

УДК 553.98. + 551.7.022  
DOI: 10.23885/2500-0640-2017-13-3-50-57

## ОБНАРУЖЕНИЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ ДИСТАНЦИОННОЙ ФЛЮИДОИНДЕКСАЦИИ НА ПЛОЩАДЯХ ЮЖНОГО СКЛОНА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

© 2017 г. Д.Б. Давыденко<sup>1</sup>

**Аннотация.** Метод дистанционной флюидоиндексации (МДФ) был создан для обнаружения залежей углеводородов. Он основан на математических преобразованиях космических спектральнозональных снимков по специальным авторским алгоритмам. Эти преобразования позволяют обнаружить аномальные оптические эффекты, генетически обусловленные субвертикальной миграцией углеводородов из залежи к земной поверхности. В качестве примеров обнаружения залежей углеводородов с использованием МДФ приведены результаты его применения для участков месторождений и нефтепроявлений, установленных ранее на южном склоне Воронежской антеклизы (Северо-Донбасский нефтегазоносный район). Эффективность прогнозирования залежей по результатам МДФ оценена в 70 %.

Материалы спектральнозональных космических съемок рассматриваются как данные своеобразных геофизических работ. Изображения на космических снимках обусловлены двумя большими группами факторов (экзогенных и эндогенных). Состав эндогенных факторов обусловлен эпигенетическими процессами, которые происходят в трансграничной зоне литосфера – атмосфера под воздействием углеводородов, мигрирующих из залежи к дневной поверхности. В результате этих процессов в пределах надпродуктивных участков земной поверхности возникают характерные изменения отражательной способности, сопровождающиеся аномальными оптическими эффектами на космических снимках. Указанные изменения являются физическими предпосылками прогнозирования залежей углеводородов по материалам космоснимков. Учитывая физическую природу исходных материалов, а также аномалий, выявляемых этим методом, следует рассматривать МДФ как своеобразный метод геофизических исследований.

Анализ крупных площадных аномалий индекса флюидонасыщения легкими углеводородами (ИФЛ) в пределах изучаемого региона позволяет прогнозировать 2 зоны газонакопления субмеридиональной ориентировки. В пределах западной из этих двух зон сосредоточена большая часть выявленных месторождений газа и подавляющая часть (более 90 %) поисково-разведочных скважин. Восточная зона фактически не изучена с помощью буровых работ. Практическое отсутствие поисковых скважин на площадях восточной региональной аномальной зоны ИФЛ, а также большое число локальных аномалий ИФЛ, не изученных методом бурения в пределах обеих зон, позволяют поставить вопрос о необходимости переоценки нефтегазоносности южного склона Воронежской антеклизы в сторону повышения ее перспективности.

**Ключевые слова:** углеводородные флюиды, дистанционное зондирование, прогноз нефтегазоносности, нефть, газ.

### DETECTION OF OIL AND GAS BEARING OBJECTS BY THE METHOD OF REMOTE FLUID-INDEXATION AT THE AREAS OF SOUTHERN SLOPE OF THE VORONEZH ANTECLISE

D.B. Davydenko<sup>1</sup>

**Abstract.** The method of remote fluid-indexation (MRF) has been created for detection of hydrocarbons (HC) deposits. It is based on mathematical transformations of space spectrum-zonal photos by special author's algorithms. These transformations allow to detect anomalous optical effects, genetically caused by subvertical migration of HC from the deposit to the earth's surface. As an illustration of detection of HC deposits with

<sup>1</sup> Институт аридных зон Южного научного центра Российской академии наук (Institute of Arid Zones, Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, e-mail: davyd@ssc-ras.ru

use of MRF, the results of its application to plots of deposits and oil manifestations established earlier at the Southern slope of the Voronezh anticline (North-Donbas oil-gas bearing region) are added. The effectiveness of forecasting deposits by results of MRF is estimated by author at 70 %.

The materials of spectrozonal space surveys are treated as the data of peculiar geophysical works. The images at the space photos are defined by the two great groups of factors (exogenous and endogenous). The composition of endogenous factors is caused by epigenetic processes that occur in the transborder lithosphere-atmosphere zone under influence of hydrocarbons migrating from the deposit to the day surface. In consequence of these processes in the limits of above-productive areas of the earth's surface there arise characteristic changes of reflectivity accompanied by anomalous optical effects at the space photos (SP). These changes appear to be the physical pre-requisites of forecasting hydrocarbon deposits by materials of SP. Taking into account physical nature of initial materials and also of anomalies revealed by the method, the MRF should be treated as a unique method of geophysical research.

