

ТЕХНОЛОГИЯ ЧАСТОТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЗЗ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АПРОБАЦИИ ПРИ ПОИСКАХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ ЗЕМНОГО ШАРА. ЧАСТЬ II

Н.А. Якимчук¹, И.Н. Корчагин²

¹*Институт прикладных проблем экологии, геофизики и геохимии, пер. Лабораторный, 1, г. Киев, 01133, Украина, e-mail: yakutchuk@gmail.com*

²*Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины, просп. Акад. Палладина, 32, г. Киев, 03680, Украина, e-mail: korchagin.i.n@gmail.com*

Представлены материалы дополнительной апробации и практического применения мобильных прямопоисковых методов в различных регионах мира. Выполненные исследования на участках бурения глубоких скважин на нефть и газ подтвердили целесообразность проведения дополнительных работ с применением прямопоисковых методов при выборе площадок для их заложения. На обследованных участках добычи сланцевого газа обнаружены вертикальные каналы (вулканы), заполненные осадочными породами, в пределах которых могут быть выявлены скопления нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах в глубинных горизонтах разреза. Результаты рекогносцировочных исследований в северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины, а также в Припятском прогибе свидетельствуют о целесообразности проведения в этих регионах детальных поисковых работ на углеводороды. Обследования на участках расположения нескольких известных месторождений углеводородов в Днепровско-Донецкой впадине подтверждают прогнозы специалистов о перспективности глубинных горизонтов впадины на нефть и газ. На многих площадях исследований подтверждено существование границы на глубине 57 км, в районе которой происходит синтез нефти, конденсата, газа и янтаря из водорода и углерода, мигрирующих снизу. Получены дополнительные материалы, свидетельствующие о синтезе воды на глубине 69 км в вулканических комплексах определенного типа. Обследование зон долгожительства в различных регионах показало, что все зоны расположены в пределах вулканических построек, заполненных базальтами. В этих вулканах идет синтез воды на глубине 69 км и происходит миграция водорода. Обогащенная водородом вода содействует долгожительству. Полученные материалы указывают на возможность использования методов частотно-резонансной обработки и декодирования спутниковых снимков и фотоснимков для оперативного установления фактов наличия (или отсутствия) различных (в том числе искомым) химических элементов в образцах минералов и пород, в керне скважин, в отложениях разреза на различных глубинах. Согласно интегральной оценке перспектив нефтегазоносности крупных поисковых блоков в северо-западной части Черного моря, целесообразно проведения в этом регионе поисковых работ на нефть и газ. В целом, результаты экспериментальных исследований с использованием разработанных прямопоисковых методов свидетельствуют об их работоспособности, эффективности и важности практического применения при поисках и разведке скоплений углеводородов, воды (питьевой, минеральной) и рудных полезных ископаемых.

Ключевые слова: прямые поиски, вертикальный канал, вулкан, глубинное строение, разрез, нефть, газ, водород, янтарь, соль, алмаз, кимберлиты, химические элементы, спутниковые данные, мобильная технология, аномалия, обработка данных дистанционного зондирования Земли, интерпретация, вертикальное зондирование.

Введение. На протяжении 2019 г. продолжались целенаправленная работа по апробации, тестированию и практическому применению разрабатываемых мобильных и малозатратных методов и технологий «прямых» поисков и разведки рудных и горючих полезных ископаемых [7, 8, 13, 14]. Результаты уже выполненных работ по тестированию и практической апробации модифицированных частотно-резонансных методов обработки спутниковых снимков и фотоснимков, а также разработанной на их основе методики оперативной интегральной оценки перспектив нефтегазоносности (рудноносности, водоносности) крупных поисковых блоков и локальных участков представлены в опу-

бликованных статьях и материалах конференций [14—20, 31—34 и др.]. В настоящей статье приводятся дополнительные материалы, полученные с использованием разработанных мобильных методов при решении разнообразных геолого-геофизических задач в различных регионах земного шара.

Методы исследований. Экспериментальные исследования рекогносцировочного характера проводятся с применением методов частотно-резонансной обработки и декодирования спутниковых снимков и фотоснимков, вертикального сканирования (зондирования) разреза с целью определения (оценки) глубин залегания и мощностей различных комплексов пород и искомым полезных ископаемых, а

также методики интегральной оценки перспектив нефтегазоносности локальных участков и крупных блоков [13—15, 32]. В модификациях прямопоисковых методов важными компонентами являются базы (наборы, коллекции) химических элементов, минералов, образцов нефти и конденсата, а также осадочных, магматических и метаморфических пород, резонансные частоты которых используются в процессе обработки спутниковых снимков. Коллекция образцов нефти в базе включает в себя 117 экземпляров, газоконденсата — 15 образцов. База осадочных пород состоит из 12 групп, а коллекция фотоснимков магматических и метаморфических пород состоит из 18 групп [14]. Фотографии используемых наборов образцов осадочных, метаморфических и магматических пород заимствованы из электронного документа на сайте <http://rockref.vsegei.ru/petro/>.

Некоторые результаты, полученные с применением набора мобильных прямопоисковых методов, представлены в публикациях [14—20, 31—34]. В этих же работах описаны методические особенности проведения измерений при обработке спутниковых снимков и фотоснимков с использованием разработанных технических средств.

Участки бурения глубоких скважин. Бассейн Tarim (северо-запад Китая). Продуктивная скважина Bozi 9. Информация о продуктивной скважине Bozi 9 (7880 м) в бассейне Тарим приведена в информационных документах [22, 25]. Для выполнения экспериментальных исследований был использован небольшой фрагмент фотоснимка участка со скважиной (рис. 1), заимствованного из документа [25].

При частотно-резонансной обработке фрагмента фотоснимка зафиксированы отклики от нефти (слабый), конденсата, газа, янтаря, горючего сланца (сильный), газогидратов (сильный), льда, угля, антрацита и воды. Фиксацией откликов на различных глубинах установлено наличие глубинного канала (вулкана) с корнем на отметке 470 км, заполненного осадочными породами 1—6-й групп; отклики от магматических и метаморфических пород не получены.

Сигналы от нефти, конденсата, газа и янтаря зарегистрированы также на глубине (поверхности) 57 км. Отклики на частотах воды получены на глубинах до 69 км включительно.

При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 м. отклики от нефти получены в следующих интервалах разреза, м: 1) 770—910; 2) 1785 (сильный) — 2060; 3) 2645—2720 (слабый); 4) 3090 — 3650; 5) 4245—4309 (слабый); 6) 4935—5025 (слабый); 7) 5856—6370; 8) 6993—7780; 9) 8215—8800; 10) 9155—9375 (слабый); 11) 9910 (сильный)—10275; 12) 10 895 (сильный)—12 830; 13) 13 755—13900; 14) 14620—14850 (прослежено до глубины 15 км).

На поверхности (глубине) 15 км из верхней и нижней частей разреза получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, газогидратов (сильный), льда, угля, антрацита и воды.



Рис. 1. Фотоснимок участка бурения скважины Bozi 9 (Tarim Basin, Китай) [25]

Fig. 1. A photograph of the Bozi 9 well drilling site (Tarim Basin, China) [25]



Рис. 2. Фотоснимок участка бурения самой глубокой скважины 1 (Tarim Basin) [28]

Fig. 2. A photograph of the drilling site of the deepest well 1 (Tarim Basin) [28]

Глубокая скважина 1. Информация о самой глубокой скважине 1 (8882 м) в бассейне Тарим приведена в документе [28]. Обработан небольшой фрагмент фотоснимка участка со скважиной (рис. 2), заимствованного из указанного документа.

В процессе частотно-резонансной обработки фрагмента фотоснимка отклики от нефти, конденсата, янтаря, горючих сланцев, газогидратов, угля и антрацита не получены. Зафиксированы сигналы от газа (слабые), воды, а также 8-й (доломиты) и 11-й (соль) групп осадочных пород. Отклики от магматических пород отсутствовали.

Корень канала (вулкана), заполненного доломитами, определен на глубине 470 км.

Фиксацией откликов на различных глубинах установлено, что соль находится в интервале глубин 2—9 км, пласты газа расположены в соли.

Сканированием разреза с глубины 2 км, шаг 50 см, сигналы от газа получены из интервала 2440—2710 м. Для уточнения значений интервала дополнительно проведено сканирование с глубины 2440 м, шаг 10 см. В результате получены следующие уточненные интервалы откликов от газа, м: 1) 2455—2470; 2) 2495—2500; 3) 2562—2570; 4) 2635—2662; 5) 2698—2711.

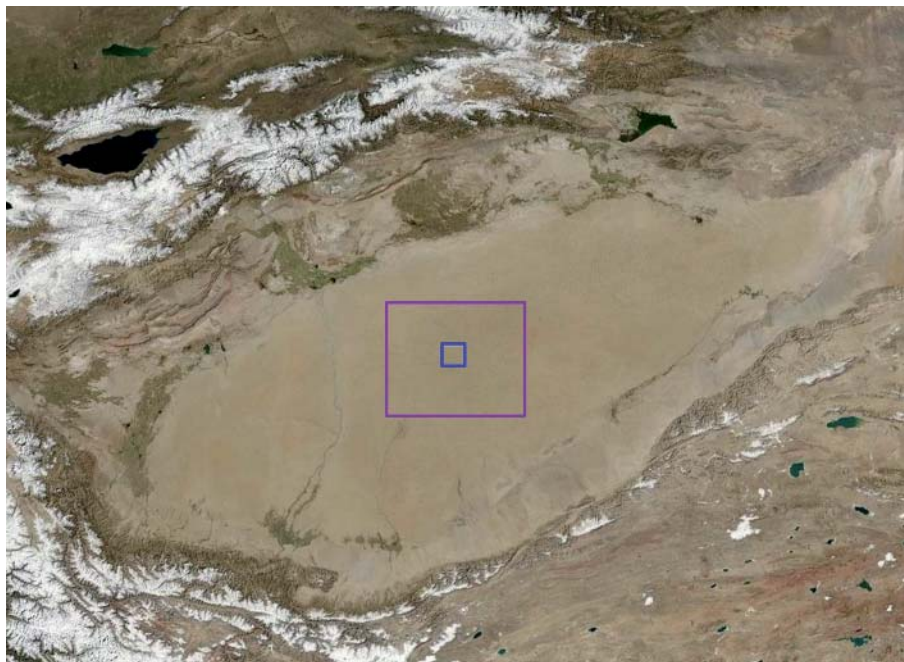


Рис. 3. Спутниковый снимок (NASA Landsat) бассейна Тарим (Китай)
 Fig. 3. Satellite image (NASA Landsat) of the Tarim basin (China)

Фиксацией откликов на различных глубинах и сканированием разреза, шаг 1 м, с поверхности 3 км отклики от воды получены из интервала 3240—3370 м.

Центральная часть бассейна Тарим. Для обследования были использованы снимки двух фрагментов бассейна, обозначенных на рис. 3 многоугольными контурами.

При частотно-резонансной обработке этих снимков зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа и 7-й (карбонаты) группы осадочных пород; сигналы от янтаря, сланцевого газа, воды и соли отсутствовали. Корень канала карбонатов установлен на глубине 470 км. Сигналы от нефти, конденсата и газа зафиксированы также на глубине 57 км.

Площадь обследования в районе Миннибаево, Татарстан, РФ. Для изучения глубинных горизонтов разреза в Татарстане предлагается проект бурения параметрической скважины на Миннибаевской площади (рис. 4) [10]. Ввиду отсутствия координат скважины для обработки был использован спутниковый снимок участка, в пределах которого расположены населенные пункты Миннибаево и Чупаево (рис. 5).

При обработке снимка (рис. 5) с поверхности зафиксированы отклики от нефти, газа и воды, сигналы от конденсата, янтаря, водорода и соли не зарегистрированы. Получены также отклики от 7-й (карбонаты) группы осадочных пород, а также 1, 6 и 7-й групп магматических пород.

Верхний слой гранитов сканированием с шагом 1 м зафиксирован в интервале глубин 500—3120 м.

Нижний слой гранитов расположен в интервале 16,4—25 км, базальты — на глубинах 25—95 км. В интервале глубин 3120—16400 м (между слоями гранитов) получены отклики от 7-й группы осадочных пород (карбонатов).

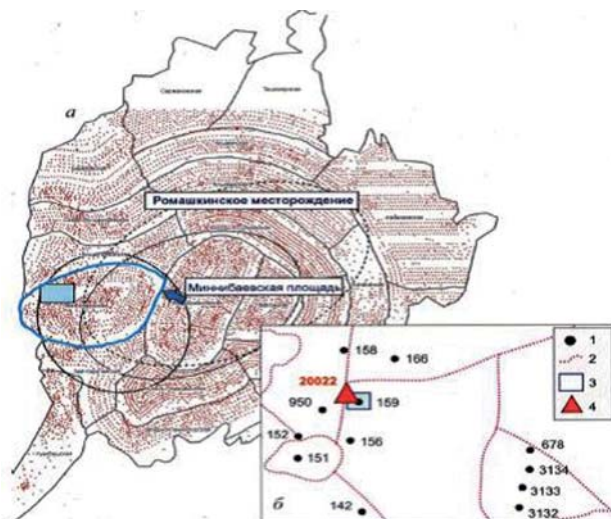


Рис. 4. Расположение проектной скважины 20022. Татарстан, РФ [10]: *a* — участок для бурения специальной параметрической скважины; *b* — детальная схема; 1 — эксплуатационные скважины Миннибаевской площади; 2 — разломы — границы блоков фундамента, выделенные по реперу «средний известняк»; 3 — площадка бурения проектной скважины; 4 — проектная скважина

Fig. 4. *a* — location of the area of a special parametric well drilling, *b* — a detailed layout of the design well 20022 [10]. 1 — production wells of Minnibaevskaya area, 2 — faults — boundaries of the basement blocks, identified by the average limestone benchmark, 3 — drilling site for design well, 4 — design well

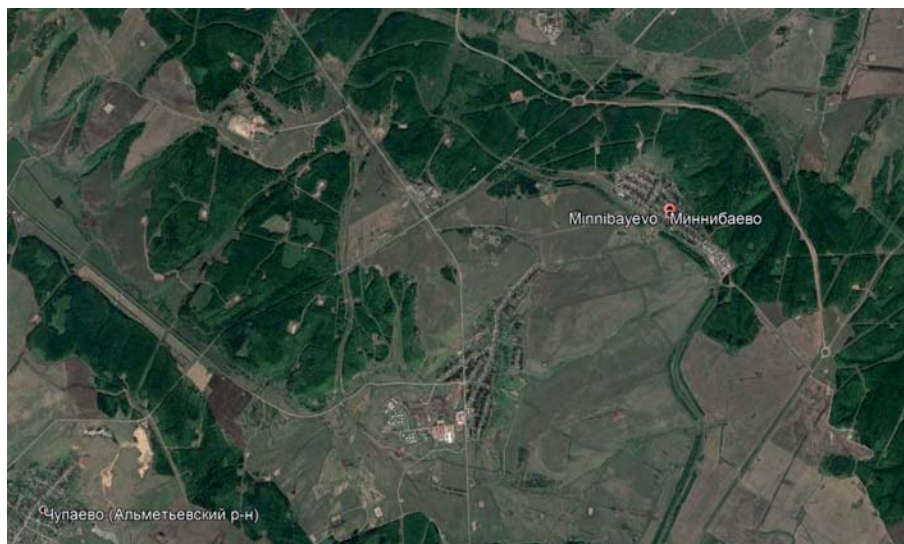


Рис. 5. Спутниковый снимок участка в районе Миннибаевской площади. Татарстан, РФ
 Fig. 5. A satellite image of the site in the Minibaevskaya area region. Tatarstan, Russia

На поверхности (глубине) 500 м из верхней части разреза получены отклики от 1–6-й групп осадочных пород, а от нефти — из верхней и нижней частей разреза. Из верхней части разреза зафиксированы также сигналы от конденсата, газа, янтаря, горючих сланцев, льда, угля, антрацита и воды.

Сканированием с поверхности, шаг 10 см, сигналы от нефти получены из интервалов, м: 1) 20–70; 2) 125–275; 3) 315–370; 4) 470–472; 5) 556 (сильный)—745 м.

При сканировании разреза между слоями гранитов (с глубины 3 км, шаг 1 м) отклики от нефти зафиксированы в следующих интервалах, м: 1) 3230 (сильный) —5220 м; переход на шаг 5 м: 2) 6100 (сильный)—10 000; 3) 13 820—15 700 (прослежено до глубины 15 км).

При обработке снимка небольшого участка (размером площадки бурения) на западе обследованной площади (рис. 5) верхний слой гранитов определен сканированием, шаг 50, 10 и 1 см, в интервале глубин 620–3120 м.

Центр Прикаспийской впадины. В рамках проекта «Евразия» в центральной части Прикаспийской впадины планировалось бурение опорной параметрической скважины глубиной до 15 км. Результаты частотно-резонансной обработки спутникового снимка в центре впадины представлены в статье [20]. На обследованной площади зафиксированы отклики от нефти, конденсата и газа, установлено наличие соляного канала (вулкана) с корнем на глубине 723 км, подтверждена граница на глубине 57 км. При сканировании разреза с поверхности до глубины 17 км отклики от нефти получены из трех интервалов различной мощности.

К представленным материалам добавим следующее.

1. Данные обработки фрагментов фотоснимков пробуренных скважин в бассейне Тарим — это ре-

зультаты точечных оценок параметров разреза, а материалы обработки спутниковых снимков (бассейн Тарим, район Миннибаево, центр Прикаспийской впадины) — интегральных оценок (минимальные и максимальные значения параметров для всей площади обследования).

2. Можно предположить, что продуктивная скважина в бассейне Тарим расположена в центральной части глубинного канала, заполненного осадочными породами. В пределах таких каналов практически всегда фиксировались (и фиксируются) сигналы от нефти, конденсата, газа и янтаря, в том числе до границы 57 км.

