

УДК 528+550.837+553.98

**Н.А. ЯКИМЧУК<sup>1</sup>, И.Н. КОРЧАГИН<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Институт прикладных проблем экологии, геофизики и геохимии,  
пер. Лабораторный, 1, г. Киев, 01133, Украина,  
e-mail: yakymchuk@gmail.com

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

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

*Представлены результаты рекогносцировочных исследований, выполненных в разное время и в различных регионах с целью разработки и совершенствования методики применения мобильных прямопоисковых методов на различных этапах поисково-разведочных работ на рудные и горючие полезные ископаемые, а также воду. Рекогносцировочными исследованиями в 33 точках вдоль трех профилей в регионе Карпат выявлено несколько локальных участков, перспективных на обнаружение залежей нефти, конденсата, газа и водорода. В пределах одного из участков получены отклики на частоте водорода из доломитов в интервале глубин 49–139 м, другого – установлен базальтовый вулкан с обогащенной водородом водой. В районе расположения Свободненского месторождения бурого угля (Россия) глубинные горизонты разреза перспективны на конденсат и газ. На участке бурения Кольской сверхглубокой скважины (Россия) получены отклики от нефти и конденсата из интервала глубин 7–9 км. Материалы экспериментальных работ на территории Республики Татарстан (Россия), в районах расположения Онежской параметрической скважины (Россия) и природного заповедника «Галичья Гора», а также на п-ове Киев в Антарктиде свидетельствуют о целесообразности применения технологии частотно-резонансной обработки спутниковых снимков для изучения глубинного строения структурных элементов земной коры и интегральной оценки перспектив обнаружения полезных ископаемых в пределах крупных поисковых площадей и участков. На месторождении углеводородов в фундаменте Habban (Йемен) обнаружен гранитный вулкан с корнем на глубине 470 км, а на границе 57 км зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора. Согласно экспериментальным измерениям на структуре Pensacola в Северном море, вероятность получения коммерческих притоков газа в запроектированной скважине низкая. В соответствии с материалами обследования участков бурения скважин в сланцевых бассейнах США возможны залежи нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах глубинных горизонтов разреза. О целесообразности применения прямопоисковых методов для обнаружения и локализации залежей углеводородов в глубинных горизонтах разреза свидетельствуют результаты работ на участке расположения глубокой скважины в Китае. Обследование площадей и участков расположения известных золоторудных месторождений в различных регионах показало, что все они формируются только в пределах «молодых» гранитных вулканов с корнями на глубине 470 км. Дополнительными инструментальными измерениями на участке добычи водорода в Мали установлено, что коллекторами для него являются мергели. Материалы апробации прямопоисковых методов свидетельствуют о целесообразности их практического применения (в комплексе с традиционными геофизическими методами) на различных этапах геолого-разведочных работ на рудные и горючие полезные ископаемые, а также при изучении глубинного строения Земли.*

**Ключевые слова:** Карпаты, Северное море, сланцевый бассейн, абиогенный генезис, прямые поиски, глубинное строение, нефть, газ, водород, уголь, золото, вулкан, обработка данных дистанционного зондирования Земли, интерпретация, вертикальное зондирование.

**Введение.** В 2020 г. продолжается целенаправленная работа по апробации, тестированию и практическому применению разрабатываемых мобильных и малогабаритных методов и технологий «прямых» поисков и

разведки рудных и горючих полезных ископаемых, а также воды [7, 8, 22–24]. Результаты уже выполненных экспериментов 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 опубликованных статьях и материалах конференций, в том числе в работах [23–34, 44–48]. В настоящей статье приведены дополнительные материалы, полученные с использованием разработанных мобильных методов при решении разнообразных геолого-геофизических задач в различных регионах земного шара. Отметим, что практически на всех участках обследования выполнялся дополнительный комплекс измерительных процедур с целью обнаружения вулканов, заполненных осадочными и вулканическими породами разного типа, а также определения глубин расположения их корней. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем при разработке основных положений «вулканической» модели формирования структурных элементов планеты Земля, а также месторождений полезных ископаемых.

