних полів ландшафту, складається зведена карта ландшафтних аномалій, пов'язаних з покладами вуглеводнів. Для дослідження впливу факторів геологічної будови використовуються кількісні морфологічні характеристики земної поверхні.

Всі наявні поверхні дистанційних та геолого-геофізичних даних потребують просторової регуляризації, тобто приведення до спільного геопросторового растру [5, 6].

На основі отриманих даних, виконується сегментація знімка, що дозволяє виділити однорідні ділянки місцевості таким чином, щоб у межах виділених сегментів були однорідні фації рослинності. При такому підході побічні фактори — види та вік рослинності, фітотричні показники та інші, що впливають на спектрометричні характеристики рослинності, будуть мінімізовані.

У виділених однорідних сегментах для дослідження вибираються маршрути просторового перетину межі нафтогазоносною ділянкою, які вимагають подальших наземних спектрометричних вимірів рослинного покриву. Наземне спектрометрування рослинності одного типу вздовж обраних маршрутів виконується за допомогою сучасного польового спектрометра FieldSpec-3FR з інтегруючою сферою RTS-3ZC.

Визначення границі контуру покладу вуглеводнів здійснюється за ознакою статистичної відокремлюваності відповідних спектрограм рослинного покриву.

Межа контуру нафтогазоносності виявляється шляхом послідовного оцінювання імовірності помилки для всіх точок спектрометрування та вибору тієї, для якої імовірність розділення спектрограм буде максимальною. З'єднавши отримані точки для усіх маршрутів, складається карта уточненого контуру покладу вуглеводнів.

На рис. 2 надано приклад застосування приведеної методики для уточнення контуру покладу вуглеводнів на території Східнорогінцівського родовища.

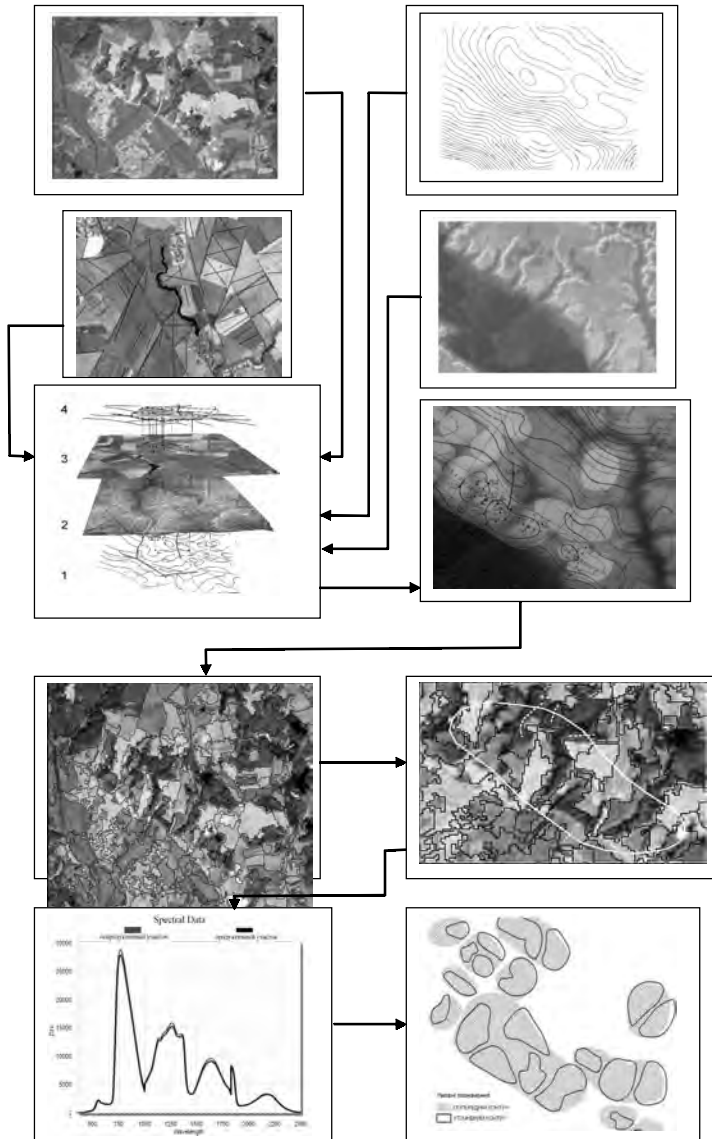


Рис. 2. Приклад уточнення контуру покладу вуглеводнів на території Східнорогінецьського родовища

Таким чином, для вирішення задачі уточнення контуру покладу вуглеводнів можливо використовувати інтеграцію дистанційних, геолого-геофізичних даних з даними наземного спектрометрування рослинності.

Проведені в ЦАКДЗ ІГН НАН України польові дослідження свідчать про достатню ефективність запропонованої методики — підтверджуваність на рівні 75%.

Методика забезпечує високу оперативність і економічність ефективність у порівнянні з розвідувальним бурінням і демонструє високу прогнозну вірогідність.

Подальші дослідження повинні бути присвячені теоретичному обґрунтуванню фізичних механізмів формування спектральних аномалій над родовищами вуглеводнів, а також розробці нових моделей добування інформативних ознак з первинних спектрограм.

* * *

1. Брукс Р.Р. Биологические методы поисков полезных ископаемых / Р.Р. Брукс. — М.: Недра, 1986. — 311 с.

2. Фитоиндикация в дистанционных исследованиях / Я.И. Мовчан, В.А. Каневский, В.Д. Семичаевский и др. — К.: Наук. думка, 1993. — 306 с.

3. Архіпов О.І. Картування границь нафтогазоносних ділянок за даними наземного спектрометрування / О.І. Архіпов, С.А. Станкевич, О.В. Титаренко // Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики. — К.: Всеукраїнська асоціація геоінформатики, 2009. — С. 123—131.

4. Алгоритмічне оцінювання інформативності оптичних та геохімічних ознак-індикаторів покладів вуглеводнів / Т.О. Архіпова, О.І. Архіпов, О.В. Титаренко, М.О. Попов // Матеріали доповідей Першої Всеукраїнської конференції «Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку та безпеки». — К.: Наук. думка, 2008. — С. 227—229.

5. Пивняк Г.Г. ГИС-технология интегрированного анализа разнородных и разноуровневых геоданных / Г.Г. Пивняк, Б.С. Бусыгин, С.Л. Никулин // Доповіді Національної академії наук України, 2007. — № 7. — С. 115—123.

6. Новые технологии обработки дистанционных геолого-геофизических данных при нефтегазопроисковых работах / А.И. Атаков, Ю.Н. Гололобов, В.Г. Мавричев и др. // Материалы 8-ой Всероссийской научно-практической конференции «Геоинформатика в нефтегазовой и горной отраслях». — М.: ГИСА, 2007. — CD.

Отримано: 7.06.2010 р.