

УДК 528.87+550. 837.3

**С.П. Левашов<sup>1,2</sup>, Н.А. Якимчук<sup>1,2</sup>, И.Н. Корчагин<sup>3</sup>,  
Д.Н. Божежа<sup>2</sup>, В.В. Прилуков<sup>2</sup>, И.С. Пидлисна<sup>4</sup>**

*<sup>1</sup>Институт прикладных проблем экологии, геофизики и геохимии, г. Киев, Украина*

*<sup>2</sup>Центр менеджмента и маркетинга в области наук о Земле ИГН НАН Украины, г. Киев, Украина*

*<sup>3</sup>Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины, г. Киев, Украина*

*<sup>4</sup>Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Киев, Украина*

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЧАСТОТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ВЫБОРА МЕСТ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОИСКОВЫХ СКВАЖИН НА НЕФТЬ И ГАЗ**

Анализируются результаты экспериментальной апробации мобильной технологии частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для выбора оптимальных мест заложения поисковых скважин на нефть и газ в пустынном районе. Пробуренная в Судане скважина Sahara-1 оказалась сухой, она не попала в контуры аномальной зоны, закартированной на участке ее расположения. На детально обследованном участке расположения скважины закартированы две аномальные зоны с максимальными значениями пластового давления 33 МПа. Вертикальным сканированием данных ДЗЗ оценены глубины залегания перспективных на обнаружение залежей нефти и газа горизонтов. Согласно результатам экспериментов, технология обработки данных ДЗЗ частотно-резонансным методом может использоваться для выбора и уточнения оптимальных мест заложения поисковых и разведочных скважин.

**Ключевые слова:** частотно-резонансная обработка, углеводороды, спутниковые данные, нефть, газ, аномалия, вертикальное сканирование, поисковая скважина, прямые поиски.

**Введение.** В настоящее время в мировом нефтегазовом секторе экономики значительные материальные ресурсы выделяются на поиски, разведку и добычу нефти и газа в удаленных и труднодоступных регионах. Проведение интенсивных поисковых геолого-геофизических работ планируется на шельфе Арктики. В освоенных районах ввиду истощенности крупных и средних структур (ловушек структурного типа)

акцент делается на поиски и разведку малоразмерных и слабоконтрастных (перспективных) объектов, освоение больших глубин (Карасевич и др., 2010) и скоплений углеводородов (УВ) в коллекторах нетрадиционного типа – угленосных породах, сланцах, кристаллических породах и фундаменте осадочных бассейнов, плотных песчаниках, и др. В связи с этим проблема интенсификации, ускорения и оптимизации геолого-разведочного процесса поисков и разведки скоплений УВ различного типа исключительно актуальна.

Уже более 10 лет авторы активно и целенаправленно применяют для оперативного решения различных геолого-геофизических задач, в том числе поисков рудных и горючих полезных ископаемых, мобильные геоэлектрические методы становления короткоимпульсного электромагнитного поля (СКИП) и вертикального электрорезонансного зондирования (ВЭРЗ) (экспресс-технология СКИП–ВЭРЗ) [2–5, 8, 14, 17].

Начиная с 2010 г. возможности технологии СКИП–ВЭРЗ в плане ускорения поискового процесса существенно расширены за счет включения в ее состав мобильного метода частотно-резонансной обработки и интерпретации (дешифрирования) данных ДЗЗ [6–11] с целью прямых поисков рудных и горючих полезных ископаемых. Этот метод позволяет обнаруживать и картировать аномальные зоны типа “залежь нефти”, “залежь газа”, “залежь газогидратов” и др. В контурах закартированных аномалий с помощью дополнительной методики выполняется предварительная оценка максимальных значений пластовых давлений в нефтегазовых коллекторах [7]. Применение частотно-резонансной технологии обработки данных ДЗЗ в комплексе с методами СКИП и ВЭРЗ позволяет существенно сократить сроки проведения наземных полевых работ в удаленных и труднодоступных регионах (тундра, тайга, горные участки, мелководная часть шельфа и др.), а также их стоимость.

Перечисленные выше отдельные методы и вся мобильная технология в целом прошли широкую апробацию как на известных месторождениях нефти и газа, так и на площадях, перспективных на обнаружение скоплений УВ и рудных минералов. В частности, в 2009–2011 гг. геоэлектрические методы СКИП и ВЭРЗ применялись для поисков нефти и газа на пяти лицензионных площадях в районе Ванкорского нефтегазового месторождения (Красноярский край, Россия) [2].

