

ЧАСТОТНО-РЕЗОНАНСНА ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ СУПУТНИКОВИХ ТА ФОТО ЗНІМКІВ: РЕЗУЛЬТАТИ АПРОБАЦІЇ НА ДІЛЯНКАХ ІЗ ВОДОНОСНИМИ СВЕРДЛОВИНАМИ

М.А. Якимчук

доктор фізико-математичних наук

Інститут прикладних проблем екології, геофізики і геохімії, Київ

І.М. Корчагін

доктор фізико-математичних наук

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАНУ, Київ

А. Джавадова

MiroPro GMBH, Гоммерн, Німеччина

Наведено результати апробації прямопошукових методів частотно-резонансної обробки супутникових знімків та фотознімків на локальних ділянках з водоносними свердловинами. Скануванням розрізів на ділянках розміщення свердловин визначені глибини нижньої та верхньої кромки водоносних пластів, групи порід, з яких відгуки на частотах води зареєстровані, а також типи порід в водоносних колекторах.

Ключові слова: вода, прямі пошуки, вапняки, свердловина, обробка фотознімків.

FREQUENCY-RESONANCE TECHNOLOGY OF SATELLITE AND PHOTO IMAGES PROCESSING: RESULTS OF APPROBATION ON AREAS WITH WATER-BEARING WELLS

M.A. Yakymchuk

Doctor of physical and mathematical sciences

Institute of Applied Problems of Ecology, Geophysics and Geochemistry, Kyiv, Ukraine

I.M. Korchagin

Doctor of physical and mathematical sciences

Institute of Geophysics of Ukraine National Academy of Science, Kyiv, Ukraine

A. Javadova

MiroPro GMBH, Gommern, Germany

The results of the approbation of direct-prospecting methods of satellite images and photographs frequency-resonance processing on local areas with water-bearing wells are presented. The depths of the lower and upper edges of the aquifers, the groups of rocks from which responses at water frequencies are recorded, as well as the types of rocks in the aquifers were determined by cross-sections scanning at the sites of wells location.

Key words: water, direct searches, limestones, well, photo processing.

Вступ.

Мобільні прямопошукові методи частотно-резонансної обробки супутникових знімків та фотознімків цілеспрямовано використовуються в режимі апробації для пошуків горючих та рудних корисних копалин та вивчення глибинної будови Землі, а також планет та супутників Сонячної системи [1-4]. В тезах представлені результати апробації мобільних методів на локальних ділянках розміщення свердловин із водоносними колекторами у розрізі. Експериментальні дослідження демонстраційного характеру проведені з метою демонстрації працездатності, ефективності та інформативності прямопошукових методів і доцільності їх застосування на пошуковій ділянці для виявлення покладів води у колекторах різного типу та визначення оптимальних місць закладання свердловин для водопостачання.

Методи досліджень. Експериментальні дослідження в межах великих блоків та локальних ділянок проводяться з використанням методів частотно-резонансної обробки та декодування супутникових знімків та фотознімків, вертикального сканування (зондування) розрізу з метою визначення (оцінки) глибин залягання та товщин різних комплексів порід та шуканих корисних копалин, а також методики інтегральної оцінки перспектив нафтогазоносності (рудноносності, водоносності) площ обстеження. Особливості використаних мобільних прямопошукових методів, а також результати їх апробації та практичного застосування охарактеризовані в [1-4].

Етапи робіт. Численні результати апробації та практичного застосування частотно-резонансних методів обробки супутникових знімків та фотознімків [1-4] показали, що цю супер-мобільну технологію можна успішно використовувати на наступних етапах геологорозвідувальних робіт з метою пошуків скупчень вуглеводнів, природного водню, рудних корисних копалин та води:

а) етап 1 (демонстраційний) – обробка супутникового знімка або фотознімка ділянки (майданчика) розташування відомих потенційному замовнику свердловини або родовища для додаткової демонстрації працездатності, ефективності та інформативності мобільної прямопошукової технології;

б) етап 2 (інтегральний) – детальна обробка супутникових знімків великих територій з метою визначення типів вулканічних структур, наявних в межах районів обстеження, а також корисних копалин, для виявлення яких доцільно проводити детальні геологорозвідувальні роботи;

в) етап 3 (рекогносцирувальний) – розбивка супутникових знімків великих площ на послідовності фрагментів та їх детальна обробка з метою виявлення найбільш перспективних локальних блоків для проведення детальних пошукових робіт на корисні копалини;

г) *етап 4 (деталізаційний)* – обробка у детальному режимі супутникових знімків найбільш перспективних локальних блоків, виявлених на попередньому (рекогносцирувальному) етапі, з метою вибору найбільш оптимальних ділянок для буріння пошукових та розвідувальних свердловин.

Результати зондування розрізу на ділянках із свердловинами. Для демонстраційного етапу пошукових робіт з метою виявлення та локалізації водоносних колекторів у розрізі площі пошуків виконавцям надали інформацію про шість пробурених водоносних свердловин. Фотографії ділянок розташування всіх свердловин представлені на рис. 1.