3. Глубокая скважина в бассейне Тарим также расположена в пределах глубинного канала. Однако этот канал заполнен доломитами. При проведении исследований отклики от углеводородов (УВ) в таких каналах не получены. Зафиксированные на участке бурения этой скважины пласты с газом могут быть периферийной частью недалеко расположенного другого канала, заполненного породами другого типа, не доломитами. Результаты обработки фотоснимка участка бурения свидетельствуют о ее расположении в неоптимальном месте.

4. Глубинные интервалы разреза между гранитами в пределах Миннибаевской площади перспективны на обнаружение скоплений УВ. Корни глубинных каналов миграции флюидов и минерального вещества (в том числе заполненных гранитами) расположены за пределами обследованной площади. В пределах залегания корней гранитного канала (каналов) могут быть объекты, подобные месторождению Белый Тигр.

5. В центральной части Прикаспийской впадины могут быть обнаружены скопления УВ в глубинных частях разреза. Отказ участников проекта «Евразия» от его практической реализации можно считать преждевременным.

Площади добычи и поисков сланцевого газа. В статье [20] приведены некоторые результаты апробации частотно-резонансных методов обработки спутниковых снимков и фотоснимков в бассейнах Eagle Ford (США) и Vaca Muerta (Аргентина). Согласно экспериментальным работам, в сланцевых бассейнах расположены глубинные каналы (вулканы), заполненные осадочными породами, также фиксируются отклики от нефти, конденсата, газа и янтаря из глубинных горизонтов разреза (в традиционных коллекторах), в том числе на поверхности (глубине) 57 км. При проведении работ интенсивные сигналы газа получены из 1-й группы осадочных пород. Дополнительные эксперименты показали, что сигналы газа фиксируются только от одного образца этой группы — брекчии аргиллитовой.

Участки добычи крупных объемов газа в США. Целесообразно отметить, что в статье [20] приведена информация о семи отдельных районах (counties) в разных штатах США с наиболее крупными объема-

ми добычи УВ (в том числе сланцевых плевев) [26]. При обработке спутниковых снимков всех районов (рис. 6) фиксировались отклики от брекчии и сланцевого газа.

Ниже приведены результаты дополнительной частотно-резонансной обработки всех снимков с целью оценки перспектив нефтегазоносности глубинных горизонтов разреза в районах обследования.

При обработке спутниковых снимков блоков обследования (рис. 6) с поверхности зафиксированы сигналы нефти, конденсата, газа, янтаря, горючих сланцев, угля; сигналы от породы с газогидратами, газогидратов, льда, водорода и соли на всех блоках отсутствовали. Слабые сигналы от антрацитов зарегистрированы на блоках Midland и Eddy.

Сигналы от 1—6-й групп осадочных пород зафиксированы на всех блоках, а от 1-й группы магматических пород (гранитов) — только на блоке Lea. Корни каналов осадочных пород на всех блоках, кроме блока Lea, установлены на глубине 200 км.

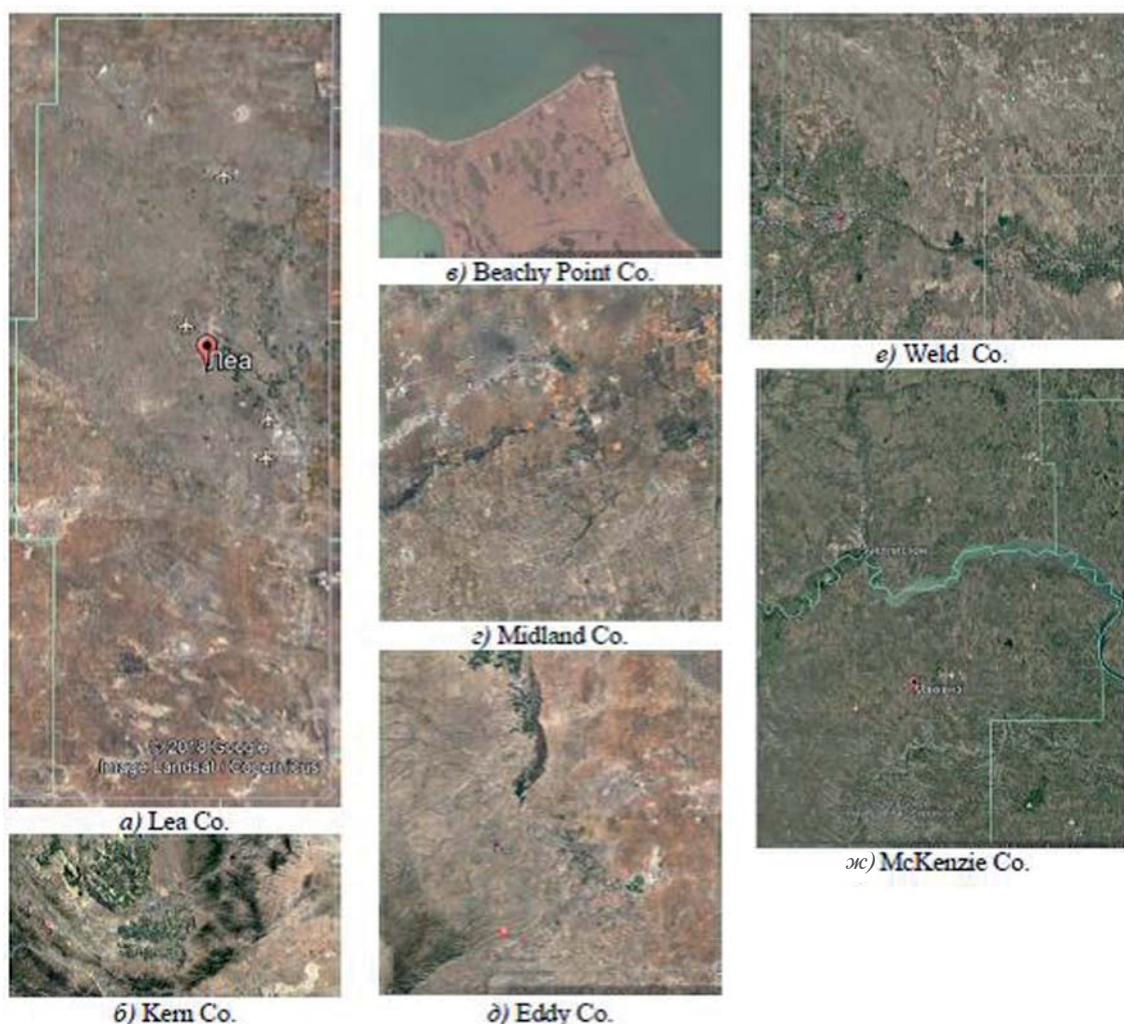


Рис. 6. Спутниковые снимки отдельных районов (кауанти) в различных штатах США, в которых добыты наибольшие объемы углеводородов в сланцевых плевях [26]. Объяснение в тексте

Fig. 6. Satellite images of individual regions (counties) in various US states in which the largest volumes of hydrocarbons have been produced in shale formations [26]. Explanation in the text

На блоке Lea корень канала осадочных пород расположен на глубине 470 км, а канала гранитов — на глубине 996 км.

Отклики от нефти и янтаря зафиксированы на всех блоках на глубине 57 км, глубже сигналы уже отсутствовали.

Результаты фиксации (определения) интервалов глубин (в метрах) откликов от нефти сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м до глубины 5 км, и шаг 5 м до глубины 15 км сводятся к следующему (рис.6, а—ж).

Блок Lea: 1) 550—770; 2) 1270—2650; 3) 3330—3500; 4) 5050—9200; 5) 13 000—15 100.

Блок Kern: 1) 490—1160; 2) 1470—1735; 3) 1890—2330; 4) 2690—2780; 5) 5240—6780; 6) 7760—8680; 7) 14730—16 800.

Блок Beachy Point: 1) 680—940; 2) 1330—1860; 3) 2145—2240; 4) 2500—3170; 5) 3415—3650; 6) 4140—4420; 7) 5730—6400; 8) 8670 (сильный)—10 750; 9) 13 530—15 130.

Блок Midland: 1) 470—520; 2) 1430—1770; 3) 2330—2620; 4) 3200 (сильный)—3760; 5) 4020—4375; 6) 8750—9400 м.

Блок Eddy: 1) 930 (сильный)—1500; 2) 2180 (сильный)—2510; 3) 3060—3180; 4) 3660—3780; 5) 4370—4470; 6) 6430—8950; 7) 12 520—13 850 м.

Блок Weld: 1) 800—980; 2) 1330—1550; 3) 2400—2700; 4) 4800—5430; 5) 10 650 (сильный)—14 400.

Блок McKenzie: 1) 430—1300; 2) 1700—2100; 3) 3880—4220; 4) 9150—11 500; 5) 13 750—14 300 м.

Участок добычи сланцевого газа в Англии. В начале октября на сайтах Интернета появилась информация о прекращении компанией Cuadrilla Resources [24] проведения гидроразрывов пласта (фрекинга) в скважине на Preston New Road (Lancashire, England) [23]. Основная причина сложившейся ситуации — землетрясение после проведения серии гидроразрывов в августе 2019 г. В связи с этим было принято



Рис. 7. Фотоснимок скважины на участке Preston New Road (Lancashire, England) [23]

Fig. 7. A photograph of a well at the Preston New Road (Lancashire, England) [23]

решение обработать фотоснимок и спутниковый снимок участка расположения скважины. Фотоснимок для обработки (рис. 7) был заимствован из информационного сообщения [23], а спутниковый снимок (рис. 8) — из сайта компании Cuadrilla Resources [24].

Анализ спутникового снимка участка (рис. 8) показал, что в его пределах фиксируются локальные участки (затемненные зоны) видимой водородной дегазации.

На начальном этапе определяли только наличие (отсутствие) нефти, конденсата, газа и янтаря в разрезе участка обследования.

При обработке фотоснимка участка расположения скважины (рис. 7) были зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, сланцевого газа, янтаря, а также 1—6-й групп осадочных пород. Корень канала (вулкана) осадочных пород установлен на глубине 470 км.

Сигналы от нефти, конденсата, газа и янтаря фиксировались до глубины 57 км включительно.

В процессе обработки спутникового снимка участка расположения скважины (рис. 8) зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, сланцевого газа, янтаря, каменного угля, антрацита, водорода. Сигналы получены также от 1—6-й групп осадочных пород. Корень канала (вулкана) осадочных пород определен на глубине 470 км. Зарегистрированы также отклики от базальтов, они фиксировались до глубины 95 км.

Обращаем внимание на следующее обстоятельство. При обработке спутникового снимка участка получены отклики от водорода и базальтов (6-я группа магматических пород). Это указывает на то, что затемненные участки на снимке (рис. 8) в



Рис. 8. Спутниковый снимок скважины на участке Preston New Road (Lancashire, England) [24]

Fig. 8. Satellite image of the well at the Preston New Road (Lancashire, England) [24]

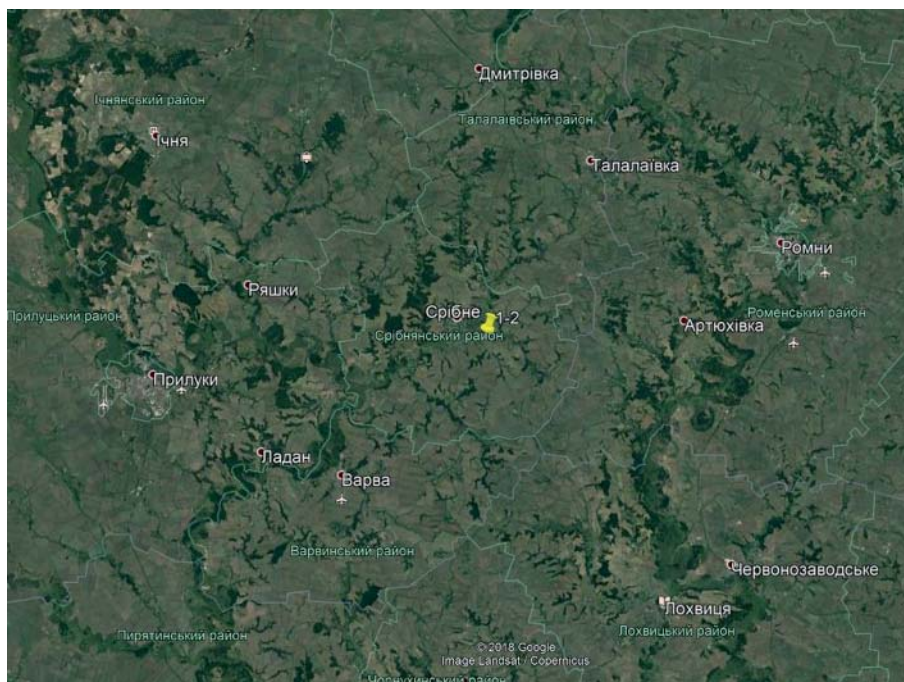


Рис. 9. Спутниковый снимок территории расположения Срибнянской депрессии в Днепроовско-Донецкой впадине (Украина)

Fig. 9. A satellite image of the territory of the Sribnyanskaya depression in the DDD (Ukraine)

действительности являются локальными зонами водородной дегазации.

С учетом изложенного выше, снимки восьми таких локальных зон, обозначенных на рис. 8 прямоугольными контурами, были обработаны отдельно. В результате в пределах каждой из зон зарегистрированы отклики от водорода и базальтов. Сигналы от базальтов фиксировались при этом до глубины 95 км.

В заключение отметим, что на всех обследованных участках добычи сланцевого газа обнаружены глубинные каналы миграции флюидов, химических элементов и минерального вещества, заполненные 1–6-й группами осадочных пород.

Поисковые площади и участки месторождений в Днепроовско-Донецкой впадине (ДДВ) и Припятском прогибе. Район Срибнянской депрессии в ДДВ. Перспективы обнаружения промышленных скоплений УВ в Срибнянской депрессии прогнозируют многие исследователи, в том числе в статье [4]. В связи с этим целесообразна оценка перспектив нефтегазности этой крупной структуры с использованием мобильных прямопоисковых методов.

При обработке спутникового снимка территории расположения депрессии (рис. 9) с поверхности зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, угля, антрацита, водорода (сильный), воды. Отклики от соли не получены.

Установлено наличие в разрезе 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10-й групп осадочных пород и 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7-й групп магматических.

На поверхности (глубине) 57 км получены сиг-

налы от нефти, конденсата, газа, янтаря, водорода, бурого угля.

Фиксацией откликов на глубинах 50, 65, 150, 190, 250 470 570, 723 и 996 км установлены следующие глубины расположения корней глубинных каналов (вулканов), заполненных различными породами: 1) 1–6-я группы осадочных пород — 470 км; 2) 7-я группа осадочных пород (карбонаты) — 470 км; 3) 7-я группа магматических пород — 723 км; 4) 1 группа магматических пород (граниты) — 996 км.

Акцентируем внимание на то, что при интегральной обработке спутниковых снимков определяются только типы глубинных каналов (вулканов). Для определения количества каналов и их местоположения на обследуемой площади необходимо проводить площадную обработку спутниковых снимков.

При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики на частотах нефти зафиксированы из следующих интервалов глубин, м: 1) 200–790; 2) 830–1790; 3) 1940 (сильный с глубины 2400 м) — 4380; 4) 5040 (сильный) — 6630; 5) 7260 (сильный с глубины 8 км) — 9000; 6) 9540 (сильный) — 9900; 7) 10500 (с глубины 11 км — сильный) — 11800; 8) 12090–14575 (прослежено до глубины 15 км).

Территория Борзнянского района Черниговской области. На целесообразность проведения поисковых работ в Борзнянском районе акцентируется внимание в статье [3]. При обработке спутникового снимка территории района (рис. 10) с поверхности зарегистрированы сигналы от нефти, конденсата, газа, янтаря, угля, антрацита, водорода и воды. От-

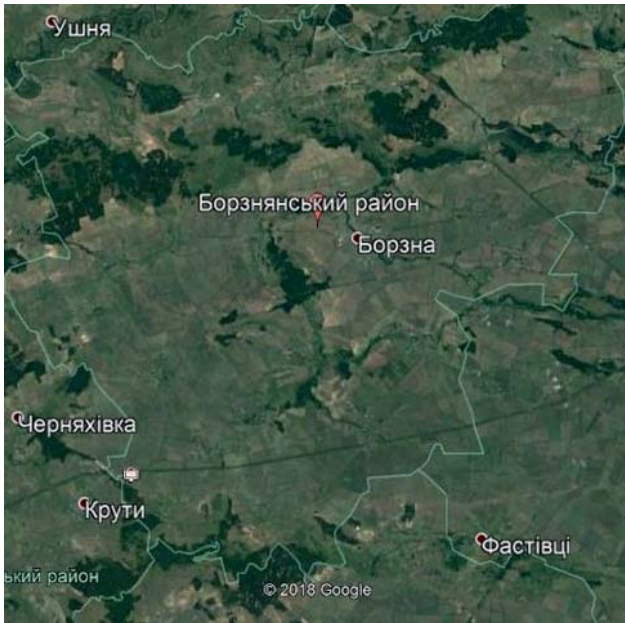


Рис. 10. Спутниковый снимок территории Борзнянского района Черниговской области (Украина)

Fig. 10. Satellite image of the Borznyi district of the Chernihiv region (Ukraine)

клики от соли отсутствовали.

Установлено наличие в разрезе 1–8-й групп осадочных пород, а также 6-й и 7-й групп магматических пород.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 450 км) от 2-й группы осадочных пород корень канала, заполненного осадочными породами 1–6-й групп, установлен на глубине 470 км. Корни каналов 7-й (карбонаты) и 8-й (доломиты) групп осадочных пород определены на глубине 723 км.

Корень канала 7-й группы магматических пород также установлен на глубине 723 км.