**Методы исследований.** Экспериментальные исследования рекогносцировочного характера проводятся с использованием 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 ископаемых полезных ископаемых, а также методики интегральной оценки перспектив нефтегазоносности локальных участков и крупных блоков [23, 24, 45].

В использованных модификациях прямопоисковых методов важными компонентами являются базы (наборы, коллекции) химических элементов, минера-

лов, образцов нефти и конденсата, а также осадочных, магматических и метаморфических пород, резонансные частоты которых применяются в процессе обработки спутниковых снимков и фотоснимков. Коллекция образцов нефти в базе включает в себя 117 экземпляров, газоконденсата – 15 образцов. База осадочных пород состоит из 11 групп, а коллекция фотоснимков магматических и метаморфических пород включает в себя 18 групп [23]. Фотографии используемых наборов образцов осадочных, метаморфических и магматических пород заимствованы из электронного документа на сайте [21].

Материалы ранее выполненных экспериментальных исследований, полученные с применением используемого набора мобильных прямопоисковых методов, представлены в публикациях [23–34, 44–48]. В этих же статьях описаны методические особенности измерений при обработке спутниковых снимков и фотоснимков с использованием разработанных технических средств.

**Рекогносцировочные исследования в Карпатском регионе.** Исследования рекогносцировочного характера направлены на изучение с использованием прямопоисковых методов глубинного строения, а также оценки перспектив нефтегазоносности и рудоносности Карпатского горного региона Европейского континента.

К настоящему времени проведена частотно-резонансная обработка спутниковых снимков локальных участков, расположенных в 33 точках вдоль профилей 3–5. Координаты центральных точек локальных участков обследования приведены в табл. 1. Результаты выполненных экспериментальных работ вдоль профиля 2 опубликованы в статье [33].

**Результаты исследований вдоль профиля 3.** Спутниковый снимок территории расположения профиля 3 показан на рис. 1. Длина профиля – 158 км. Снимки локальных участков обследования вдоль профиля приведены на рис. 2.

Таблица 1. Координаты центральных точек локальных участков обследования вдоль профилей

Table 1. Coordinates of the central points of local survey sites along the profiles

Номер точки	Профиль 3		Профиль 4		Профиль 5	
	с. ш.	в. д.	с. ш.	в. д.	с. ш.	в. д.
1	48°21'21,66"	22°30'23,56"	48°12'02,36"	22°40'06,73"	48°12'02,36"	22°40'06,73"
2	48°26'39,96"	22°40'44,60"	48°16'41,60"	22°52'28,36"	49°6'51,77"	22°59'57,25"
3	48°31'56,35"	22°50'45,10"	48°21'15,42"	23°04'35,11"	49°1'39,54"	23°19'36,59"
4	48°37'09,63"	23°00'57,36"	48°25'48,13"	23°16'56,76"	48°56'22,73"	23°39'33,30"
5	48°42'19,92"	23°11'09,58"	48°30'16,14"	23°29'16,95"	48°51'1,78"	23°59'9,65"
6	48°47'34,82"	23°21'24,79"	48°34'44,85"	23°41'40,57"	48°45'40,16"	24°18'34,70"
7	48°52'44,76"	23°31'36,71"	48°39'08,60"	23°53'59,93"	48°40'16,75"	24°37'58,89"
8	48°57'58,10"	23°41'58,43"	48°43'31,85"	24°06'24,13"	48°34'49,64"	24°57'15,94"
9	49°03'09,05"	23°52'15,80"	48°47'53,82"	24°18'39,34"	48°29'15,96"	25°16'41,17"
10	49°08'18,79"	24°02'38,67"	48°52'10,93"	24°31'08,41"	48°23'40,36"	25°35'56,75"
11	49°13'30,11"	24°13'04,20"	48°56'12,09"	24°42'42,88"	48°18'03,05"	25°54'37,11"