Мобильная технология применялась и активно используется в последнее время при поисках скоплений УВ в нетрадиционных коллекто-

рах – породах угленосных бассейнов, сланцах, кристаллических породах, плотных песчаниках [10, 11]. Большой объем экспериментальных исследований выполнен авторами и в пределах Украинского щита (УЩ). Такого рода исследования представляют существенный интерес. С одной стороны, они могут способствовать открытию (Гаврилов, 2006) “нового возможного нефтегазосносного этажа земной коры”, с другой – обнаружение значительных скоплений УВ в пределах щитов может быть одним из весомых (дополнительных) аргументов их глубинного (эндогенного) происхождения.

В информационных сообщениях [15, 16] приводятся сведения о результатах бурения в 2012 г. на шельфах Норвегии и Англии. На шельфе Норвегии в 2012 г. пробурено 43 поисковые и разведочные скважины, сделано 14 открытий [15]. В то же время бурение 66 скважин на шельфе Англии привело только к двум открытиям [16]! В 2012 г. 4 скважины пробурены на шельфе Намибии, коммерческие притоки УВ в них также не получены [13]. В статье [9] приводятся результаты исследований авторов в Прикаспийской впадине, блок “Атырау”. В пределах этого блока с использованием структурного принципа заложения пробурено 11 скважин (в том числе одна глубокая), однако промышленных притоков УВ не получено.

Перечисленное выше свидетельствует, что проблемы оптимального заложения поисковых и разведочных скважин являются актуальными и заслуживают внимания. В настоящей статье анализируются результаты применения технологии частотно-резонансной обработки и интерпретации данных ДЗЗ для оптимизации расположения поисковых скважин на лицензионном блоке в Судане.

**О мобильной геофизической технологии.** Мобильная технология, включающая частотно-резонансный метод обработки и интерпретации (дешифрирования) данных ДЗЗ [6–11] и наземные геоэлектрические методы СКИП, ВЭРЗ [2–5, 8, 14, 17], позволяет оперативно решать следующие задачи:

- а) выявлять и картировать аномалии типа “залежь” (АТЗ), которые могут быть обусловлены скоплениями УВ, рудными полезными ископаемыми или водоносными коллекторами в разрезе;
- б) определять глубины залегания и мощности аномально поляризованных пластов (АПП) типа “нефть”, “газ”, “рудноносный пласт” (золото, серебро, цинк, уран и др.), “водоносный горизонт”;

- в) проводить в сжатые сроки рекогносцировочные обследования крупных по площади и труднодоступных нефтегазоперспективных и рудоперспективных территорий;
- г) выполнять детализационные работы в пределах отдельных аномальных зон и на перспективных объектах с целью выбора мест заложения скважин, оценки прогнозных ресурсов УВ и рудных минералов, принятия решений о направлениях дальнейших геолого-геофизических работ и бурения;
- д) обнаруживать и картировать в пределах шахтных полей зоны повышенного газонасыщения в угольных пластах и вмещающих их породах;
- е) прослеживать разломные зоны и картировать скопления УВ в нарушенных частях кристаллического фундамента, а также в кристаллических массивах;
- ж) проводить нефтегазопроисковые работы с борта судна в акваториях морей; и др.

Акцентируем внимание на то, что входящие в мобильную технологию отдельные методы “работают” в рамкой новой, “вещественной”, парадигмы геофизических исследований, суть которой состоит в **“прямом” поиске конкретного физического вещества**: газа, нефти, газогидратов, воды, рудных минералов и пород (золото, платина, серебро, цинк, уран, алмазы, кимберлиты и др.). Об этом отмечалось в публикациях авторов ранее [8]. В настоящее время исследования в данном направлении активно продолжаются [1, 12 и др.]. Есть основания считать, что эффективность геофизических методов, базирующихся на принципах **“вещественной”** парадигмы, выше традиционных.

Традиционно на первом этапе исследований осуществляется оценка перспектив нефтегазоносности (рудоносности, водоносности) обследуемых площадей и участков по результатам обработки и интерпретации данных ДЗЗ (спутниковых данных). На втором этапе проводится детальное обследование обнаруженных перспективных участков и аномальных зон наземными геоэлектрическими методами СКИП и ВЭРЗ.