Нижняя кромка 6-й (базальты) группы магматических пород расположена на глубине 95 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зафиксированы начиная с глубины 275 м, а водорода — с глубины 340 м.

Сигналы от воды зарегистрированы с поверхности, а также на глубине 69 км в осадочных породах 1–6 и 8-й групп, а также в 7-й группе магматических пород; в базальтах отклики от воды отсутствовали.

На поверхности (глубине) 50 км отклики от нефти зафиксированы в 1–7-й группах осадочных пород, в 8-й группе (доломиты) отклики не получены. Не зарегистрированы также отклики от нефти в 6-й и 7-й группах магматических пород.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти зафиксированы в следующих интервалах разреза, м: 1) 540–1185; 2) 1660–1960; 3) 2485–3050; 4) 3435–4260; переход на шаг 5 м: 5) 14 200–14 850 (до глубины 15 км прослежено).

Территория Рипкинского района Черниговской

области. В докладе [3] рекомендуется проведение сейсмических исследований в Рипкинском районе. На целесообразность проведения поисковых работ на территории, прилегающей к району Республики Беларусь, акцентируется внимание в докладе [5].

С поверхности на обследованной площади (рис. 11) зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, газогидратов, льда, угля, антрацита, водорода. Зарегистрированы сигналы от 1–8-й групп осадочных пород, а также 6-й (базальты) и 11-й (кимберлиты) групп магматических пород; отклики от алмазов отсутствовали.

Фиксацией откликов на различных глубинах определены корни следующих глубинных каналов (вулканов): 1) 1–8-я группы осадочных пород — 470 км; 2) 6-я группа магматических (базальты) — 723 км. Нижняя граница кимберлитов определена в интервале глубин 190–195 км.

На поверхности (глубине) 50 км получены отклики от нефти из 1–7-й групп осадочных пород, из 8-й группы сигналы не получены. На этой же глубине отклики от воды получены из 1–6 и 8-й групп осадочных пород, из 7-й группы не получены.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, сигналы от базальтов начали фиксировать с глубины 120 м, прослежены до глубины 723 км.

Отклики от водорода при сканировании, шаг

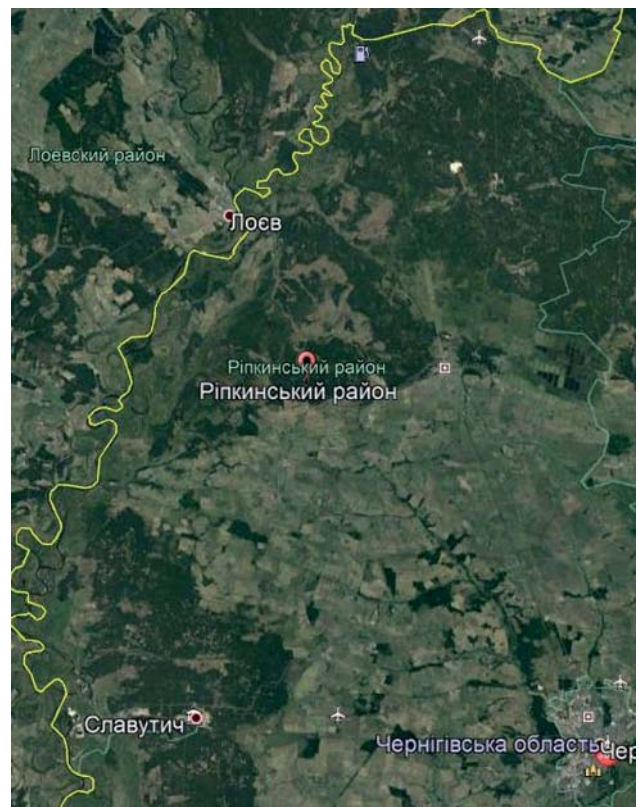


Рис. 11. Спутниковый снимок территории Рипкинского района Черниговской области (Украина)

Fig. 11. A satellite image of the territory of the Ripkinsky district of the Chernihiv region (Ukraine)

1 м, зафиксированы с глубины 230 м и прослежены до глубины 723 км. Отметим, что они фиксировались и дальше (за пределами базальтов).

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти получены из следующих интервалов глубин, м: 1) 400 — (800 сильный) — 1180; 2) 2190—2780; 3) 3315—3580; 4) 3820—4110; 5) 4620—4820; переход на шаг 5 м: 6) 7100—7950; 7) 11400—13550 (до глубины 15 км прослежено).

В пределах обследованного участка получены также отклики (слабые) от соли.

В связи с фиксацией сигналов от базальтов и водорода для дополнительных исследований был взят небольшой участок видимой водородной дегазации (рис. 12). В его пределах дополнительно выделена локальная зона (рис. 12, прямоугольный контур). При обработке снимка на рис. 12 без локальной зоны сигналы от базальтов, водорода и воды зафиксированы. Корень базальтового канала (вулкана) установлен на глубине 470 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг

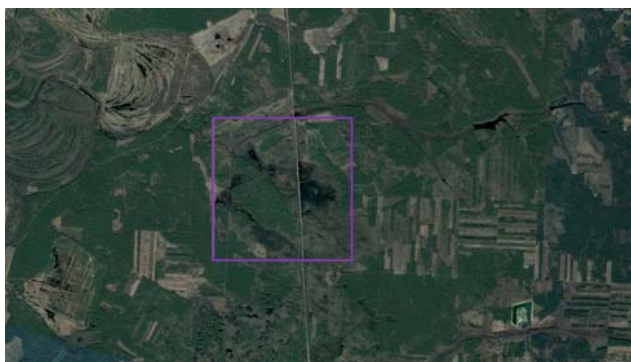


Рис. 12. Снимок локального участка водородной дегазации в Рипкинском районе Черниговской области (Украина)

Fig. 12. A satellite image of the local site of hydrogen degassing in the Ripkinsky district of the Chernihiv region (Ukraine)

1 м, отклики от базальтов зафиксированы с глубины 230 м, от водорода — с глубины 300 м, а от воды — с глубины 280 м. Сигналы от воды также получены на глубине 10 км (дальше прослеживание не проводилось).

При обработке снимка локальной зоны (рис. 12, прямоугольный контур) зарегистрированы отклики от водорода и базальтов; сигналы от соли и 1—10-й групп осадочных пород не получены. Корень базальтового канала определен на глубине 723 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зафиксированы с глубины 90 м, от водорода — со 120 м, от воды — с глубины 100 м!

Вода из интервала распространения базальтов и водорода может обладать лечебными и оздоровительными свойствами. Такие же особенности глубинного строения зафиксированы на всех обследованных участках долгожительства в различных регионах мира.

В пределах этого участка целесообразно провести дополнительные исследования, в том числе с целью изучения целебных свойств воды.

Участок в районе г. Ельск (Республика Беларусь).

На участке обследования (рис. 13) зарегистрированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, угля (слабый), антрацита, водорода (сильный), воды и соли.

Зарегистрированы сигналы от 1—10-й групп осадочных пород, а также от 1, 6 и 11-й групп магматических пород; отклики от алмазов не получены.

Фиксацией откликов на различных глубинах на участке установлено наличие глубинных каналов (вулканов) и определено положение их корней: 1) вулкан соляной — 470 км; 2) вулкан (или несколько) с осадочными породам — 470 км; 3) вулкан базальтовый (6-я группа магматических пород) — 723 км; 4) вулкан гранитный — 996 км. Отклики

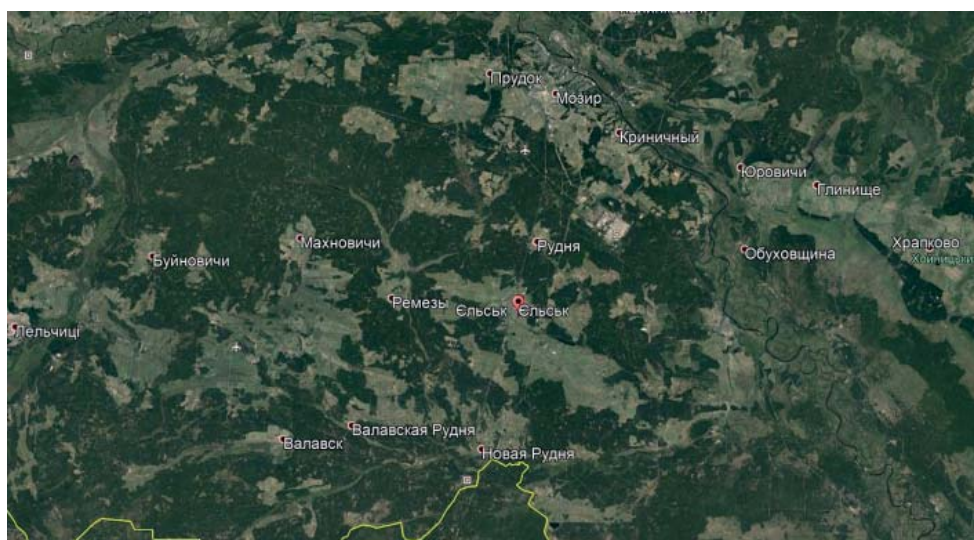


Рис. 13. Спутниковый снимок участка территории в районе г. Ельск (Республика Беларусь)

Fig. 13. Satellite image of a site in the area of Yelsk (Republic of Belarus)



Рис. 14. Снимки локальных участков водородной дегазации в районе г. Ельск (Республика Беларусь). Объяснение в тексте
 Fig. 14. Images of local sites of hydrogen degassing in the area of Yelsk (Republic of Belarus). Explanation in the text

от 11-й группы магматических пород (кимберлиты) фиксировались в интервале 112–195 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, сигналы от базальтов начали фиксировать с глубины 140 м, прослежены до глубины 723 км. Отклики от водорода зарегистрированы с глубины 185 м и прослежены до глубины 723 км; отметим, что их фиксировали и глубже.

На поверхности (глубине) 50 км отклики от воды получены из 1–9-й групп осадочных пород, а также 1-й и 6-й групп магматических; из этих же пород получены отклики от воды на поверхности 69 км, а на глубине 69,1 км сигналы от воды уже отсутствовали.

На поверхности 50 км отклики от нефти получены из соли; из 1–7-й групп осадочных пород зафиксированы отклики на частотах нефти на поверхности 57 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти получены из следующих интервалов, м: 1) 360–925; 2) 1250–1610; 3) 2230–2680; 4) 2970–3270; 5) 3720 (сильный) — 4300; 6) 4720–4920; переход на шаг 5 м: 7) 7800 (сильный) — 9750; 8) 14 450 (сильный) — 17 300 (прослежено до глубины 17,5 км).

В связи с фиксацией в пределах участка обследования сигналов от базальтов и водорода в районе г. Ельск были дополнительно исследованы три небольших участка видимой водородной дегазации (рис. 14).

В пределах первого участка (рис. 14, а) дополнительно выделена локальная зона (прямоугольный контур). При обработке снимка без локальной зоны сигналы от базальтов и водорода отсутствовали, а от локальной зоны непосредственно — зафиксированы.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зарегистрированы с глубины 180 м (прослежены до глубины 723 км), а от водорода — с глубины 240 м.

Нижняя граница фиксации откликов от воды — интервал 20–30 м.

При обработке снимка второго участка (рис. 14, б) отклики от базальтов и водорода зафиксированы. Визуальный анализ снимка позволяет заключить, что в его пределах можно выделить несколько локальных зон во дородной дегазации.

Сканированием с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зафиксированы с глубины 120 м (прослежены до глубины 723 км), а от водорода — с глубины 180 м.

В пределах третьего участка (рис. 14, в) также выделена локальная зона (прямоугольный контур). При обработке снимка без локальной зоны, а также с локальной зоной отдельно сигналы от базальтов и водорода зафиксированы и прослежены до глубины 723 км. Сканированием в пределах локальной зоны с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зафиксированы с глубины 150, а от водорода — 190 м.

Участок на территории Подляско-Брестской впадины (Республика Беларусь). В материалах доклада [2] приведены сведения о янтареносных площадях на территории Подляско-Брестской впадины в Республике Беларусь. В частности, авторы доклада констатируют следующее: «...Южная площадь характеризуется субширотным простираем (включает в себя города Дрогичин, Иваново), имеет площадь более 2 тыс. км² и является наиболее перспективной на залежи янтаря. Средняя мощность янтареносных пород — 8 м, глубина залегания — от 14 до 45 м. Содержание янтаря в пробах из керна скважин достигает 110 г/м³ (при среднем содержании 50 г/м³)...» (с. 46).

Вполне естественным можно считать в этой ситуации намерение авторов оценить перспективы нефтегазоносности янтареносной площади. Приведенной в цитате информации достаточно для определения (примерного) положения этой площади. Для проведения экспериментальных исследований подготовлен спутниковый снимок участка, в пределах которого расположены города Дрогичин и Иваново (рис. 15). При частотно-резонансной обработке снимка с поверхности зафиксированы отклики (сигналы) от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, газогидратов, льда, угля, антрацита и воды. Сигналы от водорода и соли не получены.

Зарегистрированы отклики от 1–6-й групп осадочных пород; от магматических пород сигналы не зафиксированы. Фиксацией откликов от 2-й группы осадочных пород (псаммиты) на различных поверхностях (50, 250, 450, 470 км) корень глубинного канала (вулкана) осадочных пород установлен на глубине 470 км. На поверхности 57 км зафиксиро-

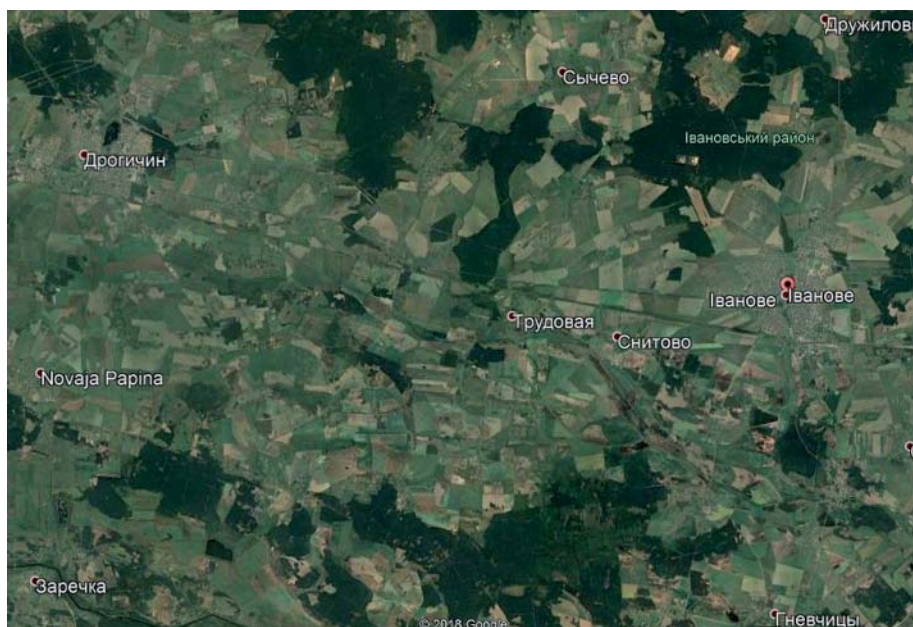


Рис. 15. Спутниковый снимок участка территории в районе городов Дрогичин и Иваново (Республики Беларусь)
 Fig. 15. Satellite image of a site in the area of cities Drogichin and Ivanovo (Republic of Belarus)

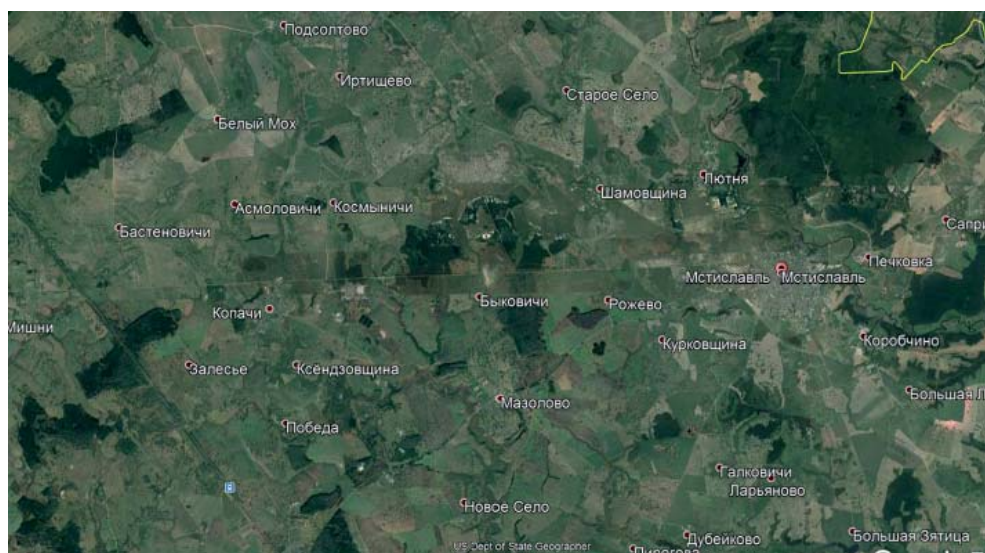


Рис. 16. Спутниковый снимок участка территории в районе г. Мстиславль (Республика Беларусь)
 Fig. 16. Satellite image of a site in the area of Mstislavl city (Republic of Belarus)

ваны отклики от нефти, конденсата, газа и янтаря.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, получены следующие интервалы откликов на резонансных частотах нефти, м: 1) 590—1270; 2) 1540—2235; 3) 2760 (сильный сигнал) — 4290; переход на шаг 5 м: 4) 8330—14500 (прослежено до глубины 15 км).

Результаты оперативно проведенного обследования свидетельствуют в пользу сделанных ранее выводов [20] о целесообразности организации поисковых работ на нефть и газ на участках (площадях) находок и добычи янтаря.