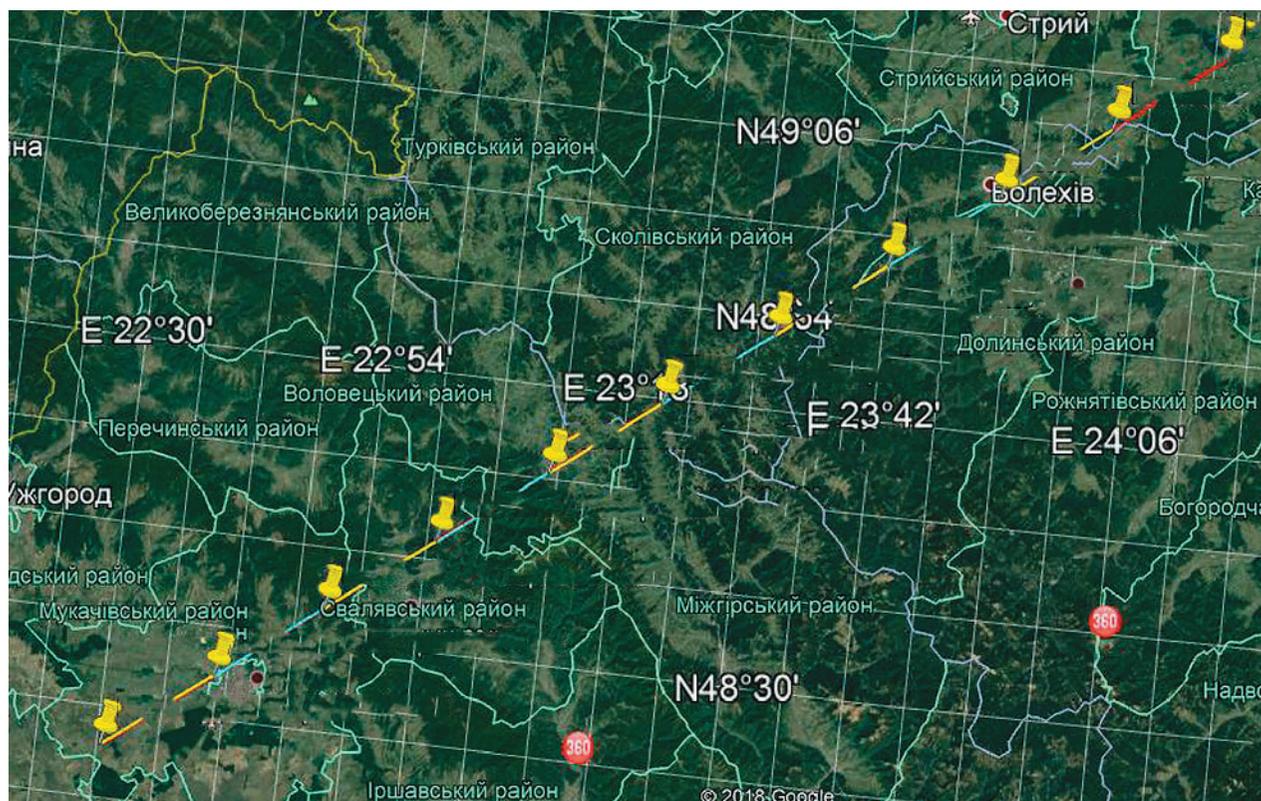


Рис. 1. Спутниковый снимок территории расположения профиля зондирования № 3 в регионе Карпат

Fig. 1. Satellite image of the location of sounding profile № 3 in the Carpathian region

При частотно-резонансной обработке всего снимка (см. рис. 1) зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора (белого), горячего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита, графита, водорода, воды глубинной, воды «мертвой», бурого угля, железной руды, алмазов, золота (глубинного), лонсдейлита, соли калийно-магниевого и соли хлористо-натриевой.