Мобильная технология прошла широкую апробацию на более чем 150 рудных объектах, месторождениях нефти и газа и перспективных на различные полезные ископаемые площадях в различных регионах мира [2–11, 14, 17].

**Результаты исследований.** Экспериментальные исследования в районе расположения поисковой скважины Sahara-1 на лицензионном блоке в Судане проводились в два этапа. На первом этапе в качестве исходной информации для проведения работ исполнителям были предоставлены только координаты скважины Sahara-1. Сведений о ее ранге - пробуренная или проектная, у исполнителей не было.

Данные ДЗЗ в районе расположения скважины обработаны в масштабах 1 : 50 000 (рис. 1) и 1 : 150 000 (рис. 2).

В пределах обследованного относительно крупного фрагмента территории обнаружено и закартировано четыре аномалии типа “залежь УВ” (рис. 2). Из них две аномалии типа “газ + нефть” (1 и 4) и две другие (2 и 3) – типа “нефть”. Аномальная зона “Oil-1” на правой границе учас-

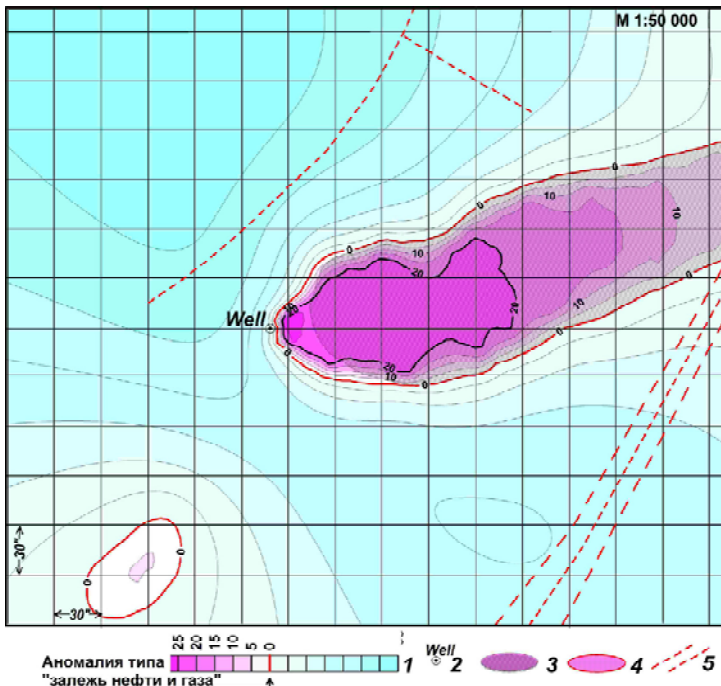


Рис. 1. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в районе поисковой скважины Sahara-1 (Судан), по результатам частотно-резонансной обработки и интерпретации данных ДЗЗ: 1 – шкала максимальных значений пластового давления в коллекторах, МПа; 2 – положение скважины Sahara-1; 3 – аномальные зоны типа “нефтегазовая залежь”; 4 – аномальные зоны типа “газовая залежь”; 5 – тектонические нарушения

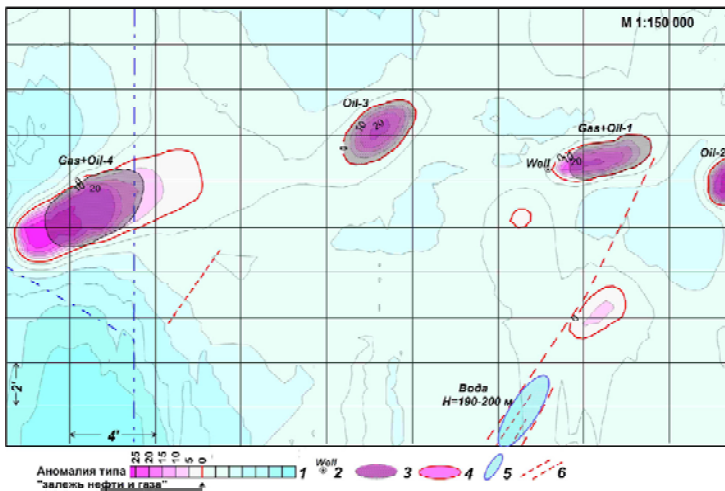


Рис. 2. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в районе поисковой скважины Sahara-1 (Судан), по результатам частотно-резонансной обработки и интерпретации данных ДЗЗ: 1 – шкала максимальных значений пластового давления в коллекторах, МПа; 2 – положение скважины Sahara-1; 3 – аномальные зоны типа “нефтегазовая залежь”; 4 – аномальные зоны типа “газовая залежь”; 5 – зона поиска подземных вод; 6 – тектонические нарушения

тка полностью не околтурена. Аномальная зона “Gas + Oil-4” расположена на территории соседнего с Суданом государства.