Площадь в районе г. Мстиславль (Республика Беларусь). На начальном этапе обработки снимка участка (рис. 16) с поверхности зафиксированы от-

клики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, газогидратов, льда, угля, антрацита, водорода, воды и соли. Зарегистрированы отклики от 1—10-й групп осадочных пород, а также от 6—10-й групп магматических пород.

Сканированием разреза определены глубины расположения корней каналов (вулканов), заполненных следующими породами: 1) осадочными породами 1—10-й групп — 470 км; 2) магматическими породами 6—7-й групп — 723 км. Отметим также, что на поверхности 50 км сигналы от соли и 8—10-й групп магматических пород отсутствовали.

При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зафиксированы с глуби-

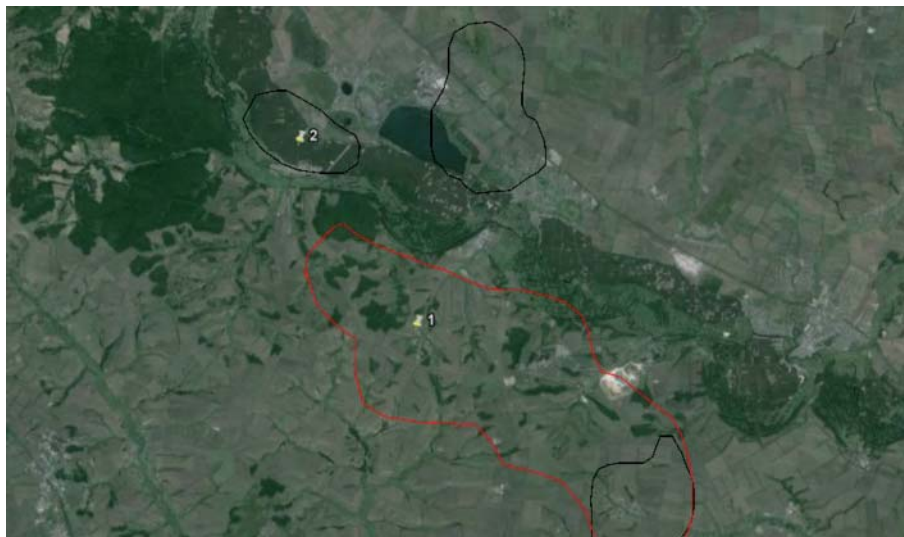


Рис. 17. Спутниковый снимок территории в районе расположения Шебелинского газоконденсатного месторождения (Украина)

Fig. 17. Satellite image of the territory in the area of the Shebelinska gas condensate field (Ukraine)

ны 160 м, от водорода — 210 м и прослежены до глубины 723 км.

На поверхности (глубине) 50 км отклики от воды получены из 1—6, 8 и 9-й групп осадочных пород; из 6-й и 7-й групп магматических пород сигналы воды не получены. Аналогичная ситуация наблюдалась также на поверхности (глубине) 69 км.

Сигналы от нефти зафиксированы из 1—7-й групп осадочных пород и 7-й группы магматических пород. Из осадочных и магматических пород отклики от нефти получены также на глубине 57 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти получены из следующих интервалов, м: 1) 560—1115; 2) 1300—1900; 3) 2330—2660; 4) 3115 (сильный) — 3610; 5) 4300—4730; 6) 4940—5080; переход на шаг 5 м: 7) 7300—7800; 8) 9800—11100 (прослежено до глубины 15 км).

Шебелинское газоконденсатное месторождение.

В районе расположения месторождения обработан спутниковый снимок (рис. 17). С поверхности получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, угля, антрацита, водорода (сильный), воды и соли. Зарегистрированы также сигналы от 1—6-й, 7-й групп осадочных пород, а также 6-й группы магматических пород (базальты).

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 470, 550, 720 км) определены глубины расположения следующих каналов (вулканов): 1) осадочных пород 1—6-й групп — 470 км; 2) осадочных пород 7-й группы (известняки) — 470 км; 3) магматических пород 6-й группы (базальты) — 723 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов начали фиксировать с глубины 860, водорода — 930 м; на частотах газа зарегистрированы отклики из следующих интервалов,

м: 1) 390—900 (сильный); 2000 (сильный) — 2250; 2) 2410—4000 (сильный до 4600) — 4750; с глубины 5 км — шаг 5 м: 3) 7600 (сильный) — 8870; 4) 13 890—15 200 (прослежено до глубины 15 км).

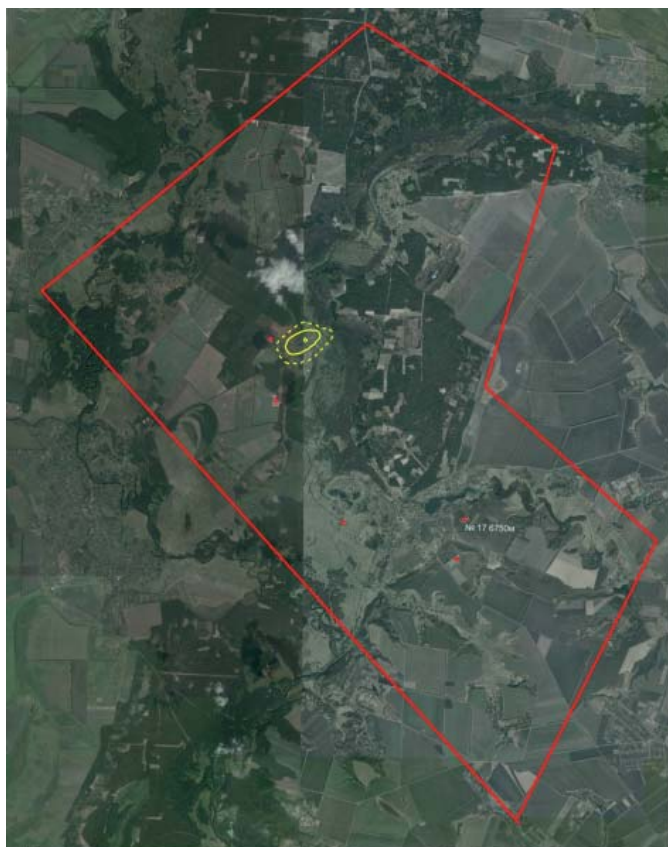
Участок Кобзевского газоконденсатного месторождения. При обработке снимка (рис. 18) зафиксированы отклики от конденсата и газа (сильный); сигналы от нефти, янтаря, горючего сланца, газогидратов, угля, антрацита, водорода, воды и соли не получены.

Зарегистрированы отклики от 7-й группы осадочных пород (известняки), а также 1-й и 11-й групп магматических пород; сигналы от алмазов не получены. Корень канала (вулкана), заполненного 7-й группой осадочных пород, определен на глубине 723 км. Сигналы от 1-й группы магматических пород отсутствовали на глубине 50 км, от 11-й группы — на глубине 215 км.



Рис. 18. Спутниковый снимок участка расположения Кобзевского газоконденсатного месторождения (Украина)

Fig. 18. Satellite image of the site of the Kobzevsky gas condensate field (Ukraine)



a



б



в

Рис. 19. Спутниковые снимки территории Семиренковского газоконденсатного месторождения в ДДВ (Украина): *a* — лицензионная площадь; *б* — локальный участок; *в* — площадка расположения скважины

Fig. 19. Satellite images of the territory of the Semirenkovskoye gas condensate field in DDD (Ukraine): *a* — licensed area; *б* — a local site; *в* — well location sites

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики на частотах газа зарегистрированы из следующих интервалов, м: 1) 4360—4430; 2) 4825—4890; 3) 5810—5880; 4) 6260 (сильный) — 6470; 5) 6690 — 7300 (сильный) — 8300 (очень сильный) — 8750; переход на шаг 5 м после глубины 10 км: 6) 12 700 (сильный) — 14 200 (прослежено до глубины 15 км).

На поверхности 56 км получены отклики от конденсата (слабый) и газа, от нефти отклики не зафиксированы.

Площадь Семиренковского газоконденсатного месторождения. Экспериментальные исследования на площади месторождения начались с частотно-резонансной обработки спутникового снимка локальной площадки расположения скважины (рис. 19, *в*). С поверхности здесь получены отклики от нефти, газа и 7-й группы осадочных пород (карбонаты). Сигналы от конденсата, горючего сланца, соли и магматических пород на этой площадке не получены.

Фиксацией откликов от карбонатов (7-я группа осадочных пород) установлено, что площадка расположения скважины находится в пределах канала (вулкана) этих пород с корнем на глубине 470 км.

В разрезе участка сигналы от нефти до глубины 7 км не получены. При сканировании с глуби-

ны 7 км, шаг 5 м, отклики от нефти получены из интервалов, м: 1) 7650 (сильный) — 8150; 2) 8300 (сильный) — 9000 (прослежено до глубины 15 км).

Отклики от воды из глубинных интервалов разреза не получены.

На втором этапе работ обработан снимок более крупного фрагмента месторождения (рис. 19, *б*); в его пределах расположено несколько скважин, в том числе площадка, снимок которой обработан на начальном этапе.

С поверхности в пределах участка зарегистрированы отклики от нефти, конденсата, газа и 7-й группы осадочных пород; сигналы от янтаря, горючего сланца, газогидратов, соли и магматических пород не получены.

С учетом того что участок также расположен в контурах вулкана карбонатных пород, дальнейшая обработка этого снимка не проводилась.

На заключительном этапе работ выполнена обработка спутникового снимка всей территории месторождения (рис. 19, *а*).

С поверхности на обследованной площади получены сигналы от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, газогидратов, льда, угля, антрацита, водорода, воды, соли.

Зарегистрированы также сигналы от 1–10-й групп осадочных пород, 6-й и 7-й групп магматических пород. Фиксацией откликов на различных глубинах определены корни следующих вулканов: 1) соляной — 470 км; 2) 2-я группа осадочных пород — 470 км; 3) 7-я группа осадочных пород — 723 км; 4) 8-я группа осадочных пород — 723 км; 5) 9-я группа осадочных пород — 723 км; 6) 10-я группа осадочных пород — 723 км; 7) 7-я группа магматических пород — 470 км. Нижняя граница 6-й группы магматических пород (базальты) зафиксирована на глубине 95 км. Отметим, что корни каналов 1, 2–6-й групп осадочных пород расположены на глубине 470 км.

Установлено наличие нефти в соли, в 1–7-й группах осадочных пород, в 7-й группе магматических пород. Отклики от нефти из этих пород получены также на поверхности (глубине) 57 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 2,5 м, определены интервалы откликов на частотах нефти из различных групп пород. В частности, отклики от нефти из соли получены из следующих интервалов, м: 1) 510–1190; 2) 2285–2890; 3) 4840–6040; 4) 7580–8620 (прослежено до глубины 15 км).

Сигналы нефти из 2-й группы осадочных пород получены из интервалов: 1) 520–950; 2) 1300–2770; 3) 4480–5850; переход на шаг 5 м: 4) 8150–10450; 5) 10980–13410 (прослежено до глубины 15 км).

Отклики нефти из 7-й группы осадочных пород зафиксированы в интервалах: 1) 7070 (сильный) — 8240 м; 2) 8450 (сильный) — 9310 м.

Сигналы нефти из 7-й группы магматических пород получены из интервалов, м: 1) 540–2400 (сильный) — 2800; 2) 4260–4950; переход на шаг 5 м: 3) 5670–8000 (сильный) — 10950; 4) 14200–15440 (прослежено до глубины 15 км).

Сканированием разреза с поверхности, шаг 2,5 м, сигналы нефти из всех групп пород (интегральная оценка) получены из интервалов, м: 1) 540 — (5600–9800 — сильный) — 10380; 2) 10950–15520 (прослежено до глубины 15 км). Уточнение верхней границы: при сканировании с глубины 500 м, шаг 10 см, сигналы нефти начали фиксировать с глубины 508 м.

Отклики на частотах воды получены из 1–6, 8, 9-й групп осадочных пород и 7-й группы магматических (в том числе на поверхности 69 км).

Каминь-Каширский район Волынской области. Спутниковый снимок района со смежными фрагментами соседних районов показан на рис. 20. В процессе его частотно-резонансной обработки с поверхности получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита (сильный), водорода, воды (глубинной), соли (слабый).

Зафиксированы также сигналы от 1–9-й групп осадочных пород и 6-й группы магматических пород (базальты).

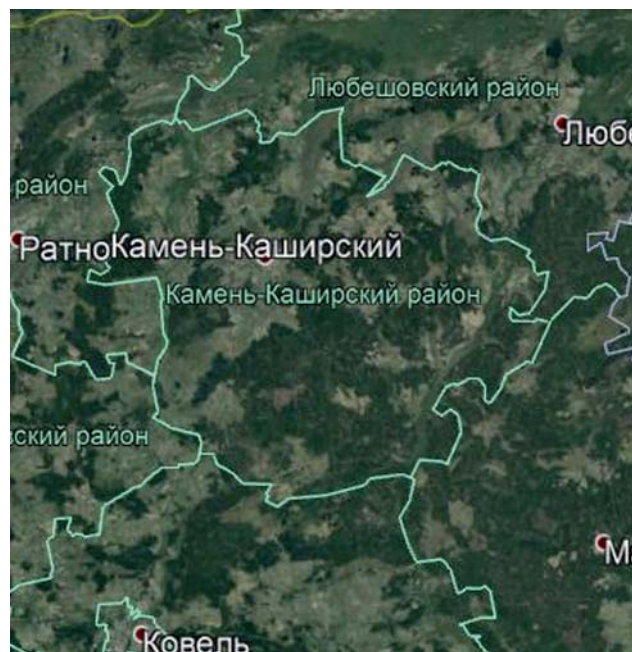


Рис. 20. Спутниковый снимок территории Каминь-Каширского района Волынской области (Украина)

Fig. 20. Satellite image of the Kamin-Kashirsky district of the Volyn region (Ukraine)

Фиксированием откликов на различных поверхностях корень канала (вулкана) 1–6-й групп осадочных пород определен на глубине 470 км, 7–9-й групп — на глубине 723 км. На глубине 723 км расположен также корень базальтового вулкана.

Отклики от нефти зафиксированы на глубине 57 км. На глубине 56 км сигналы от нефти получены из 1–6-й групп осадочных пород, а от газа — из 1–7-й групп этих пород.

Отклики от воды на поверхности 69 км получены из осадочных пород 1, 2, 6, 7-й и групп, а также из базальтов.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти получены из следующих интервалов, м: 1) 260–880; 2) 1260 (сильный) — 1830; 3) 2070 (сильный) — 2420; 4) 2890 (сильный) — 3100; 5) 3655 (сильный) — 4400 (сильный) — 4620; 6) 5350 (сильный) — 5700 (сильный) — 5940; 7) 6300–6460.

От газа отклики зафиксированы при сканировании в интервалах, м: 1) 260 (сильный) — 620; 2) 1370 (сильный) — 1660; 3) 2470 — 2800 (сильный) — 3470; 4) 4770 (сильный) — 5380; 5) 5960 (сильный) — 6770.

На обследованной площади визуально обнаружены локальные зоны видимой водородной дегазации. На рис. 21 одна из таких зон обозначена прямоугольным контуром. При обработке снимка этой локальной зоны получены отклики от водорода (сильные) и базальтов.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов зафиксированы в интервале глубин от 175 м до 723 км, водорода — от 260 м до 723 км.

Локальный участок в Рожыщенском районе Волынской области. Многочисленные зоны видимой

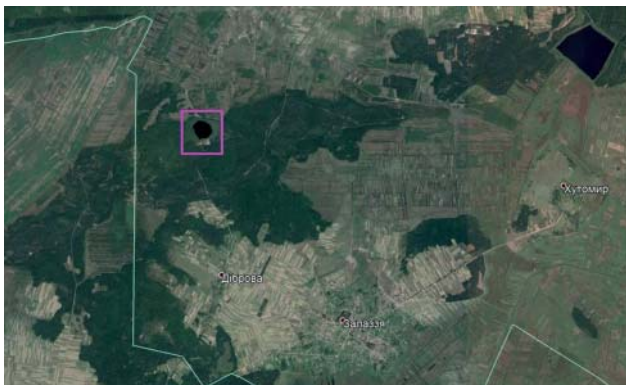


Рис. 21. Снимок локального участка водородной дегазации в Каминь-Каширском районе Волынской области (Украина)
Fig. 21. A satellite image of the local site of hydrogen degassing in the Kamin-Kashirsky district of the Volyn region (Ukraine)

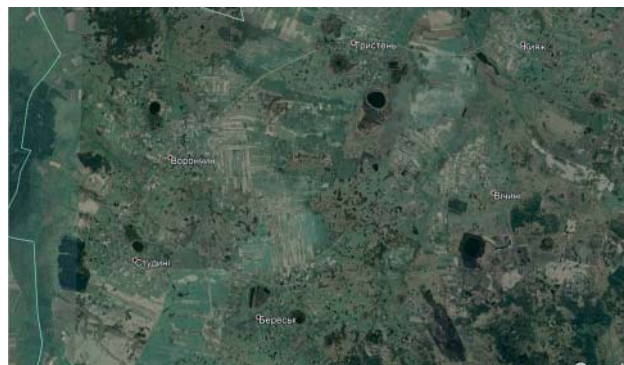


Рис. 22. Спутниковый снимок локального участка водородной дегазации в Рожищенском районе Волынской области (Украина)
Fig. 22. Satellite image of a local site of hydrogen degassing in the Rozhischensky district of the Volyn region (Ukraine)

водородной дегазации можно видеть на спутниковых снимках в Рожищенском районе Волынской области. Один из таких участков района показан на рис. 22.

В процессе частотно-резонансной обработки этого снимка с поверхности зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, водорода, воды (глубинной), а также от 7-й и 8-й групп осадочных пород и 1–6-й групп — магматических.

Фиксацией откликов на различных поверхностях корни каналов (вулканов) 7-й, 8-й групп осадочных и 6-й группы магматических пород определены на глубине 723 км.