Глибини пробурених свердловин зафіксовані в інтервалі значень 45.72-91.44 м. З огляду на це, сканування розрізу на ділянках розташування всіх свердловин проводилося лише в інтервалі глибин 0-100 м.

У процесі виконання процедур сканування з дрібним кроком інтервалу 0-100 м на ділянках розташування свердловин визначалися глибини нижньої та верхньої кромки водоносних колекторів, групи порід, з яких відгуки на частотах води зареєстровані, а також типи порід в водоносних колекторах.

Результати виконаних інструментальних вимірів на демонстраційному етапі робіт зводяться до наступного.

Свердловина 1 (рис. 1а). Водоносний пласт визначено в інтервалі глибин 55.7-63.2 м. Відгуки на частотах води отримані з вапняків (7-а група осадових порід). З водоносного колектора зареєстровані сигнали від двох зразків із колекції вапняків – туфу вапняного та вапняка пористого.

Свердловина 2 (рис. 1б). Водоносний пласт визначено в інтервалі глибин 59.6-62.0 м. Відгуки на частотах води отримані з вапняків (7-а група осадових порід). З водоносного колектора зареєстровані сигнали від двох зразків із колекції вапняків – туфу вапняного та вапняка пористого.

Свердловина 3 (рис. 1в). Водоносний пласт визначено в інтервалі глибин 79.7-86.6 м. Відгуки на частотах води отримані з вапняків (7-а група осадових порід). З водоносного колектора зареєстровано сигнали від одного зразка з колекції вапняків – вапняка пористого.

Свердловина 4 (рис. 1г). Водоносні пласти визначені в двох інтервалах глибин: 49.9-53.76 м та 53.85-56.96 м. Відгуки на частотах води отримані з вапняків (7-а група осадових порід). З верхнього водоносного колектора зареєстровані сигнали від туфу вапняного, а з нижнього – від вапняка пористого.

Свердловина 5 (рис. 1д). Водоносний пласт визначено в інтервалі глибин 70.1-76.4 м. Відгуки на частотах води отримані з вапняків (7-а група осадових порід). З водоносного колектора зареєстровано сигнали від одного зразка з колекції вапняків – вапняка пористого.



Рис. 1. Фотознімки локальних ділянок з водоносними свердловинами в Пакистані.

Свердловина б (рис. 1е). Водоносний пласт визначено в інтервалі глибин 79.9-82.0 м. Відгуки на частотах води отримані з вапняків (7-а група осадових

порід). З водоносного колектора зареєстровані сигнали від двох зразків із колекції вапняків – туфу вапняного та вапняка пористого.

Основні результати. Для попередньої оцінки результатів проведених робіт із використанням прямопошукових методів відзначимо наступне. У наданих виконавцям матеріалах зазначається, що в пробурених свердловинах 1-6 водоносні горизонти (колектори) розташовані на глибинах 55 м, 60 м, 80 м, 50 м, 70 м та 80 м відповідно.

Опубліковані в [2-4] і наведені вище результати інструментальних вимірювань на ділянках зі свердловинами, а також їх зіставлення з матеріалами буріння показують, що технологія частотно-резонансної обробки супутникових знімків та фотознімків дозволяє виявляти водоносні горизонти в колекторах осадових порід та гранітах. При проведенні детальних робіт на ділянках пошуків води можуть бути визначені оптимальні місця для буріння свердловин на воду. Глибини розташування та потужності водоносних колекторів визначаються скануванням розрізу. Застосування мобільної та мало-витратної технології дозволяє істотно прискорити геологорозвідувальний процес на воду, рудні та горючі корисні копалини, а також знизити фінансові витрати на його проведення.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якимчук М.А., Корчагін І.М. Прямопошукова технологія частотно-резонансної обробки супутникових знімків і фотознімків: результати додаткових досліджень з метою пошуків скупчень природного водню. *Геоінформатика*. 2022. № 1-2. С. 3-43.
2. Якимчук М.А., Корчагін І.М. Особливості глибинної будови ділянок розміщення культових споруд, цілющих джерел і районів довголіття за результатами досліджень прямопошуковими методами. *Геоінформатика*. 2022. № 1-2. С.61-96.
3. Mykola Yakymchuk, Ignat Korchagin. Deep structure peculiarities of promising for hydrogen areas in the Dnieper-Donetsk basin and the sites of sources with healing water location in Ukraine. *Proceedings of the 1st International Scientific Conference «Reviews of Modern Science»* (November 24-25, 2022). Zürich, Switzerland, 2022. P. 208-230. ISBN 978-6-6054-8210-6 DOI 10.5281/zenodo.7369832 <https://ojs.publisher.agency/index.php/RMS/issue/view/8>
4. Mykola Yakymchuk, Ignat Korchagin. Features of deep structure of the resort centers with mineral waters in Ukraine by the results of direct prospecting methods application. *Publisher agency: Proceedings of the 1st International Scientific Conference «Interdisciplinary Science Studies»* (January 19-20, 2023). Dublin, Ireland, 2023. P. 81-92. ISBN 978-0-6295-4578-6. DOI 10.5281/zenodo.7559050. <https://ojs.publisher.agency/index.php/ISS/issue/view/14>