Отметим следующие особенности процесса обработки данных ДЗЗ и полученных результатов.

1. При обработке данных ДЗЗ аномальные эффекты зафиксированы на резонансных частотах газа, и нефти.
2. По результатам обработки максимальные значения пластового давления оценены в 20 МПа. Это значит, что в пределах аномальных зон с такими значениями пластового давления промышленные притоки УВ могут быть получены из интервала глубин до 2500 м.
3. Скважина Sahara-1 расположена вблизи зоны максимальных значений аномалии (рис. 1, 2), однако в контуры аномалии непосредственно не попадает.
4. В масштабе обработки 1 : 50 000 точность привязки спутниковых данных около 500 м. В связи с этим в скважине могут быть получены притоки УВ, но вероятность получения промышленных притоков очень низкая. Наиболее перспективный для обнаружения УВ учас-

ток расположен восточнее, в центре изолинии с максимальными значениями пластового давления.

5. Восточнее аномальной зоны выделено тектоническое нарушение северо-восточного простирания (рис. 1, 2). На южной границе участка обследования в зоне этого нарушения обнаружена и закартирована перспективная зона для поисков воды. Вертикальным сканированием установлено, что водоносный горизонт здесь может быть расположен на глубинах 190–200 м. В пустынной местности перспективная на обнаружение воды зона может представлять существенный интерес!

Результаты исследований в пустынном районе Судана на первом этапе позволили авторам: а) рекомендовать перенести скважину Sahara-1 восточнее, в пределы аномальной зоны с максимальными значениями пластового давления (если ее бурение еще не начато); б) констатировать, что технология частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ может использоваться для оперативного рекогносцировочного обследования удаленных и труднодоступных участков и площадей (в том числе крупных размеров) с целью оценки перспектив их нефтегазоносности и (или) рудоносности.

Дополнительные исследования второго этапа в районе скважины Sahara-1 проведены в конце мая 2013 в связи с получением новой информации. Во-первых, это сведения о том, что скважина уже пробурена и оказалась сухой. Во-вторых, в мае 2013 г. в офисе Компании-оператора лицензионного блока в Судане была сделана презентация возможностей мобильной технологии частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ и наземных геоэлектрических методов СКИП и ВЭРЗ. Во время презентации геологи Компании попросили оказать им помощь в выборе оптимальных точек для заложения второй поисковой скважины в пределах участка, где была пробурена скважина Sahara-1. Для этого исполнителям были предоставлены некоторые дополнительные сведения о геологическом строении участка обследования.

Была проведена дополнительная обработка данных ДЗЗ участка расположения аномальной зоны в районе скважины Sahara-1 в детальном режиме. При этом использовались данные ДЗЗ участка в более крупном масштабе – 1 : 30 000 (рис. 3). Выполнены также работы по вертикальному сканированию геологического разреза (рис. 3, 4).

По данным детального дешифрирования уточнены контуры аномальных зон типа “залежь нефти” и “залежь газа” (рис. 4). В результате в

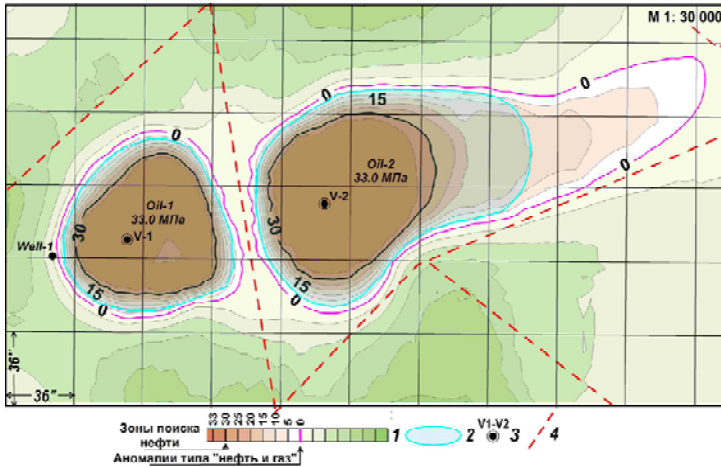


Рис. 3. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в районе поисковой скважины Sahara-1 (Судан), по результатам детальной частотно-резонансной обработки и интерпретации данных ДЗЗ: 1 – шкала максимальных значений пластового давления в коллекторах, МПа; 2 – аномальная зона типа “газовая залежь”; 3 – точки вертикального сканирования данных ДЗЗ; 4 – тектоническое нарушение; Well-1 – положение пробуренной сухой скважины Sahara-1