На поверхности (глубине) 57 км получены отклики от нефти, конденсата, газа и воды; от воды зафиксированы также сигналы на поверхности 69 км. На глубине 68 км отклики от воды получены из осадочных пород 7-й и 8-й групп, а также из 6-й группы — магматических.

Воду в базальтах начали фиксировать с глубины 120 м, отклики прослежены до глубины 69 км.

При сканировании с поверхности, шаг 1 м, отклики от базальтов получены с глубины 120 м, от водорода — 260 м, прослежены до глубины 723 км.

Фиксация откликов от нефти на различных поверхностях показала, что прогнозные коллекторы могут быть расположены в интервале глубин

4—9 км. Сканированием разреза с 4000 м, шаг 1 м, сигналы от нефти получены из интервалов, м: 1) 4215—5010; 2) 5325 — 6000 (сильный) — 6910; 3) 7080 — 8000 (сильный) — 8570 (прослежено до глубины 9 км).

Отклики от газа при сканировании с поверхности, шаг 1 м, зарегистрированы в интервалах, м: 1) 470 — 1000 (сильный) — 1280; 2) 1600—1700; 3) 2660 — 3000 (сильный) — 3220 м; 4) 5010 — 5600 (сильный) — 5730; 5) 6835 — 7200 (сильный) — 8400.

Поиски и картирование водоносных горизонтов. Месторождение минеральной воды «Збручанская». Месторождение расположено на западе Хмельницкой области. Целебная вода используется многочисленными санаторными комплексами, построенными в этом районе.

На начальном этапе исследований проведен частотно-резонансный анализ минеральной воды «Збручанская» с использованием ее фотоснимка (рис. 23, а). Согласно результатам анализа, вода «чистая»: вредных химических веществ и сигналов паразитов в воде не обнаружено.

На рис. 23, б показан фотоснимок участка, на котором расположена скважина (в небольшом строении на переднем плане) для забора воды «Збручанская». По информации персонала, обслу-



а



б



в

Рис. 23. Фотоснимки минеральной воды «Збручанская» (а), участка расположения скважины с водой (б) и бювета минеральной воды возле скважины (в) (Украина)
Fig. 23. Photographs of mineral water «Zbruchanskaya» (а), the location of the well with water (б) and the pump room of mineral water near the well (в) (Ukraine)



Рис. 24. Спутниковый снимок участка в дачном поселке (г. Днепр, Украина)
 Fig. 24. A satellite image of the site in a summer cottage (Dnipro city, Ukraine)

живающего скважину и расположенный рядом бювет минеральной воды (рис. 23, в), водоносный горизонт с водой «Збручанская» расположен в интервале глубин 160—180 м (приблизительно).

С использованием резонансных частот воды «Збручанская» проведено частотно-резонансное сканирование разреза на участке расположения скважины с целью определения глубины водоносного горизонта. При сканировании на локальном участке вблизи скважины непосредственно определено положение водоносного горизонта в интервале глубин 162—180,5 м. Интегральная оценка глубин водоносного горизонта (для всей площади на рис. 23, б) составляет 161—186 м.

Участок исследований в г. Днепр. При обработке спутникового снимка участка (рис. 24) с поверхности отклики (сигналы) от нефти, конденсата, газа, водорода и соли не зафиксированы. Получены отклики от 1 (слабый), 2—6 (слабые), 7-й (слабый) групп осадочных пород, а также 1-й и 7-й групп магматических пород.

Фиксацией откликов на различных глубинах установлено, что корень канала (вулкана) 7-й группы осадочных пород расположен на глубине 723 км. От 7-й группы магматических пород сигналы получены на глубине 150 км; на поверхности 250 км отклики отсутствовали.

Обработку снимка усадьбы № 1 (прямоугольник 1 на рис. 24) проводили с целью определения глубин залегания водоносных горизонтов сканированием разреза с шагом 1 см. В результате отклики (сигналы) на частотах воды зафиксированы в следующих интервалах разреза, м: 1) 13,5—14,5; 2) 19,5—23,0;

3) 30—34,5; 4) 41,5—48,5; 5) 55,7—69,5; 6) 73,7—77,5; 7) 82,5—91,5.

При сканировании разреза отклики от гранитов фиксировались с глубины 100 м.

Усадьба № 2 (прямоугольник 2 на рис. 24) расположена недалеко от усадьбы № 1, поэтому сканирование разреза с шагом 2 см проведено только в интервале двух горизонтов, выделенных на первой усадьбе. Отклики от воды зафиксированы в следующих интервалах разреза: 5) 56,5—69,5 м; 7) 82,2—91 м.

Можно предположить, что в интервалах 1)—4) и 6) будут получены значения глубин, очень близкие к зафиксированным на усадьбе № 1.

Атлантическое побережье США. В статье [21] представлена информация об обнаружении коллекторов пресной воды на шельфе атлантического побережья США. Карта-схема района исследований показана на рис. 25. При обработке спутниковых снимков района отклики от воды фиксировали до глубины 69 км.

На начальном этапе обследования обработан спутниковый фрагмент территории, расположенной восточнее г. Нью-Джерси (рис. 26). Отклики от воды зафиксированы на поверхности, а также на глубине 1000 м из верхней и нижней частей разреза.

Сканированием разреза с глубины 1000 м, шаг 1 м, отклики от воды зарегистрированы в следующих интервалах глубин, м: 1) 1330—1970; 2) 2080—2240; 3) 2370—2710; 4) 2870—3450; 5) 4650—5180; переход на шаг 5 м: 6) 5270—10650; 7) 12300—14700 (прослежено до глубины 15 км).

Отклики от воды получены на глубине 69 км.

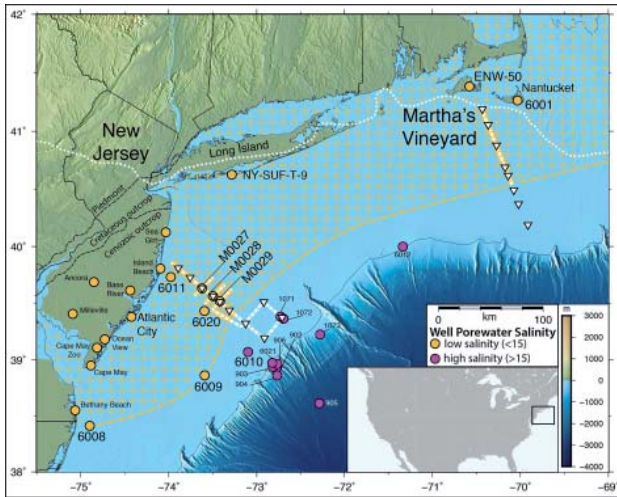


Рис. 25. Карта-схема района изучения коллекторов пресной воды на атлантическом побережье США [21]

Fig. 25. Map of the study area with freshwater reservoirs on the Atlantic coast of the United States [21]

На поверхности 69,8 км зафиксированы отклики от 9-й группы осадочных пород (мергелей). Сигналы от магматических пород отсутствовали. Корень глубинного канала, заполненного мергелями, установлен на глубине 470 км.

На втором этапе работ проведена частотно-резонансная обработка спутникового снимка более крупной территории. Сигналы от воды на этой площади зарегистрированы на поверхности (глубине) 69 км. Корень канала мергелей зафиксирован на глубине 470 км. Отклики от магматических пород на этой площади отсутствовали.

На заключительном этапе снимок крупного участка был разбит на два фрагмента — верхний и нижний. При обработке снимка верхнего фрагмента отклики от воды получены на глубинах до 69 км. Корень канала, заполненного мергелями, определен на глубине 195 км. На нижнем фрагменте корень канала мергелей установлен на глубине 470 км.

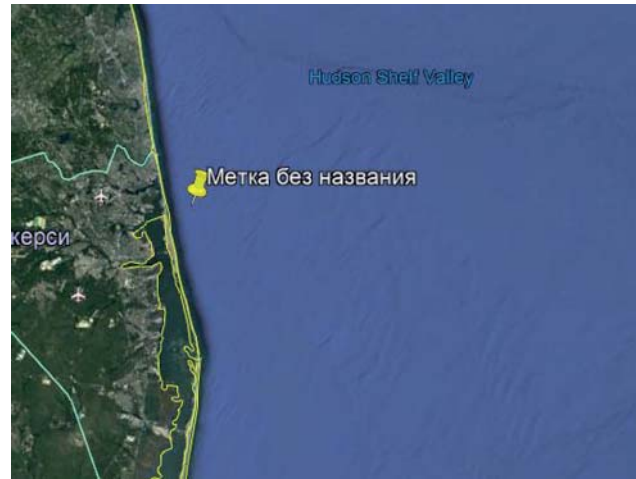


Рис. 26. Спутниковый снимок локального участка в районе изучения коллекторов пресной воды (США)

Fig. 26. Satellite image of a local site in the area of freshwater reservoirs study (USA)

Рекогносцировочные исследования в районе озер.

При проведении экспериментов в различных регионах были получены факты, свидетельствующие о возможном образовании воды на глубине 69 км. Подобные исследования проводились и на участках расположения озер.

Озеро Пулемец (рис. 27, а) находится северо-западнее оз. Свитязь, между селами Пульмо и Пулемец. При обработке спутникового снимка озера (рис. 27, а) отклики (сигналы) от нефти, конденсата, газа и водорода не зафиксированы. Получены отклики от воды и 10-й группы осадочных пород (кремнистые), от магматических пород сигналы отсутствовали. Корень глубинного канала кремнистых пород зафиксирован на глубине 470 км.

При обработке спутникового снимка оз. Свитязь (рис. 27, б) также зафиксированы сигналы от кремнистых пород с корнем на глубине 470 км, отклики от соли и магматических пород отсутство-

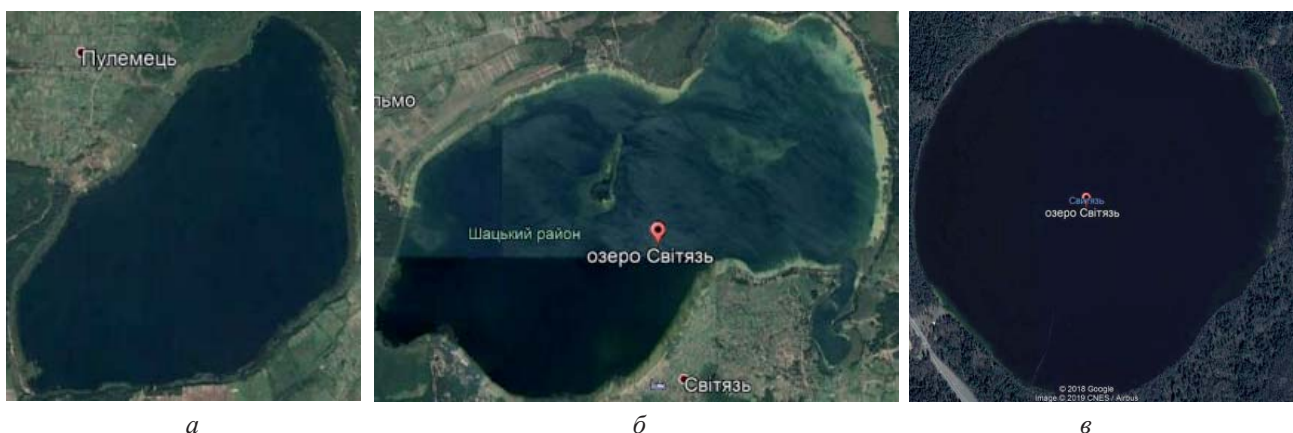


Рис. 27. Спутниковые снимки озер Пулемец (Украина) (а), Свитязь (Украина) (б) и Свитязь (Республика Беларусь) (в)

Fig. 27. Satellite images of lakes Pulemet (Ukraine) (a), Svityaz (Ukraine) (b) and Svityaz (Republic of Belarus) (v)



Рис. 28. Спутниковый снимок озера Цинхай (Китай)
 Fig. 28. Satellite image of Qinghai Lake (China)



Рис. 29. Спутниковый снимок озера Балхаш (Республика Казахстан)
 Fig. 29. Satellite image of Balkhash Lake (Republic of Kazakhstan)

вали. Сигналы воды фиксировали с поверхности и на глубинах до 69 км.

Другая ситуация наблюдалась в процессе обработки спутникового снимка оз. Свитязь на территории Республики Беларусь (рис. 27, в). Здесь обнаружен гранитный канал с корнем на глубине 996 км. Сигналы получены от образцов 10 и 11 гранитов из используемой коллекции. Отклики от соли и углеводов не получены.

Сигналы от воды зарегистрированы с поверхности и на глубине 69 км.

Озеро Цинхай (Китай). При обработке спутникового снимка озера (рис. 28) с поверхности не получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, соли. Зафиксированы сигналы от водорода, 8-й группы осадочных пород (доломиты) и 6-й группы — магматических (базальты).

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650, 750 км) корень базальтового канала определен на глубине 723 км.

Нижняя граница доломитов установлена в интервале глубин 4—5 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 50 см, отклики от базальтов получены с глубины 90, а от водорода — 160 м.

Сканированием разреза с шагом 1 и 5 см отклики от воды фиксировали с поверхности до глубины

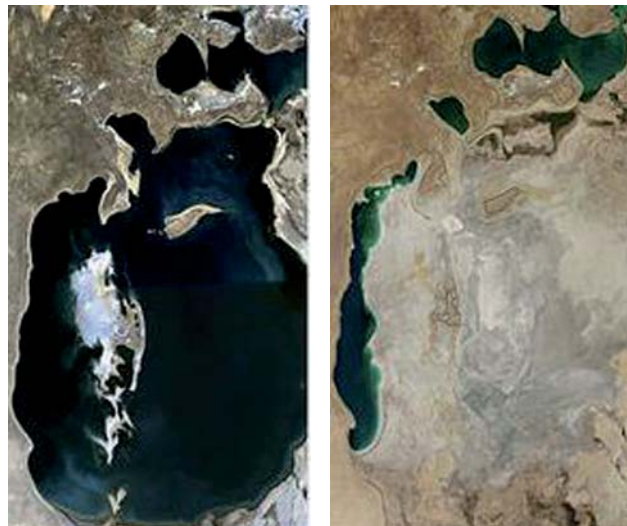


Рис. 30. Спутниковые снимки Аральского моря (Республика Казахстан). Объяснение в тексте
 Fig. 30. Satellite images of the Aral Sea (Republic of Kazakhstan). Explanation in the text

90 м. На поверхности 91 м из верхней части разреза получены отклики только от воды, а из нижней — только от водорода и базальтов. Отклики от воды на поверхности 69 км отсутствовали.

Озеро Балхаш. При обработке спутникового снимка оз. Балхаш (рис. 29) получены отклики от 1, 6 (слабый) и 7-й (слабый) групп магматических пород; сигналы от осадочных пород отсутствовали.

Отклики от воды фиксировали с поверхности, прослежены до глубины 69 км.

Корень канала (вулкана), заполненного породами 7-й группы магматических пород, определен на глубине 470 км.

Аральское море. На рис. 30 представлены два спутниковых снимка Аральского моря (с водой и без воды). При частотно-резонансной обработке снимка с водой (рис. 30, а) получены сигналы от 7-й группы магматических пород; отклики от осадочных пород отсутствовали.

Сигналы от воды зарегистрированы с поверхности и прослежены до глубины 69 км. Отметим, что при сканировании разреза отклики от воды фиксировали с поверхности до глубины 280 м, а также в интервале от 857 м до 69 км. Сигналы от соли получены при сканировании из интервала 0—855 м.

При обработке снимка моря без воды (рис. 30, б) отклики от воды зарегистрированы только в интервале 34,5—69 км. В верхней части разреза сигналы отсутствовали.

Участки обследования в районах долгожительства. Обратим внимание на то, что в книге [6] приведены сведения о районах долгожительства. С целью изучения особенностей глубинного строения в этих районах проведена частотно-резонансная обработка спутниковых снимков локальных участков в их пределах. Обследованы известные участки долго-

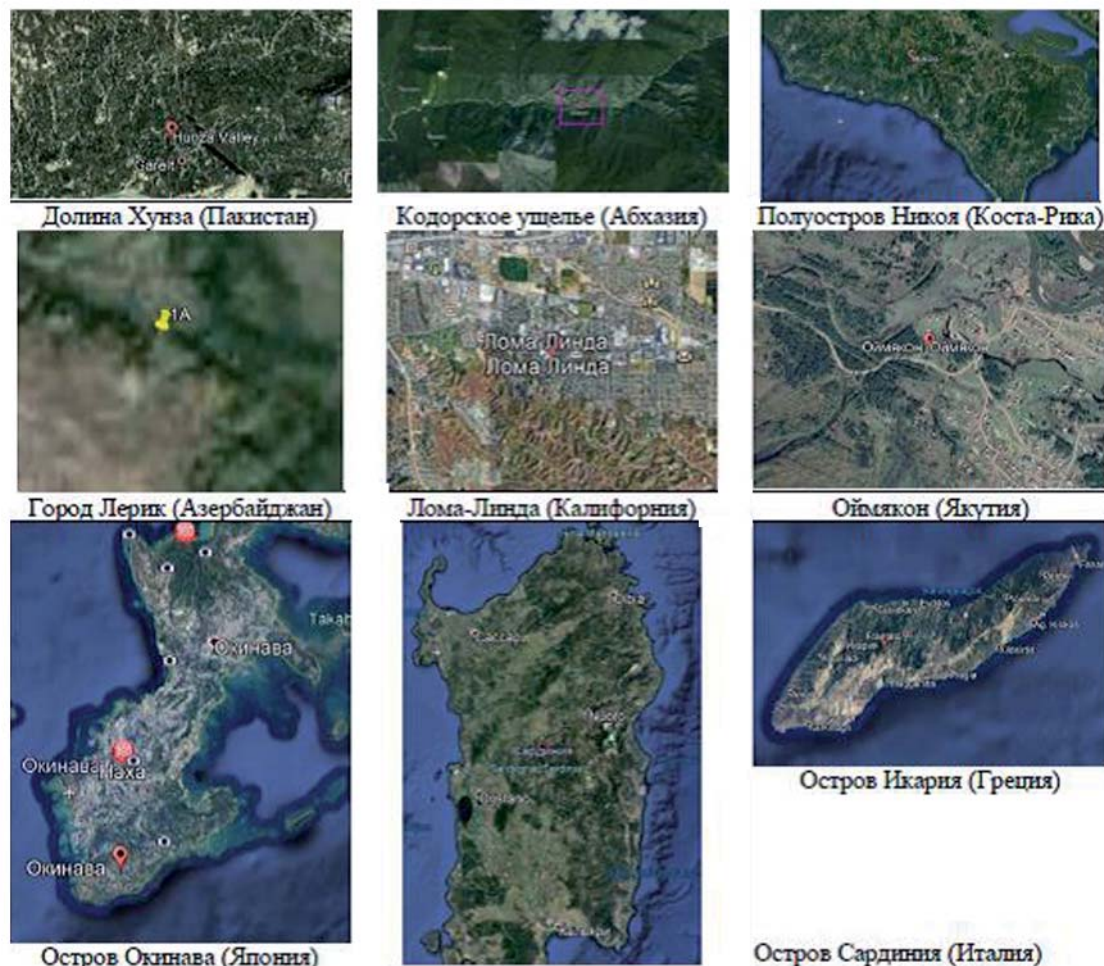


Рис. 31. Спутниковые снимки территорий расположения районов долгожительства
 Fig. 31. Satellite images of the territories of the areas of longevity location

жительств на островах Окинава (Япония), Сардиния (Италия), Икардия (Греция), на полуострове Никоя (Коста-Рика), в долине Хунза (Пакистан), в Кодорском ущелье (Абхазия), а также населенные пункты Лерик (Азербайджан), Лома-Линда (Калифорния, США), Оймякон (Якутия) (рис. 31).