Получены сигналы от 1–10-й групп осадочных пород, а также 1-й, 6–9-й, 11–16-й групп магматических.

Фиксацией откликов на различных глубинах установлено наличие и определены глубины расположения корней следующих вулканических комплексов: соль – 98 км; 6-я группа магматических пород (базальты) – 217 км; 1–6-й группы осадочных пород – 470 км; 7-я (известняки) и 8-я (доломиты) группы осадочных пород – 470 км (два отдельных вулкана); 1-я (граниты) и 11-я (кимберлиты) группы магматических пород (2 вулкана) – 470 км; 9-я (мергели) и 10-я (кремнистые) группы осадочных пород (2 вулкана) – 723 км; 7-я группа магматических (ультрамафических) пород – 723 км.

*Точка 1.* При обработке снимка локального участка (рис. 2) получены отклики только от 8 (доломиты), 9 (мергели) и 10-й (кремнистые) групп осадочных пород.

Корни вулкана мергелей определены на глубине 470 км, а вулканов с доломитами и кремнистыми породами – 723 км.

*Точка 2.* С поверхности получены отклики от фосфора, водорода и воды глубинной. Зафиксированы сигналы от 8-й (доломиты) и 9-й (мергели) групп осадочных пород, а также 6-й (базальты) группы магматических. На поверхности 99 км из нижней части разреза получены сигналы от 10-й (кремнистые) группы осадочных пород.

Корень базальтового вулкана установлен на глубине 98 км, мергелей – 217, доломитов – 470, кремнистых пород – 723 км.

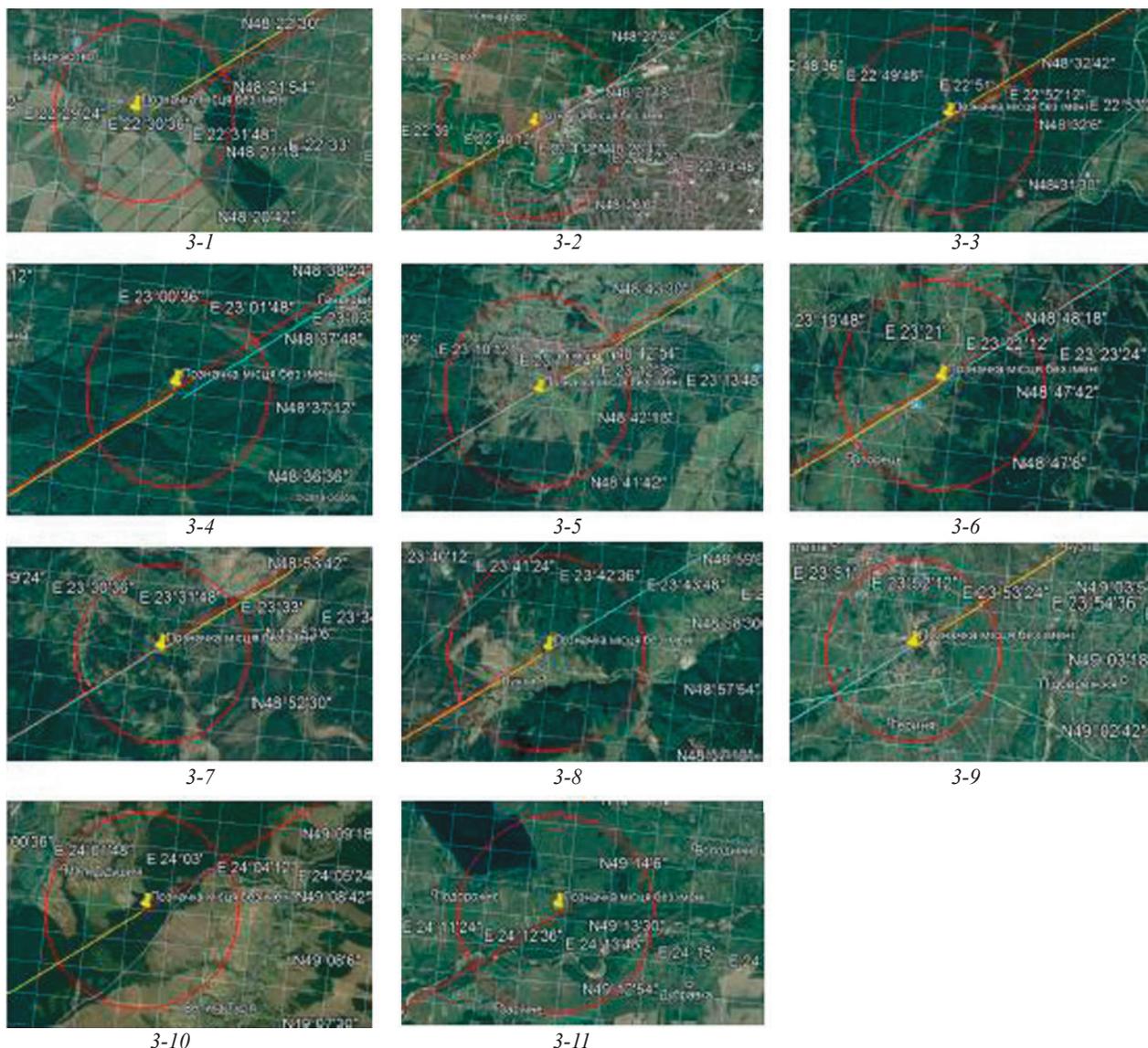
На поверхности 68 км зафиксированы отклики от воды глубинной, а на глубине 71 км – от «мертвой».