пределах ранее выделенной аномальной зоны установлено два блока, разделенных между собой тектоническим нарушением. В пределах блоков закартированы аномальные зоны: Oil-1 - западный блок, Oil-2 - восточный блок.

Уточнены значения максимально возможных пластовых давлений флюидов в коллекторах блоков – 33,0 МПа. По детально проанализированному спектру резонансных частот аномальные зоны проявляются как залежи нефти с наличием свободного газа в виде “газовых шапок” над нефтяными пластами.

В центральных точках двух аномальных зон (V1, V2, см. рис. 3) проведено вертикальное сканирование разреза. Выявлены наиболее перспективные интервалы глубин для поисков прогнозируемых нефтяных и газовых пластов.

По результатам сканирования в пункте V1 (см. рис. 4) определены следующие перспективные для поиска залежей УВ интервалы, м: 1) **3190–3215, нефть и газ**; 2) **3130–3145, нефть и газ**; 3) **3050–3095, нефть и газ**; 4) 2540–2565, газ; 5) 2140–2145, газ; 6) 1885–1905, газ; 7) 1590–1615, нефть и газ; 8) 1525–1550, газ; 9) 1445–1455, газ.



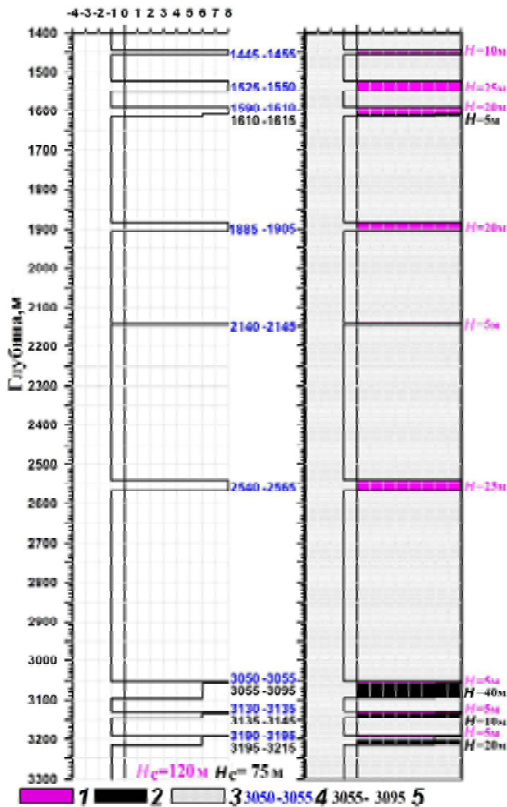


Рис. 4. Результаты вертикального сканирования данных ДЗЗ в точке V1: 1 – АПП типа “газ”; 2 – АПП типа “нефть”; 3 – вмещающие породы; 4 – интервалы АПП типа “газ”; 5 – интервалы АПП типа “нефть”

Над нефтяными пластами возможно наличие газовых “шапок” мощностью до 5 м.

Вертикальным сканированием данных ДЗЗ в пункте V2 установлены такие интервалы поисков залежей УВ, м: 1) **3180–3205, нефть и газ**; 2) **3130–3150, нефть и газ**; 3) **3050–3095, нефть**; 4) 2545–2570, нефть и газ; 5) 2140–2150, газ; 6) 1890–1895, газ; 7) 1590–1600, газ; 8) 1525–1545, газ; 9) 1430–1445, газ.

По данным сканирования можно предположить наличие двух продуктивных интервалов глубин: нефтеносных горизонтов – 3000–3200, газоносных горизонтов – 1400–2600 м.

Основным потенциально продуктивным поисковым интервалом *следует считать нижний интервал глубин.*

По результатам детальных работ наиболее оптимальными местами для заложения разведочных скважин являются точки центральных частей аномальных зон Oil-1 и Oil-2 – **V1** и **V2**.