The analysis of large areal anomalies of the index of fluid-saturation by light hydrocarbons (IFL) within the studied region allows forecasting of 2 gas accumulation zones of submeridional orientation. In limits of the Western one of the two zones the most part (more than 90 %) of the search-prospecting boreholes is concentrated. The Eastern zone is almost not studied by drilling. Practical absence of search boreholes at the areas of the Eastern regional anomalous IFL zone, and also great number of local IFL anomalies unstudied by drilling in limits of both zones, allow to raise a question about necessity to reappraise prospects of oil-gas capacity of Southern slope of the Voronezh anticline in the direction of their increase.

**Keywords:** hydrocarbon fluids, remote sounding, oil and gas capacity forecasting, oil, gas.

1. *Аэрокосмические методы геологических исследований*. Под ред. А.В. Перцова. 2000. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургской картографической фабрики ВСЕГЕИ: 316 с.
2. Горный В.И., Тронин А.А. 2012. Обзор достижений последнего десятилетия в области применения спутниковых методов дистанционного зондирования при геологических и геофизических исследованиях. *Современные проблемы зондирования Земли из космоса*. 9(5): 116–132.
3. Давыденко Д.Б., Финкельштейн М.Я. 2004. Прогнозирование нефтегазоносности по многоспектральным космоснимкам в среде ГИС ИНТЕГРО. *Геоинформатика*. 1: 41–49.
4. Давыденко Д.Б., Клещенко А.В. 2014. Прогнозирование нефтегазоносности с использованием метода дистанционной флюидоиндексации и опыт верификации этих данных. *Исследование Земли из космоса*. 4: 28–42. doi: 10.7868/S0205961414040022
5. Давыденко Д.Б. 2011. Раздельное прогнозирование зональности нефтегазоаккумуляции методом дистанционной флюидоиндексации. *Доклады Академии наук*. 438(1): 70–75.
6. Зорькин Л.М., Стадник Е.В., Лаубенбах Е.А. 2000. Нефтегазопоисковая геохимия – вехи развития. *Геоинформатика*. 3: 83–89.
7. Давыденко Д.Б. 2011. Новая нефтеперспективная область на южном склоне Воронежской антеклизы. *Доклады Академии наук*. 439(2): 221–225.
8. Матишов Г.Г., Парада С.Г., Давыденко Д.Б. 2011. Технологии прогнозирования залежей углеводородов и минеральных месторождений будущей России (на примере южного региона). *Геология и геофизика юга России*. 1: 20–31.
9. Давыденко Д.Б. 2016. Региональные аномалии углеводородного флюидонасыщения как новый источник информации о нефтегазоперспективных объектах шельфа Каспия. *Доклады Академии наук*. 470(4): 431–435. doi: 10.7868/S086956521628015X
1. *Aerokosmicheskie metody geologicheskikh issledovaniy. [Aerial and Cosmic Methods of Geological Investigations]*. A.V. Pertsov (Ed.). 2000. St. Petersburg, Map Factory of VSEGEI Publishers: 316 p. (In Russian).
2. Gornyy V.I., Tronin A.A. 2012. [Review of the Last Decade Major Achievements of Remote Sensing Methods Application on the Geological & Geophysical Problems Solution]. *Sovremennyye problemy zondirovaniya Zemli iz kosmosa*. 9(5): 116–132. (In Russian).
3. Davydenko D.B., Finkel'shtein M.Ya. 2004. [Forecasting of oil-gas capacity by multispectral space images in the environment of GIS INTEGRO]. *Geoinformatika*. 1: 41–49. (In Russian).
4. Davydenko D.B., Kleshchenkov A.V. 2014. [Forecasting of Oil and Gas Capacity with Use of the Remote Fluid-Indexation Method and Experience of these Data Verification]. *Issledovanie Zemli iz kosmosa*. 4: 28–42. (In Russian). doi: 10.7868/S0205961414040022
5. Davydenko D.B. 2011. Separate Forecast of Zonation of the Oil and Gas Accumulation by the Method of Remote Fluid Indexation. *Doklady Earth Sciences*. 438(1): 557–562. doi: 10.1134/S1028334X11050023
6. Zor'kin L.M., Stadnik E.V., Laubenbakh E.A. 2000. [Oil-gas search geochemistry – landmarks of development]. *Geoinformatika*. 3: 83–89 (In Russian).
7. Davydenko D.B. 2011. New Oil-Perspective Area on the South Slope of the Voronezh Arch. *Doklady Earth Sciences*. 439(1): 914–918. doi: 10.1134/S1028334X11070142
8. Matishov G.G., Parada S.G., Davydenko D.B. 2011. [The technologies of forecasting carbohydrate fields and mineral deposits of the future Russia (on example of the southern region)]. *Geologiya i geofizika yuga Rossii*. 1: 20–31. (In Russian).
9. Davydenko D.B. 2016. Regional anomalies of the hydrocarbon fluid saturation as a new source of information about oil and gas promising objects of Caspian shelf. *Doklady Earth Sciences*. 470(1): 997–1001. doi: 10.1134/S1028334X16100020

Поступила 13.03.2017