В результате установлено, что все обследованные участки долгожительства расположены в пределах глубинных каналов (вулканов) с корнями на глубине 723 км, заполненных базальтовыми породами. В контурах этих вулканов на глубине 69 км формируется вода. Практически во всем интервале базальтов в вулканах регистрируются отклики от водорода. Можно сделать вывод, что употребление обогащенной водородом питьевой воды способствует долгожительству.

Усадьба У. Черчилля (Великобритания). Известно, что долгожителем был выдающийся политик Великобритании Уинстон Черчилль. В связи с этим появилось предположение, что его усадьба также расположена на базальтовом вулкане. Для проверки изложенного выполнена частотно-резонансная обработка спутникового снимка участка расположения усадьбы (рис. 32). В процессе экспериментов зарегистрированы сигналы от базальтов и водорода. Корень базальтового вулкана определен на глубине 470 км. Сигналы от воды фиксировали до глубине 69 км.

Определение химических элементов в разрезах. Экспериментальные исследования по фиксации хи-



Рис. 32. Спутниковый снимок усадьбы У. Черчилля (Англия).
 Fig. 32. Satellite image of the estate of W. Churchill (England)

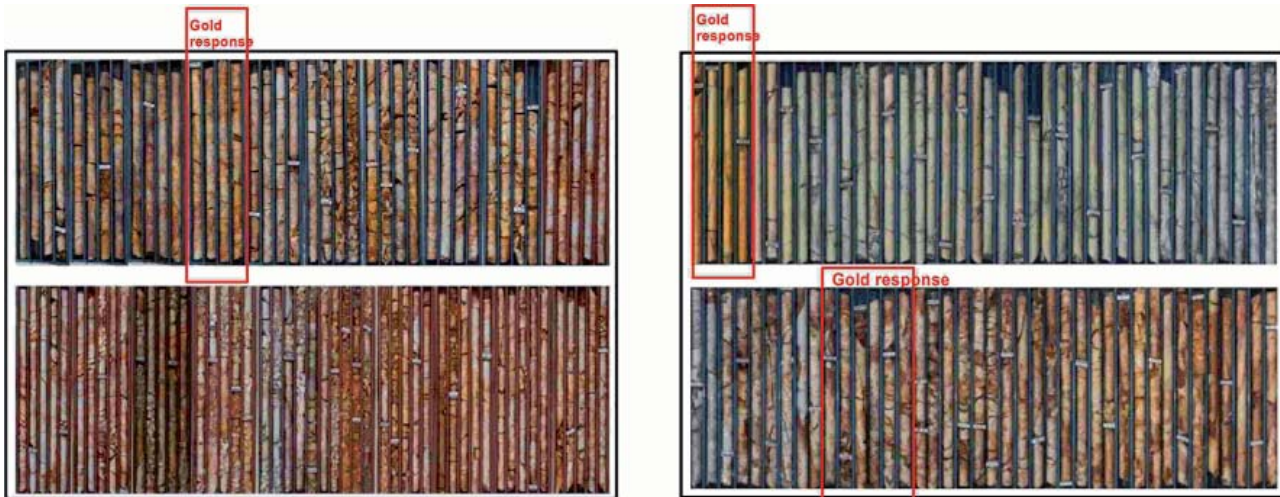


Рис. 33. Керн из скважин золоторудного месторождения. Перу [30]. Скважины, в керне которых определено наличие золота частотно-резонансным методом регистрации полезных сигналов, обозначены красными прямоугольниками

Fig. 33. Core from the wells of the gold field (Peru) [30]. Wells in which the presence of gold is determined by the frequency-resonance method of useful signals detecting are indicated by red rectangles

мических элементов в воде, в отложениях разреза проводили в морской антарктической экспедиции. Некоторые результаты таких работ представлены в статье [17].

Золото. В статье [30] представлен фотоснимок керна из скважин, пробуренных на золоторудном месторождении в Перу (рис. 33). Проведена частотно-резонансная обработка снимка с целью выявления скважин, которые вскрыли породы с золоторудной минерализацией. В результате обработки снимка выделены три скважины, от керна которых получены отклики (сигналы) на частотах золота. На рис. 33 керн из этих скважин отмечен прямоугольными контурами.

Материалы экспериментов были направлены автору статьи для верификации. Полученный от него ответ свидетельствует о том, что керн с содержанием золота установлен корректно. Дополнительно из Перу были получены результаты определения содержания золота в керне скважин.

Химические элементы в минералах. Методика

определения состава химических элементов в породах и минералах апробирована также на различных образцах кварца. Всего обработано восемь фотоснимков образцов кварца.

Частотно-резонансный анализ фотоснимка кварца молочного (рис. 34) показал, что образец содержит 50 химических элементов: водород, дейтерий, гелий, литий, бериллий, азот, кислород, фтор, натрий, магний, кремний, фосфор, серу, хлор, аргон, ванадий, хром, марганец, железо, никель, медь, галлий, германий, мышьяк, селен, бром, криптон, стронций, молибден, технеций, рутений, родий, серебро, кадмий, индий, сурьму, теллур, йод, неодим, прометий, самарий, тербий, лютеций, вольфрам, рений, осмий, иридий, ртуть, таллий, свинец.

Установлено также, что кварц водянистый (рис. 35) содержит 38 химических элементов: водород, дейтерий, гелий, литий, бериллий, бор, углерод, азот, фтор, неон, натрий, магний, кремний, фосфор, серу, хлор, кальций, скандий, титан, ванадий, марганец, железо, цинк, германий, мышьяк, селен,



Рис. 34. Фотография образца кварца молочного
Fig. 34. Photograph of a sample of milk quartz



Рис. 35. Фотография образца кварца водянистого
Fig. 35. Photograph of a sample of watery quartz

бром, криптон, рубидий, технеций, родий, палладий, серебро, кадмий, цезий, барий, лантан, церий.

В остальных шести обработанных фотоснимках образцов кварца установлено следующее количество химических элементов: 1) кварц слабодымчатый — 35; 2) кварц-морион — 34; 3) кварц бесцветный — 50; 4) кварц Ленчинский — 61; 5) кварц Арсеновский — 48; 6) кварц Стеклянная Гора — 21.

Химические элементы в отложениях разреза. С целью изучения возможности применения используемых методов частотно-резонансной обработки спутниковых снимков и фотоснимков для поисков и локализации участков скопления рудных минералов и химических элементов экспериментальные исследования демонстрационного характера были проведены в 2019 г. в различных регионах мира.

Результаты такого рода работ на участках месторождений редкоземельных элементов (РЗЭ) в Тихом океане, на о-ве Змеиный (Черное море), а также на локальном участке в пределах блока 1—14 Хан Кубрат на шельфе Болгарии представлены в статье [17].

Результаты частотно-резонансной обработки фотоснимка Украинской антарктической станции на о-ве Галиндез (рис. 36) указывают на то, что в интервале глубин 0—600 м верхней части разреза этого участка содержатся следующие химические элементы: водород, дейтерий, гелий, фтор, неон, натрий, магний, алюминий, кремний, ванадий, медь, цинк, галлий, германий, мышьяк, селен, бром, криптон, рубидий, стронций, иттрий, технеций, молибден, ниобий (слабый сигнал), цирконий (слабый сигнал), рутений, радий, палладий, олово, сурьма, теллур, йод, ксенон, цезий, барий, лантан, церий, празеодим, неодим, прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий (сильный), лютеций, гафний, тантал, вольфрам, рений, осмий, иридий, платина, уран, нептуний, плутоний, америций, кюрий, берклий, калифорний, эйнштейний, фермий, менделевий, nobелий, лоуренсий, резерфордий.



Рис. 36. Украинская антарктическая станция «Академик Вернадский»
Fig. 36. The Ukrainian Antarctic station «Academician Vernadsky»

Частотно-резонансная обработка спутникового снимка вулканического комплекса Десеппин (рис. 37), расположенного в проливе Брансфилд, позволяет констатировать, что в верхней части разреза (в интервале 0—600 м) содержатся: водород, дейтерий, гелий, литий, бериллий, бор, углерод, азот, кислород, фтор, неон, натрий, алюминий, кремний, фосфор, сера, хлор, аргон, кальций, скандий, титан, ванадий, хром, марганец, бром, криптон, рубидий, стронций, иттрий, цирконий, ниобий, молибден, технеций, рутений, радий, палладий, серебро, индий, олово, сурьма, теллур, ксенон, цезий, барий, лантан, церий, празеодим, неодим, прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий, лютеций, гафний, тантал, ртуть, таллий, свинец, висмут, полоний, астат, радон, франций, радий, актиний, торий, протактиний, уран, нептуний, плутоний, америций, кюрий, берклий, калифорний, эйнштейний, фермий, менделевий, nobелий, лоуренсий, резерфордий.

Рекогносцировочные исследования в Черном море.

Участки нефтяных slickов в восточной части моря. Карты нефтяных slickов в Каспийском и Черном морях (рис. 38), а также спутниковые снимки (см. рис. 39) участков нефтяных загрязнений приведены в статьях [9, 27]. Результаты обработки спутниковых снимков некоторых участков загрязнений в Каспийском море представлены в статье [20].

При обработке спутникового снимка участка загрязнения на шельфе Турции (рис. 39) получены отклики от нефти (сильный), конденсата (сильный), газа и янтаря, а также 1—6-й групп осадочных пород. Отклики от магматических пород не зафиксированы.

Отметим, что результаты обработки спутникового снимка участка загрязнений в районе г. Поти (верхняя зона на рис. 38) приведены в статье [17].

Фиксированием откликов от 2-й группы осадочных пород на разных глубинах корень вулкана осадочных пород определен на глубине 470 км.

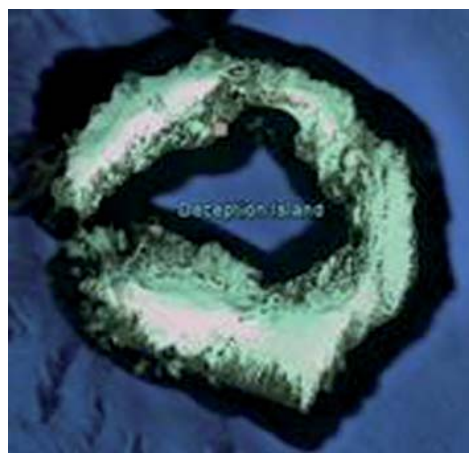


Рис. 37. Спутниковый снимок вулкана Десеппин
Fig. 37. Satellite image of Deception volcano

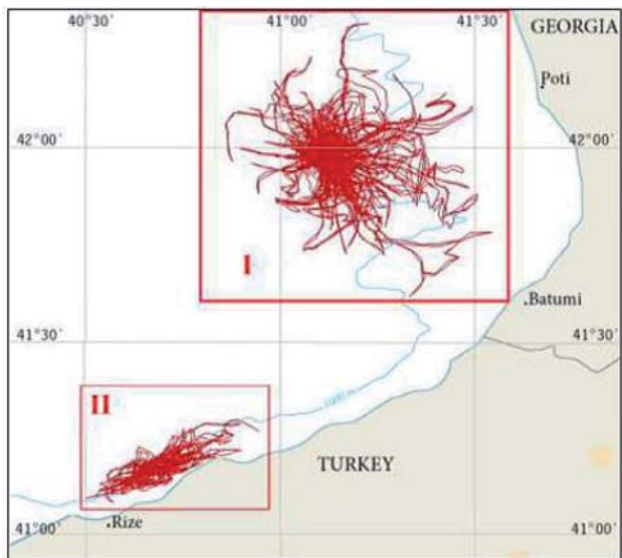


Рис. 38. Схема нефтяных загрязнений морской поверхности в юго-восточной части Черного моря [9, 27]

Fig. 38. Scheme of oil pollution of the sea surface in the south-eastern part of the Black Sea [9, 27]

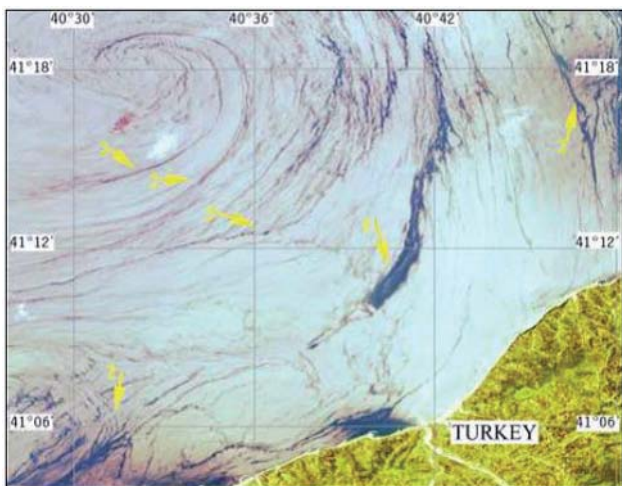


Рис. 39. Спутниковый снимок участка нефтяного загрязнения на шельфе Турции [9, 27]

Fig. 39. Satellite image of the oil pollution section on the Turkish offshore [9, 27]

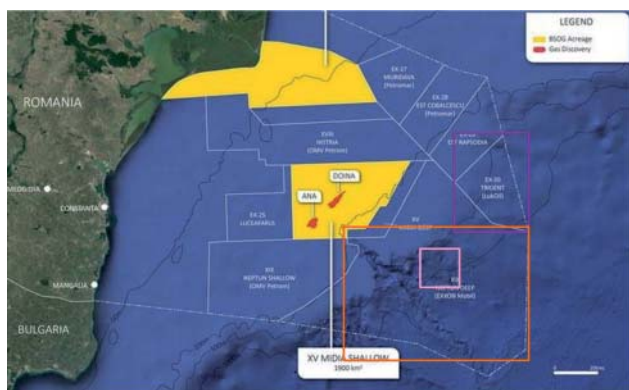


Рис. 40. Схема расположения лицензионных блоков на шельфе Румынии [29]

Fig. 40. The sketch-map of license blocks on the Romania offshore [29]

Сигналы от нефти, конденсата, газа и янтаря получены на поверхности (глубине) 57 км.

При сканировании разреза с 200 м, шаг 1 м, отклики от нефти получены из следующих интервалов глубин, м: 1) 570—920; 2) 1090—1900; 3) 3000—3490; 4) 4510—5290; переход на шаг 5 м: 5) 7225—8180 (прослежено до глубины 16 км).

Фрагмент поискового блока Нептун. На рис. 40 показана схема расположения лицензионных блоков на шельфе Румынии [29]. Крупным прямоугольным контуром обозначено положение блока Нептун, а выше, меньшим прямоугольником, — лицензионного участка компании Лукойл.

При обработке снимка блока Нептун получены отклики от нефти, конденсата, газа (слабый); от янтаря, газогидратов и угля сигналы не получены.

Зарегистрированы сигналы от 1, 3, 4 (слабый), 5 (слабый), 7 и 11-й групп осадочных пород, а также 1, 6 (слабый) и 11-й групп — магматических.

При обработке локального фрагмента снимка блока Нептун (небольшой прямоугольник) зафиксированы сигналы от нефти (слабый), конденсата (слабый) и газа. Получены отклики от 8-й и 9-й (очень слабый) групп осадочных пород, от магматических — сигналы отсутствовали. Фиксацией откликов на различных поверхностях корень вулкана, заполненного 8-й группой осадочных пород (доломиты), определен на глубине 470 км.

Поисковый блок Трайдент. Блок компании Лукойл обозначен на рис. 40 верхним прямоугольником. При обработке этого фрагмента получены отклики от нефти (слабые), конденсата (слабые), газа (сильные), газогидратов и воды (глубинной). Отклики от 1-й группы осадочных пород прослежены до глубины 195 км (слой плавления).

Сигналы от газогидратов получены только из 1-й группы осадочных пород, из других групп пород отклики не получены. Добавим, что отклики фиксируются только от одного образца из этой группы — брекчии кварцевой.