**Выводы.** Экспериментальные исследования с использованием технологии частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ по оценке перспектив нефтегазоносности локального участка лицензионного блока в районе расположения поисковой скважины Sahara-1 (Судан) показали, что пробуренная скважина была заложена не в оптимальном месте, в связи с чем оказалась сухой. В случае выполнения комплекса описанных выше исследований до начала бурения и заложения скважины в одной из рекомендованных точек вероятность получения притоков УВ (и, вполне возможно, даже промышленных) была бы существенно выше.

Приведенные выше результаты, а также материалы выполненных авторами исследований в других регионах [9, 10] позволяют констатировать, что мобильная и оперативная технология частотно-резонансной обработки и интерпретации данных ДЗЗ может быть использована для дополнительной оценки перспектив нефтегазоносности выявленных традиционными геофизическими методами и рекомендованных для разбуривания перспективных объектов и структур.

Оценки максимальных значений пластовых давлений флюидов в коллекторах при применении метода частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ дают возможность определить в первом приближении максимальные глубины залегания прогнозируемых залежей УВ в пределах обнаруженных и закартированных аномальных зон типа “залежь УВ”. Эти данные могут учитываться при установлении глубины проектируемых поисковых скважин.

Методика вертикального сканирования данных ДЗЗ позволяет оценивать в первом приближении глубины залегания и мощности отдельных, перспективных на скопление залежей УВ горизонтов. Результаты сканирования могут учитываться в дальнейшем при бурении скважин, а также в процессе проведения каротажных работ.

Оперативная обработка в детализационном режиме данных ДЗЗ участков расположения выявленных перспективных структур и объектов дает возможность получать значительный объем новой (дополнительной) и, главное, независимой информации, что с учетом имеющихся

геолого-геофизических материалов позволяет сформировать более полное (адекватное) представление о перспективах их нефте- и газоносности. При этом материальные (финансовые) и временные затраты на получение такой информации несопоставимы с затратами (временными и финансовыми) предыдущих лет на геолого-геофизическое изучение отдельных структур и объектов традиционными геофизическими методами. Целенаправленное применение технологии при поисках и разведке скоплений УВ позволит ускорить и оптимизировать геолого-разведочный процесс в целом.

1. *Ковалев Н.И.* Опыт практического использования аппаратуры комплекса “Поиск” для обнаружения и оконтуривания углеводородных месторождений / Н.И. Ковалев, В.А. Гох, П.Н. Иващенко, С.В. Солдатова // *Геоінформатика*. – 2010. – № 4. – С. 46–51.
2. *Кринин В.А.* Применение геоэлектрических методов СКИП–ВЭРЗ для поисков нефти и газа в районе Ванкорского месторождения / В.А. Кринин, А.Л. Проскураков, А.М. Пьявко, Н.П. Червоний, С.П. Левашов // *Нефт. хоз-во*. – 2011. – № 11. – С. 18–21.
3. *Левашов С.П.* Электрорезонансное зондирование и его использование для решения задач экологии и инженерной геологии / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // *Геол. журн.* – 2003. – № 4. – С. 24–28.
4. *Левашов С.П.* Экспресс-технология “прямых” поисков и разведки скоплений углеводородов геоэлектрическими методами: результаты практического применения в 2001–2005 гг. / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // *Геоінформатика*. – 2006. – № 1. – С. 31–43.
5. *Левашов С.П.* Обнаружение и картирование геоэлектрическими методами зон повышенного газонасыщения на угольных шахтах / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин, Р.В. Дегтярь, Д.Н. Божежа // *Геофизика*. – 2006. – № 2. – С. 58–63.
6. *Левашов С.П.* Новые возможности оперативной оценки перспектив нефтегазонности разведочных площадей, труднодоступных и удаленных территорий, лицензионных блоков / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // *Геоінформатика*. – 2010. – № 3. – С. 22–43.
7. *Левашов С.П.* Оценка относительных значений пластового давления флюидов в коллекторах: результаты проведенных экспериментов и перспективы практического применения / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // *Геоінформатика*. – 2011. – № 2. – С. 19–35.
8. *Левашов С.П.* Частотно-резонансный принцип, мобильная геоэлектрическая технология: новая парадигма геофизических исследований / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // *Геофиз. журн.* – 2012. – Т. 34, № 4. – С. 167–176.
9. *Левашов С.П.* Использование мобильных геофизических технологий для оценки перспектив нефтегазонности крупных блоков и глубинных горизонтов разреза (Прикаспийская впадина, Республика Казахстан) / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // *Геоінформатика*. – 2012. – № 4. – С. 5–18.

