

УДК 528.8.003:553.98

Нові супутникові технології у процесах пошуку, розвідки і розробки родовищ нафти і газу

В. М. Перерва, Г. Ф. Бусел, О. І. Архипов, В. Є. Філіпович

Центр аерокосмічних досліджень Землі інституту геологічних наук НАН України, Київ

Надійшла до редакції 21.09.98

Визначено роль супутникової інформації в підвищенні ефективності геологорозвідувальних робіт на сучасному етапі, що характеризується погіршенням гірничо-геологічних умов. Розроблено нові супутникові технології для використання при геологорозвідувальних роботах на шельфі та суходолі. Підтверджується необхідність подальшого вдосконалення форм і методів організації цих досліджень.

Тенденція, що склалася за останні роки стійкого падіння обсягу видобутку найважливіших для України корисних копалин і, що найбільш турбує, енергоносіїв, зачіпає не тільки проблему економіки, але і питання національної безпеки, потребує для подолання цієї ситуації оперативного запровадження нових, найбільш високих технологій проведення геологорозвідувальних робіт. Це дозволило б ефективніше розвивати власну мінерально-сировинну базу і тим самим значно послабити тягар імпорту мінеральної сировини, і в першу чергу нафти та газу.

Виконані за останні роки дослідження у відділі аерокосмічних досліджень у геології Центру аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України довели, що створення високих технологій пошуку родовищ корисних копалин і їх розробка може з успіхом виконуватися на базі супутникової інформації [1—5].

1. Науково обґрунтовано і виконано апробацію в дослідно-експериментальному режимі технологію прямого пошуку промислових скупчень вуглеводнів на основі супутникової інформації для найбільш перспективного в нафтогазоносному відношенні Азово-Чорноморському регіону. Технічну основу технології складають теплова і багатозональна космічні зйомки, виконані з ШСЗ «Січ-1», «Ресурс-Ф2», серії «Космос» і деяких інших. Фор-

мування корисного сигналу пов'язано з процесами, які відбуваються в літосфері ті гідросфері. Останні в розглядуваному аспекті виступають як одна флюїдодинамічна система, в якій процеси енергомасообміну пов'язані зі структурно-тектонічними зонами літосфери — геодинамічними вузлами. Основу технології складає виявлена залежність температурних аномалій морської поверхні з нафтогазовими покладами, а також зв'язок покладів вуглеводнів з геодинамічними вузлами [4, 5]. За цією технологією виявлено низку перспективних об'єктів в Азовському і Чорному морях, рекомендації по них передано Держнафтогазпрому. Технологія характеризується високою достовірністю результатів досліджень і низькою собівартістю робіт.

2. Для нафтогазоносних регіонів суходолу на основі супутникової інформації розроблено технологію пошуку покладів нафти та газу для різних структурно-тектонічних зон України. Фізичну основу цієї технології складають процеси аномальної зміни оптичних характеристик компонентів ландшафтів (переважно рослинність) над зонами вуглеводнів під впливом компонентів вертикально мігруючого потоку. Реєстрація оптичних характеристик рослинності виконується скануючими та фотографічними пристроями у різних зонах спектру електромагнітних коливань (МСУ-Е, МК-4). Технологія потребує високої спектральної і просторової

Результати апробації супутникової технології пошуку покладів нафти та газу на суходолі

Досліджений пошуково-розвідувальний об'єкт (район свердловини)	Назва оптичної аномалії	Вивчені бурінням, номер свердловини	Підтвердження прогнозів
Південно-Качанівський	аномалія відсутня	237	так
ЧЕРНЕЧЧИНСЬКА ПЛОЩА			
Північно-Західний	Північно-Західна	7	так
Північно-Східний	Північно-Східна I	4	ні
Північно-Східний	Північно-Східна II	22, 23, 25	так
ЗАХІДНО-РИБАЛЬСЬКА ПЛОЩА			
Південно-Західний (св. 190, I-Сух.)	Південно-Західна I	I-Сух.	так
КОЗІЇВСЬКА ПЛОЩА			
Козіївський	Козіївська	24	так
КАЧАЛІВСЬКА ПЛОЩА			
Качалівський	Качалівська	10	так
СЕРЕДНЯКІВСЬКА ПЛОЩА			
Середняківський	Середняківська	2	так
СХІДНО-РОГІНЦІВСЬКА ПЛОЩА			
Західна перикліналь	Західна I	50	так
Західна перикліналь	Західна II	51	так
Західна перикліналь	Західна III	61	так

Всього станом на 01.01.1998 р. виявлено 40 аномалій. Підтверджено бурінням 10 з 11.