При сканировании разреза с поверхности до 10 км, шаг 1 и 5 м, отклики от газогидратов получены из интервалов 1020—1770 и 2690—4050 м.

При использовании фотоснимка газогидратов, обнаруженных на участке бурением, отклики получены из интервалов 1030—1730 и 2690—4050 м. От воды отклики зафиксированы в интервалах 1040—1765 и 2700—4045 м (сканирование с шагом 1 м).

Сканированием разреза отклики от газа получены из интервалов 1025—1770 и 2400—4030 м. На поверхности 4143 м из нижней части разреза отклики от газа отсутствовали.

Северо-западная часть моря. На рис. 41 показаны контуры трех крупных блоков рекогносцировочного обследования, в том числе блока Дельфин, который дополнительно разбит на шесть фрагментов.

В процессе проведения частотно-резонансной обработки спутниковых снимков отдельных блоков

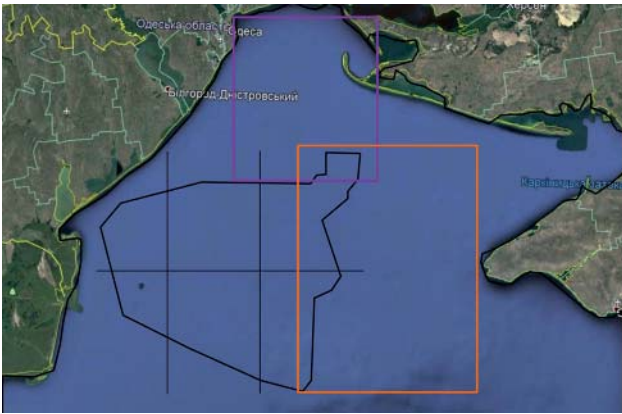


Рис. 41. Схема расположения блоков обследования в северо-западной части Черного моря

Fig. 41. The sketch-map of the survey blocks in the northwestern part of the Black Sea

или их фрагментов получены интегральные оценки перспектив их нефтегазоносности.

При обработке фрагмента спутникового снимка в верхнем прямоугольном контуре получены сигналы от нефти, конденсата и газа. Зафиксированы отклики от 7-й и 8-й групп осадочных пород. Корень канала (вулкана) 7-й группы пород (известняки) определен на глубине 470 км, отклики от 8-й группы фиксировали до глубины 5 км.

Подтверждено наличие границы 57 км — отклики от УВ на этой поверхности зафиксированы.

В пределах правого прямоугольного контура (рис. 41) получены отклики только от газа, а также 7-й и 9-й групп осадочных пород. Корень вулкана 9-й группы (кремнистые породы) зафиксирован на глубине 723 км. Отклики от воды фиксировали до глубины 69 км.

Отметим, что вследствие большой площади блока Дельфин отклики от 1–6-й групп осадочных пород, соли, а также 1, 3, 4, 6 и 7-й групп магматических зафиксированы с временной задержкой. В процессе обработки спутникового снимка всего блока получены отклики от 7-й и 9-й групп осадочных пород. Корень вулкана 9-й группы пород определен на глубине 723 км. Отклики от воды получены на глубине 69 км.

В пределах блока Дельфин расположен о-в Змеиный. Результаты частотно-резонансной обработки крупного фотоснимка этого острова представлены в статье [20]. При дополнительной обработке спутникового снимка острова получены отклики от 7-й и 8-й групп осадочных пород. Корень вулкана 7-й группы пород (известняки) зафиксирован на глубине 217 км (в слое плавления). Отклики от 8-й группы (доломиты) прослежены до глубины 400 м.

Сигналы от нефти, конденсата и газа фиксировали до глубины 57 км.

Выводы и заключение

Экспериментальные исследования с целью дополнительной апробации мобильных прямопоиско-

вых методов являются, в принципе, продолжением ранее выполненных работ, результаты которых представлены в опубликованных материалах [14–20, 31–34]. Сформулированные в этих публикациях выводы справедливы в целом и по отношению к представленным выше материалам.

В очередной раз обратим внимание на важнейшую особенность прямопоисковых частотно-резонансных методов. В отличие от классических геофизических методов используемые методы позволяют наполнять изучаемый разрез соответствующими комплексами осадочных, метаморфических и магматических пород, а также определять интервалы разреза, перспективные на обнаружение горючих и рудных полезных ископаемых сразу, в процессе проведения измерений (регистрации сигналов) разработанными аппаратно-измерительными устройствами (т. е. без дополнительных этапов моделирования и геологической интерпретации результатов геофизических измерений).

Результаты представленных выше экспериментальных работ можно резюмировать вкратце следующим образом.

1. Выполненные исследования на участках бурения глубоких скважин на нефть и газ подтвердили целесообразность проведения дополнительных работ с применением прямопоисковых методов при выборе площадок для их заложения. Проблема освоения нефтегазового потенциала глубинных горизонтов разреза в пределах разрабатываемых месторождений детально анализируется в статье [11].

2. На обследованных участках добычи сланцевого газа обнаружены вертикальные каналы (вулканы), заполненные осадочными породами, в пределах которых могут быть выявлены скопления нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах в глубинных горизонтах разреза.

3. Результаты рекогносцировочных исследований в северо-западной части ДДВ, а также в Припятском прогибе свидетельствуют о целесообразности проведения в этих регионах детальных поисковых работ на УВ. Обследование на участках расположения нескольких известных месторождений УВ в ДДВ подтверждают прогнозы специалистов о перспективности глубинных горизонтов впадины на нефть и газ.

4. На многих площадях исследований подтверждено существование границы на глубине 57 км, в районе которой происходит синтез нефти, конденсата, газа и янтаря из мигрирующих снизу водорода и углерода.

5. Получены дополнительные материалы, указывающие на синтез воды на глубине 69 км в вулканических комплексах определенного типа. Обследование зон долгожительства в различных регионах показало, что все они расположены в пределах вулканических построек, заполненных базальтами. В этих вулканах идет синтез воды на глубине 69 км и

происходит миграция водорода. Обогащенная водородом вода содействует долгожительству.

6. Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о возможности использования методов частотно-резонансной обработки и декодирования спутниковых снимков и фотоснимков для оперативного установления фактов наличия (или отсутствия) различных (искомых) химических элементов в образцах минералов и пород, в керне скважин, в отложениях разреза на разных глубинах.

7. Интегральная оценка перспектив нефтегазоносности крупных поисковых блоков в северо-западной части Черного моря подтверждает целесообразность проведения в этом регионе поисковых работ на нефть и газ.

В пределах перспективных на обнаружение УВ участков и блоков, выделенных на этапе интегральной оценки их нефтегазоносности, могут быть проведены детальные исследования с использованием частотно-резонансных методов обработки спутниковых снимков. Исследования детального характера позволяют [20]:

а) обнаружить и локализовать в пределах блоков и участков локальные аномальные зоны фиксации откликов (сигналов) на резонансных частотах нефти, конденсата, газа;

б) в пределах закартированных аномальных зон с использованием методики вертикального сканирования разреза определить (и уточнить с использованием более мелкого шага сканирования) глубины интервалов откликов на резонансных частотах нефти, газа и конденсата;

в) в интервалах откликов на частотах УВ определить типы пород-коллекторов;

г) установить типы пород, которые являются покровками для обнаруженных интервалов откликов на резонансных частотах нефти, конденсата и газа;

д) определить типы нефти и конденсата, от которых фиксируются сигналы (отклики), и интервалы разреза (в частотно-резонансных методах традиционно используются 117 образцов нефти и 15 образцов газоконденсата).

Выполненные экспериментальные исследования рекогносцировочного характера предоставили дополнительные свидетельства в пользу глубинного (эндогенного) происхождения нефти, конденсата, газа и янтаря в процессе водородной дегазации Земли [12]. Дополнительные сведения по проблеме минерального синтеза углеводородов представлены также в тезисах докладов VII Кудрявцевских Чтений (7 КЧ) на сайте <http://conference.deeroil.ru/index.php/materials>.

Результаты многочисленных экспериментальных исследований, рассмотренных выше, а также в статьях и докладах [14–20, 31–34], можно резюмировать следующим образом.

1. Проведенные экспериментальные исследования рекогносцировочного характера предоставили

дополнительные свидетельства в пользу глубинного (эндогенного) происхождения нефти, конденсата, газа и янтаря. На участках обследования, в которых отмечаются отклики от УВ, в пределах (возможно в центральных частях) каналов (вулканов) глубинной миграции флюидов, минерального вещества и химических элементов практически всегда фиксируется граница 57 км. Ниже этой границы регистрируются отклики на частотах водорода и углерода, выше — нефти, конденсата, газа и янтаря (только в каналах определенного типа) [14–20].

2. Результаты исследований в различных регионах мира позволяют сделать вывод о том, что участки добычи и находок янтаря следует считать перспективными для поисков УВ [14, 20]. Материалы работ на янтареносном участке в Подляско-Брестской впадины в Республике Беларусь еще раз подтвердили, этот вывод.

3. Обследование участков расположения месторождений соли показало, что в их пределах также регистрируются сигналы на частотах углеводородов [20].

4. В процессе апробации прямопоисковых методов отклики от УВ неоднократно фиксировали в угольных бассейнах из горизонтов разреза, залегающих ниже угленосных пластов (в том числе на достаточно больших глубинах) [20].

5. Практически на всех обследованных участках видимой водородной дегазации зарегистрированы отклики от базальтов. В обнаруженных базальтовых каналах с корнями на различных глубинах повсеместно (почти во всем интервале регистрации базальтов) фиксируются сигналы на частотах водорода [16–19].

6. На отдельных участках Украинского щита из интервала между верхним и нижним слоями гранитов получены сигналы от осадочных пород, а также нефти, конденсата, газа и янтаря [16–19]. При проведении зондирований вдоль профиля в северной части щита обнаружен участок, подобный по строению фрагменту площади в пределах месторождения Белый Тигр на шельфе Вьетнама [16]. Сигналы от УВ на этом участке фиксировали до глубины 57 км. Отметим, что при сканировании разреза наличие двух интервалов гранитов установлено также на отдельном участке Воронежского кристаллического массива и в пределах Ромашкинского месторождения в Татарстане.

7. В последнее время на некоторых участках отклики от УВ фиксировались из интервалов нахождения ультрамафических пород.

8. На суше и в морских акваториях обнаружены многочисленные участки (площади) расположения глубинных каналов, заполненных осадочными и магматическими породами разных типов, в пределах которых на границе примерно 69 км идет формирование воды!

9. Полагаем, что результаты проведенных ис-

следований можно считать таковыми, что свидетельствуют в пользу концепции растущей (расширяющейся) Земли, не теории литосферных плит.

В своих публикациях авторы уже отмечали «настороженное» отношение специалистов-практиков и научных сотрудников к разрабатываемым прямопоисковым методам (базирующимся прежде всего на обработке и интерпретации данных дистанционного зондирования Земли). Есть повод с удовлетворением отметить, что экспериментальные работы по проблеме создания мобильных и малозатратных прямопоисковых методов и технологий проводятся и в других регионах. Целесообразность таких исследований в этом направлении убедительно подчеркивается в небольшом фрагменте из доклада Н.М. Андреева на 7 КЧ [1]: «По мнению автора, спор о происхождении углеводородов сегодня уже не имеет никакого смысла. Результаты исследований биогеофизическим методом (БГФ) десятков месторождений углеводородов и сотен с помощью недавно разработанной спинорно-голографической технологии дистанционного зондирования космоснимков (СГТ ДЗ) не оставляют ни одного шанса органической гипотезе. По крайней мере, если речь идёт о масштабах месторождений. Эти исследования четко и однозначно указывают на глубинный характер формирования УВ. Поэтому этот вопрос здесь даже не будет обсуждаться. Нет смысла также тратить время на доказательства реальности БГФ метода, а теперь уже и в варианте СГТ ДЗ, с его поистине фантастическими возможностями и эффективностью. В своих докладах на первых трёх Кудрявцевских чтениях автор безуспешно пытался обратить внимание специалистов на удивительные результаты применения БГФ метода. Но осознав, что при сегодняшнем уровне общественного сознания бесполезно ожидать от него понимания в этой теме (по словам одного геолога, коллеги ещё лет 50 её не поймут), стал просто использовать эти технологии при решении своих различных производственных задач.

А в свободное время заниматься изучением открывшихся возможностей, формированием новых поисковых подходов и созданием собственной, теперь уже огромной, базы данных месторождений различных полезных ископаемых на всех континентах. В ходе проведения различных исследований стало очевидным, что месторождения, углеводородные и рудные, тесно взаимосвязаны между собой, и данные технологии не менее эффективно позволяют заниматься также поисками рудных месторождений».

В заключение еще раз отметим, что результаты проведенной масштабной апробации и практического применения в различных регионах мира разрабатываемых компонент мобильной прямопоисковой технологии позволяют авторам констатировать, что частотно-резонансный метод обработки и

декодирования спутниковых снимков и фотоснимков заслуживает внимания представителей геолого-геофизических организаций и научных учреждений, а заинтересованных специалистов мы приглашаем к активному проведению исследований в этом направлении.

Список библиографический ссылок

1. Андреев Н.М. Нефтепоисковая технология СГТ ДЗ как инструмент изучения механизма формирования и прогнозирования активности вулканов. VII Кудрявцевские чтения — Всероссийская конференция по глубинному генезису нефти и газа. Москва, ЦГЭ, 21—23 октября 2019: тезисы докладов. 5 с. <http://conference.deepoil.ru/index.php/materials>
2. Богдасаров М.А., Шешко Н.Н., Кожанов Ю.Д., Маевская А.Н. Геологическое строение и полезные ископаемые палеоген-неогеновых отложений территории Подляско-Брестской впадины. Надзор користування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції (7—11 жовтня 2019 р., м. Трускавець). Київ: Державна комісія України по запасах корисних копалин 2019. Т. 1. С. 43—49. <http://conf.dkz.gov.ua/>
3. Винник М.М. Перспективи нафтогазоносності і напрямки подальших робіт у межах північно-західної частини Дніпровсько-Донецької западини. Надзор користування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції (7—11 жовтня 2019 р., м. Трускавець). Київ: Державна комісія України по запасах корисних копалин, 2019. Т. 1. С. 422—427. <http://conf.dkz.gov.ua/>
4. Глонь В.А. Прогнозування покладів вуглеводнів у районі Срібнянської депресії за структурно-термоатмогеохімічними дослідженнями. *Геологічний журнал*. 2018. № 3 (364). С. 111—120. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2018.3.142278>
5. Грибик Я.Г. Основные перспективные геологические структуры трансграничной территории Беларусь—Украина. Надзор користування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції (7—11 жовтня 2019 р., м. Трускавець). Київ: Державна комісія України по запасах корисних копалин, 2019. Т. 1. С. 67—69. <http://conf.dkz.gov.ua/>
6. Друзьяк Н.Г. Как продлить быструю жизнь. Санкт-Петербург: Изд-во «Крылов», 1 янв. 2007 г. 1000 с.
7. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Новые возможности оперативной оценки перспектив нефтегазоносности разведочных площадей, труднодоступных и удаленных территорий, лицензионных блоков. *Геоінформатика*. 2010. № 3. С. 22—43.
8. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Частотно-резонансный принцип, мобильная геоэлектрическая технология: новая парадигма геофизических исследований. *Геофизический журнал*. 2012. Т. 34, № 4. С. 167—176.
9. Митягина М.И., Лаврова О.Ю., Бочарова Т.Ю. Спутниковый мониторинг нефтяных загрязнений морской поверхности. *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2015. Т. 12, № 5. С. 130—149. <http://jr.rse.cosmos.ru/article.aspx?id=1426>

10. Муслимов Р.Х., Трофимов В.А., Плотникова И.Н. и др. Роль глубинной дегазации Земли и кристаллического фундамента в формировании и естественном восполнении запасов нефтяных и газовых месторождений. Казань: ФЭН Академии наук РТ, 2019. 264 с.
11. Тимурзиев А.И. Альтернативы «сланцевого» сценария развития ТЭК России на основе глубинной парадигмы нефтегазовой геологии. *Геофизический журнал*. 2018. Т. 40, № 4. С. 133–154.
12. Шестопапов В.М., Лукин А.Е., Згоник В.А. и др. Очерки дегазации Земли. Киев: ТОВ «БАДАТА-Интек сервис», 2018. 632 с.
13. Якимчук М.А. Электричне поле і його роль у житті Землі. *Геоінформатика*. 2014. № 3. С. 10–20.
14. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н., Бахмутов В.Г., Соловьев В.Д. Геофизические исследования в Украинской морской антарктической экспедиции 2018 г.: мобильная измерительная аппаратура, инновационные прямопоисковые методы, новые результаты. *Геоінформатика*. 2019. № 1. С. 5–27.
15. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Интегральная оценка структуры некоторых вулканов и кимберлитовых трубок Земли. *Геоінформатика*. 2019. № 1. С. 28–38.
16. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Украинский щит: новые данные о глубинном строении и перспективах обнаружения залежей нефти, газоконденсата, газа и водорода. *Геоінформатика*. 2019. № 2. С. 5–18.
17. Якимчук Н.А., Левашов С.П., Корчагин И.Н. Прямопоисковая мобильная технология: результаты апробации при поисках скоплений водорода и каналов миграции глубинных флюидов, минерального вещества и химических элементов. *Геоінформатика*. 2019. № 2. С. 19–42.
18. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Особенности глубинного строения и перспективы нефтегазоносности отдельных блоков Украинского щита по результатам частотно-резонансного зондирования разреза. *Геоінформатика*. 2019. № 3. С. 5–18.
19. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Применение мобильных частотно-резонансных методов обработки спутниковых снимков и фотоснимков при поисках скоплений водорода. *Геоінформатика*. 2019. № 3. С. 19–28.
20. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Технология частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ: результаты практической апробации при поисках полезных ископаемых в различных регионах земного шара. Часть I. *Геоінформатика*. 2019. № 3. С. 29–51.
21. Chloe Gustafson, Kerry Key, Rob L. Evans Aquifer systems extending far offshore on the U.S. *Atlantic margin*. *Scientific Reports*, 2019. 9:8709. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44611-7>
22. Discovery of 100 billion Square Grade large Gas Field in Tarim Oilfield. <http://www.chinanewsportal.com/news/2019/1004/0730/5d96915f3b07d51b7754f817>
23. Fracking equipment removed from Cuadrilla site after operations suspended: Work at this site could soon be at an end. <https://www.independent.co.uk/environment/fracking-cuadrilla-lancashire-preston-new-road-suspended-equipment-removed-a9126671.html>
24. <https://cuadrillaresources.com/our-sites/lancashire/>
25. Large gas field discovered in Xinjiang's Tarim Basin <https://news.cgtn.com/news/2019-10-04/Large-gas-field-discovered-in-Xinjiang-s-Tarim-Basin-Kw7ll5jqbm/index.html>
26. Lea advances to nation's No. 2 county in oil production <https://www.hobbsnews.com/2019/05/14/lea-advances-to-nations-no-2-county-in-oil-production/>
27. Mityagina M., Lavrova O. Satellite Survey of Inner Seas: Oil Pollution in the Black and Caspian Seas. *Remote Sens*. 2016. 8, 875. 24 p.; doi:10.3390/rs8100875 www.mdpi.com/journal/remotesensing
28. PetroChina reaches new depths in onshore drilling in Asia <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/29/WS-5d3ebcb3a310d8305640196b.html>
29. Romania: Black Sea Oil & Gas completes the two well exploration drilling program in the Black Sea. <https://www.energy-pedia.com/news/romania/black-sea-oil-gas-completes-the-two-well-exploration-drilling-program-in-the-black-sea-174321>
30. Villena H. «El Toro gold mine (Peru): geological features and perspectives. *Visnyk Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*. 2018. 2(81). P. 63–69.
31. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N., Bakhmutov V.G., Solovjev V.D. Geophysical researches for the hydrocarbon accumulations searching in Ukrainian marine Antarctic expedition of 2018. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15003_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902018 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98441>
32. Yakymchuk N.A., Levashov S. P., Korchagin I.N. Integral evaluation of the oil and gas prospect of search blocks and areas by the frequency-resonance method of satellite images processing. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15004_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902019 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98442>
33. Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N. New evidence of amber endogenous genesis. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15002_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902017 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98440>
34. Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N. Studying the deep structure of kimberlite pipes by the results of remote sensing data frequency-resonance processing. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15001_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902016 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98439>

Поступила в редакцию 4.11.2019 г.