10. Левашов С.П. О возможности обнаружения скоплений газа в плотных песчаниках мобильными геофизическими методами / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин, И.С. Пидлисна // Геодинамика. – 2013. – № 2(15). – С. 210–212.
11. Левашов С.П. Опыт применения мобильных геофизических технологий при поисках и разведке скоплений углеводородов в коллекторах нетрадиционного типа / С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин // Геолог Украины. – 2013. – № 3(43). – С. 141–147.
12. Ростовцев В.В. К большой нефти России / В.В. Ростовцев, В.В. Лайнвебер, В.Н. Ростовцев // Геоматика. – 2011. – № 1. – С. 60–62.
13. Hodgson N. Derisking deep-water Namibia / N. Hodgson, A. Intawong // First Break. – 2013 – Vol. 31, № 12. – P. 91–96.
14. Levashov S.P., Yakymchuk M.A., Korchagin I.N., Pyschaniy Ju.M., Yakymchuk Ju.M. Electric-resonance sounding method and its application for the ecological, geological-geophysical and engineering-geological investigations. 66nd EAGE Conf. & Exhibition. – Paris, France, 2004. – Extended Abstracts P035. – 4 p.
15. Norway looks forward to continuing offshore fortunes // First Break. – 2013. – Vol. 31, № 2. – P. 25–26.
16. Poor exploration results could blight UK’s offshore progress. Wood Mackenzie report suggests // First Break. – 2013. – Vol. 31, № 2. – P. 28.
17. Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N. Express-technology for direct searching and prospecting of hydrocarbon accumulation by geoelectric methods. Inter. petrol. technology conf., 3–5 December 2008. Kuala Lumpur, Malaysia. – Paper IPTC-12116-PP. Conference CD-ROM Proceedings. – 11 pages.

**Про можливість застосування технології частотно–резонансної обробки даних дистанційного зондування Землі для вибору місць закладення пошукових свердловин на нафту і газ** С.П. Левашов, М.А. Якимчук, І.М. Корчагин, Д.М. Божежа, В.В. Прилуков, І.С. Підлісна

Проаналізовано результати експериментальної апробації мобільної технології частотно-резонансної обробки і дешифрування даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для вибору оптимальних місць закладення пошукових свердловин на нафту і газ в пустельному районі. Пробурена в Судані свердловина Sahara-1 виявилася сухою, вона не потрапила до контурів аномальної зони, закартованої на ділянці її розташування. На детально обстеженій ділянці розташування свердловини закартовано дві аномальні зони з максимальними значеннями пластового тиску 33 МПа. Вертикальним скануванням даних ДЗЗ оцінено глибини залягання перспективних на виявлення покладів нафти і газу горизонтів. Згідно з результатами експериментів, технологію обробки даних ДЗЗ частотно-резонансним методом можна використовувати для вибору та уточнення оптимальних місць закладення пошукових і розвідувальних свердловин.

**Ключові слова:** частотно-резонансна обробка, вуглеводні, супутникові дані, нафта, газ, аномалія, вертикальне сканування, пошукова свердловина, прямі пошуки.

**The possibility of frequency-resonance technology of remote sensing data processing application to select the exploratory wells for oil and gas location**

S.P. Levashov, N.A. Yakymchuk, I.N. Korchagin, D.N. Bozhezha, V.V. Prylukov, I.S. Pidlisna

The results of experimental testing of mobile technology of remote sensing (RS) data frequency–resonance processing and decoding to select the optimal location of well for oil and gas in the desert region are analyzed. Drilled Sahara-1 well in Sudan is dry; it is not fall in the anomalous zone contours that was mapped in the area of well location. Two anomalous zones with maximum values of reservoir pressure of 33 MPa were mapped within the surveyed in detail area of well location. The depths of perspective for oil and gas horizons bedding were estimated by vertical scanning of remote sensing data. The experimental results show that the technology of remote sensing data processing by frequency-resonance method can be used to select and adjust the optimal locations of exploration wells.

**Keywords:** frequency-resonance processing, hydrocarbons, satellite data, oil, gas, anomaly, vertical scanning, exploration well, direct prospecting.