роздільної здатності реєструючих систем. Зміна значення спектральних характеристик відноситься до ряду малих величин і потребує застосування спеціальних прийомів математичної обробки.

Технологія в дослідно-експериментальному режимі апробована на площах АТ «Укрнафта» (Дніпровсько-Донецька западина). Підтвердженість виданих за цією технологією матеріалів за оцінкою продуктивності об'єктів склала 90 %, що дозволяє майже удвічі скоротити буріння «порожніх» свердловин, а вартість такої свердловини складає не менш 3.5—4 млн грн. При запровадженні цієї технології не тільки в АТ «Укрнафта», але й в АТ «Укргазпром», Держкомгеології річний економічний ефект складе не менш 35—40 млн грн. А якщо до цього додати, що зазначена технологія дозволить прискорити процес виявлення покладів нафти та газу, визначить нові резерви в нарощуванні обсягу газонафтовидобутку, то яскраво визначиться велика роль дистанційного зондування у вирішенні важливих для економіки України проблем.

3. При розробці родовищ нафти та газу, що містяться у карбонатних відкладах осадового чохла, або в утвореннях кристалічного фундаменту, в яких головним є порово-тріщинний тип колекторів,

основною проблемою є виявлення зон розвитку цих колекторів, які забезпечують отримання високодебітних припливів нафти, газу, або інших корисних копалин (питних, бальнеологічних, термальних вод). Так, наприклад, по Західно-Сибірській нафтогазоносній провінції добові дебіти нафти з цих колекторів досягають 250 тонн, у Дніпровсько-Донецькій западині — до 100 тонн. За межами осередків розвитку цих колекторів свердловини або «сухі», або їх дебіт не перевищує 0.5—1.0 тонн за добу. Якщо буріння експлуатаційних свердловин проводиться без прогнозу зон розвитку цих колекторів, то 70 % пробурених свердловин виявляються невдалими при вартості кожної з них близько 3.5 млн грн. Тому завдання виявлення зон і осередків розушлінення (зон розвитку колекторів порово-тріщинного типу) стає більш ніж актуальним.

У Центрі аерокосмічних досліджень Землі НАН України проводяться розробки супутникової технології виявлення зон і осередків розвитку колекторів зазначеного типу. Технологія пройшла попередню апробацію в районах Західного Сибіру і частково у Дніпровсько-Донецькій западині. Результати апробації підтверджують достовірність наукової основи технології і методики її розробки (таблиця).

Слід зазначити, що з запуском ШСЗ «Океан-О» можливості вирішення вищезгаданих завдань в силу достатньо високої роздільної здатності реєструючих систем цього супутника значно розширяться.

Сьогодні, мабуть, ніхто не заперечуватиме значної ролі дистанційног зондування у вирішенні найважливіших завдань геологічної науки і практики. Однак, шляхи і методи розвитку цього напрямку, на нашу думку, поки що не забезпечують найбільш ефективного запровадження супутникової інформації у різні галузі.

1. Перерва В. М. Прогнозирование промышленных скоплений углеводородов на шельфе по данным спутниковой информации // Нефть и газ шельфовой зоны СНГ: Тез. докл. Междунар. конф., Санкт-Петербург, ноябрь, 1996. — Санкт-Петербург, 1996..
2. Перерва В. М. Флюїдопровідні структури літосфери та їх роль у формуванні родовищ корисних копалин // Мінеральні ресурси України.—1997.—№ 1-2.—С. 24—30.
3. Перерва В. М., Архіпов О. І., Окрепкий Р. Н. та ін. Підвищення ефективності нафтогазопшукових робіт // Нафтова і газова пром-сть.—1998.—№ 1.—С. 6—10.

4. Перерва В. М., Лялько В. И., Шпак П. Ф. Информация ИСЗ «Січ-1» в решении актуальных проблем нефтегазовой геологии // Космічна наука і технологія.—1996.—2, № 3/4.—С. 49—54.

5. Перерва В. М., Лялько В. І., Шпак П. Ф. Флюїдопровідні структури і нафтогазоносність Азово-Чорноморського регіону // Доповіді НАН України.—1997.—№ 4.—С. 136—139.

NEW SATELLITE TECHNOLOGIES FOR PROSPECTING, EXPLORATION AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS FIELDS

V. M. Pererva, H. F. Busel,
O. I. Arkhypov, and V. Ye. Filipovych

The role of satellite information in the increase of the efficiency of geological prospecting at the modern stage is shown. The stage is characterized by a change for the worse of mining and geological conditions. New satellite technologies in use for the geological prospecting of continental shelf and dry land have been elaborated. The necessity of further perfection of the forms and methods of these investigations is substantiated.