ТЕХНОЛОГІЯ ЧАСТОТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ ДЗЗ: РЕЗУЛЬТАТИ ПРАКТИЧНОЇ АПРОБАЦІЇ ПРИ ПОШУКАХ КОРИСНИХ КОПАЛИН В РІЗНИХ РЕГІОНАХ ЗЕМНОЇ КУЛІ ЧАСТИНА II

М.А. Якимчук¹, І.М. Корчагин²

¹Інститут прикладних проблем екології, геофізики і геохімії, пров. Лабораторний, 1, м. Київ, 01133, Україна, e-mail: yakymchuk@gmail.com

²Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, просп. Акад. Палладіна, 32, м. Київ, 03680, Україна, e-mail: korchagin.i.n@gmail.com

Наведено матеріали додаткової апробації та практичного застосування мобільних прямопошукових методів у різних регіонах світу. Дослідження на ділянках буріння глибоких свердловин на нафту і газ підтвердили доцільність проведення додаткових робіт із застосуванням прямопошукових методів при виборі майданчиків для їх закладення. На обстежених ділянках видобутку сланцевого газу виявлено вертикальні канали (вулкани), заповнені осадовими породами, в межах яких можуть бути скупчення нафти, конденсату та газу в традиційних колекторах у глибинних горизонтах розрізу. Результати рекогносцирувальних досліджень у північно-західній частині Дніпровсько-Донецької западини, а також у Прип'ятському прогині засвідчили доцільність проведення в цих регіонах детальних пошукових робіт на вуглеводні. Обстеження на ділянках розташування декількох відомих родовищ вуглеводнів у Дніпровсько-Донецької западині підтверджують прогнози фахівців про перспективність її глибинних горизонтів на нафту і газ. На багатьох площах досліджень підтверджено існування поверхні на глибині 57 км, у районі якої відбувається синтез нафти, конденсату, газу та бурштину з водню та вуглецю, що мігрують знизу. Отримано додаткові матеріали, що засвідчують синтез води на глибині 69 км у вулканічних комплексах певного типу. Обстеження зон довголіття в різних регіонах показало, що всі вони розміщуються в межах вулканічних структур, заповнених базальтами. У цих вулканах йде синтез води на глибині 69 км і відбувається міграція водню. Збагачена воднем вода сприяє довголіттю. Отримані матеріали вказують на можливість застосування методів частотно-резонансної обробки і декодування супутникових знімків і фотознімків для оперативного встановлення фактів наявності (або відсутності) різних (шуканих) хімічних елементів у зразках мінералів і порід, у керні свердловин, у відкладах розрізу на різних глибинах. Інтегральне оцінювання перспектив нафтогазоносності великих пошукових блоків у північно-західній частині Чорного моря свідчить про доцільність проведення в регіоні пошукових робіт на нафту і газ. У цілому, згідно з результатами експериментальних досліджень, розроблені прямопошукові методи є працездатними, ефективними і важливими для практичного застосування при пошуках і розвідці скупчень вуглеводнів, води (питної, мінеральної) та рудних корисних копалин.

Ключові слова: прямі пошуки, вертикальний канал, вулкан, глибинна будова, розріз, нафта, газ, водень, бурштин, сіль, алмаз, кімберліти, хімічні елементи, супутникові дані, мобільна технологія, аномалія, обробка даних дистанційного зондування Землі, інтерпретація, вертикальне зондування.

TECHNOLOGY OF FREQUENCY-RESONANCE PROCESSING OF REMOTE SENSING DATA: RESULTS OF PRACTICAL APPROBATION DURING MINERAL SEARCHING IN VARIOUS REGIONS OF THE GLOBE. PART II

М.А. Yakymchuk¹, I.M. Korchagin²

¹Institute of Applied Problems of Ecology, Geophysics and Geochemistry, Laboratory Lane, Kyiv, 01133, Ukraine, e-mail: yakymchuk@gmail.com

²Institute of Geophysics, NAS of Ukraine, 32, Palladin Ave., Kyiv, 03680, Ukraine, e-mail: korchagin.i.n@gmail.com

Purpose. The materials of additional testing of mobile direct-prospecting methods in various regions of the world are presented. Experimental studies have been carried out (and will continue in the future) in order to demonstrate the operability, efficiency and potential capabilities of the developed methods during various geological and geophysical problems solving

Design/methodology/approach. The developed mobile and low-cost technology includes modified methods of frequency-resonance processing and decoding of satellite images and photo images, vertical electric-resonance sounding (scanning) of a cross-section, as well as a method of integrated assessment of the prospects of oil and gas potential of large prospecting blocks and license areas. Separate methods of this direct-prospecting technology are based on the principles of the «substance» paradigm of geophysical research, the essence of which is to search for a specific substance — oil, gas, gas condensate, gold, zinc, etc

Findings. The studies performed at the sites of deep wells drilling for oil and gas have confirmed the feasibility of additional works conducting with using direct-prospecting methods when choosing sites for their laying. Vertical channels (volcanoes) filled with sedimentary rocks were discovered in the examined shale gas production areas, within which accumulations of oil, condensate and gas can be detected in traditional reservoirs in the deep horizons of the cross-section. The results of reconnaissance studies in the northwestern part of the Dnieper-Donets Depression (DDD), as

well as in the Pripyat Trough, indicated the feasibility of conducting detailed hydrocarbon (HC) prospecting in these regions. The surveys at the sites, where several well-known hydrocarbon deposits in the DDD are located, confirm the forecasts of specialists about the prospects of the deep horizons of the depression for oil and gas. In many research areas, the existence of a 57 km boundary has been confirmed, in the region of which there is a synthesis of oil, condensate, gas and amber from hydrogen and carbon migrating from below. Additional materials have been obtained that testify to the synthesis of water at a depth of 69 km in volcanic complexes of a certain type. A survey of longevity zones in various regions showed that all of them are located within volcanic structures filled with basalts. In these volcanoes, water is synthesized at a depth of 69 km and hydrogen migrates. Hydrogen-enriched water promotes longevity. The results of experimental studies indicate the possibility of using methods of frequency resonance processing and decoding of satellite images and photographs to quickly establish the presence (or absence) of various (including the desired) chemical elements in samples of minerals and rocks, in core samples, in cross-section rocks at various depths. An integrated assessment of the oil and gas prospects of large exploration blocks in the northwestern part of the Black Sea indicates the feasibility of conducting oil and gas exploration in this region

The practical significance and conclusions. The results of the developed direct-prospecting methods testing in various regions of the world testify of their efficiency, effectiveness and practical applicability during the search and exploration of ore and combustible minerals. The feasibility of further research in this direction (using the frequency-resonance principle of useful signals registering to develop low-cost and mobile methods of «direct» searches for minerals of different type) is not in doubt. The practical application of direct-prospecting technologies will help to accelerate and optimize the search and exploration process for ore and combustible minerals.

Keywords. Direct prospecting, vertical channel, volcano, deep structure, cross-section, oil, gas, hydrogen, amber, salt, diamond, kimberlites, chemical elements, satellite data, mobile technology, anomaly, remote sensing data processing, interpretation, vertical sounding

References

1. Andreev N.M. Petroleum exploration technology SGT DZ as a tool for studying the mechanism of formation and prediction of volcanic activity. VIIth Kudryavtsev Readings — All-Russian Conference on the Deep Genesis of Oil and Gas. Moscow, TsGE, October 21—23, 2019. Abstracts. 5 p. <http://conference.deepoil.ru/index.php/materials> (in Russian).
2. Bogdasarov M.A., Sheshko N.N., Kozhanov Yu.D., Mayevskaya A.N. Geological structure and minerals of Paleogene-Neogene deposits of the Podlaska-Brest Depression. Subsoil use in Ukraine. Investment prospects. Proceedings of the Sixth International Scientific and Practical Conference (October 7—11, 2019, Truskavets). State Commission of Ukraine for Minerals Reserves (SCC). Kyiv: SCC, 2019. Vol. 1. P. 43—49. <http://conf.dkz.gov.ua/> (in Russian).
3. Vinnik M.M. Oil and gas prospects and directions for further work within the northwestern part of the Dnieper-Donetsk basin. Subsoil use in Ukraine. Investment prospects. Proceedings of the Sixth International Scientific and Practical Conference (October 7—11, 2019, Truskavets). State Commission of Ukraine for Minerals Reserves (SCC). — Kyiv: SCC, 2019. Vol. 1. P. 422—427. <http://conf.dkz.gov.ua/>
4. Glon V.A. Prediction of hydrocarbon deposits in the Sribnian depression area by structural-thermo-atmospheric-chemical studies. *Geological Journal*. 2018. N 3 (364). P. 111—120. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2018.3.142278>
5. Grybyk Ya.G. The main prospective geological structures of the transboundary territory of Belarus — Ukraine. Subsoil use in Ukraine. Investment prospects. Proceedings of the Sixth International Scientific and Practical Conference (October 7—11, 2019, Truskavets). State Commission of Ukraine for Minerals Reserves (SCC). — Kyiv: SCC, 2019. Vol. 1. P. 67—69. <http://conf.dkz.gov.ua/> (in Russian).
6. Druzyak N.G. How to extend a fleeting life. Sunkt Petersburg: Krylov Publishing House, Jan 1 2007. 1000 p. (in Russian).
7. Levashov S.P., Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. New possibilities for the oil-and-gas prospects operative estimation of exploratory areas, difficult of access and remote territories, license blocks. *Geoinformatyka*. 2010. N. 3. P. 22—43 (in Russian).
8. Levashov S.P., Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Frequency-resonance principle, mobile geoelectric technology: new paradigm of geophysical investigations. *Geofizicheskiy zhurnal*. 2012. Vol. 34, N 4. P. 166—176 (in Russian).
9. Mityagina M.I., Lavrova O.Yu., Bocharova T.Yu. [2015]. Satellite monitoring of oil pollution of the sea surface. Modern problems of remote sensing of the Earth from space. Vol. 12, N 5. P. 130—149. <http://jr.rse.cosmos.ru/article.aspx?id=1426> (in Russian).
10. Muslimov R.Kh., Trofimov V.A., Plotnikova I.N., Ibatullin R.R., Goryunov E.Yu. The role of deep degassing of the Earth and the crystalline basement in the formation and natural replenishment of oil and gas deposits. Kazan: Publishing House «FEN» of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, 2019. 264 p. (in Russian).
11. Timurziev A.I. Alternatives to the «shale» scenario of the development of the fuel and energy complex of Russia based on the in-depth paradigm of oil and gas geology. *Geophysical Journal*. 2018. Vol. 40, N 4. P. 133—154 (in Russian).
12. Shestopalov V.M., Lukin A.E., Zgonik V.A., Makarenko A.N., Larin N.V., Boguslavsky A.S. Essays on Earth's degassing. Kyiv: BADATA-Intek Service, 2018. 632 p. (in Russian).
13. Yakymchuk N.A. Electric field and its role in life on Earth. *Geoinformatyka*, 2014, N 3, P. 10—20 (in Ukrainian).
14. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N., Bakhmutov V.G., Solovjev V.D. Geophysical investigation in the Ukrainian marine Antarctic expedition of 2018: mobile measuring equipment, innovative direct-prospecting methods, new results. *Geoinfor-*

- matyka*. 2019. N 1. P. 5–27 (in Russian).
15. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Integral estimation of the deep structure of some volcanoes and cymberlite pipes of the Earth. *Geoinformatyka*. 2019. N 1. P. 28–38 (in Russian).
 16. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Ukrainian Shield: new data on depth structure and prospects of oil, gas condensate, gas and hydrogen accumulations detection *Geoinformatyka*. 2019. N 2. P. 5–18 (in Russian).
 17. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N., Levashov S.P. Direct-prospecting mobile technology: the results of approbation during searching for hydrogen and the channels of migration of deep fluids, mineral substances and chemical elements. *Geoinformatyka*. 2019. N 2. P. 19–42 (in Russian).
 18. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Peculiarities of depth structure and of oil and gas perspectives of Ukrainian shield separate blocks by results of frequency-resonance sounding of cross-section. *Geoinformatyka*. 2019. N 3. P. 5–18 (in Russian).
 19. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Application of mobile frequency-resonance methods of satellite images and photo images processing for hydrogen accumulations searching. *Geoinformatyka*. 2019. N 3. P. 19–28 (in Russian).
 20. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Technology of frequency-resonance processing of remote sensing data: results of practical approbation during mineral searching in various regions of the globe. Part I. *Geoinformatyka*. 2019. N 3. P. 29–51 (in Russian).
 21. Chloe Gustafson, Kerry Key & Rob L. Evans. Aquifer systems extending far offshore on the U.S. *Atlantic margin*. *Scientific Reports*. 2019. 9:8709. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44611-7>.
 22. Discovery of 100 billion Square Grade large Gas Field in Tarim Oilfield. <http://www.chinanewsportal.com/news/2019/1004/0730/5d96915f3b07d51b7754f817>.
 23. Fracking equipment removed from Cuadrilla site after operations suspended: ‘Work at this site could soon be at an end’ <https://www.independent.co.uk/environment/fracking-cuadrilla-lancashire-preston-new-road-suspended-equipment-removed-a9126671.html>
 24. <https://cuadrillaresources.com/our-sites/lancashire/>
 25. Large gas field discovered in Xinjiang’s Tarim Basin <https://news.cgtn.com/news/2019-10-04/Large-gas-field-discovered-in-Xinjiang-s-Tarim-Basin-Kw7l5jqbm/index.html>
 26. Lea advances to nation’s N. 2 county in oil production <https://www.hobbsnews.com/2019/05/14/lea-advances-to-nations-no-2-county-in-oil-production/>
 27. Mityagina M., Lavrova O. Satellite Survey of Inner Seas: Oil Pollution in the Black and Caspian Seas. *Remote Sens*. 2016. 8, 875. 24 p.; doi:10.3390/rs8100875 www.mdpi.com/journal/remotesensing.
 28. PetroChina reaches new depths in onshore drilling in Asia <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/29/WS5d3ebcb3a310d8305640196b.html>
 29. Romania: Black Sea Oil & Gas completes the two well exploration drilling program in the Black Sea. <https://www.energy-pedia.com/news/romania/black-sea-oil-gas-completes-the-two-well-exploration-drilling-program-in-the-black-sea-174321>
 30. Villena H. «El Toro» gold mine (Peru): geological features and perspectives. *Visnyk Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*. 2018. 2(81), 63–69.
 31. Yakymchuk N. A., Korchagin I.N., Bakhmutov V.G., Solovjev V.D. Geophysical researches for the hydrocarbon accumulations searching in Ukrainian marine Antarctic expedition of 2018. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15003_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902018 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98441>
 32. Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N. Integral evaluation of the oil and gas prospect of search blocks and areas by the frequency-resonance method of satellite images processing. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15004_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902019 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98442>
 33. Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N. New evidence of amber endogenous genesis. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15002_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902017 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98440>
 34. Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N. Studying the deep structure of kimberlite pipes by the results of remote sensing data frequency-resonance processing. 18th EAGE International Conference on Geoinformatics — Theoretical and Applied Aspects. 2019, Kyiv, 13–16 May 2019. Abstract 15001_ENG. 5 p. DOI: 10.3997/2214-4609.201902016 <http://www.earthdoc.org/publication/publicationdetails/?publication=98439>

Received 4/11/2019