На поверхности (0 м) из верхней части разреза зафиксированы сигналы от водорода (слабые) и фосфора, что свидетельствует об их миграции в атмосферу.

Отклики от фосфора зарегистрированы на поверхности 68 км, а на глубине 71 км сигналы отсутствовали.

При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 м, сигналы от базальтов начали фиксироваться с глубины 175 м, водорода – 130, воды – 250 м.

На поверхности 175 м из верхней части разреза получены отклики от водорода, 2 (слабый), 3 и 8-й (доломиты) групп осадочных пород, а также сигналы от водорода из доломитов.



**Рис. 2.** Спутниковые снимки локальных участков обследования вдоль профиля 3 в регионе Карпат. Первая цифра род рисунком – номер профиля, вторая – номер точки на профиле

**Fig. 2.** Satellite images of local survey sites along profile 3 in the Carpathian region. The first digit is the profile number, the second is the point number on the profile

Сканированием разреза с поверхности, шаг 10, 1 и 5 см, **сигналы от водорода из доломитов зафиксированы в интервале глубин 49–139 м.**

**Точка 3.** При обработке снимка в окрестностях точки получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора, горючего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита, графита.

Зафиксированы сигналы от 1–6-й групп осадочных пород, а также 1-й (граниты) и 14-й групп магматических. Нижняя кромка 14-й группы определена сканированием на глубине 4400 м.

Корень вулкана 1–6-й групп осадочных пород определен на глубине 470 км, а гранитов на глубине 996 км. С поверхности получены отклики только от

образцов «старых» гранитов («старый» гранитный вулкан).

На поверхности синтеза углеводородов (УВ) 57 км получены сигналы от нефти, конденсата, газа и янтаря. Отклики от нефти из гранитов не зафиксированы на этой глубине, а также на поверхности 0 м.

При сканировании разреза отклики от гранитов начали фиксировать с глубины 4400 м.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, сигналы на частотах нефти зарегистрированы из следующих интервалов разреза, м: 1) 400–930, 2) 1100–1650, 3) 2800–3060, 4) 3750–3970, 5) 4410 (интенсивный) – 4860 м (сканирование проведено только до глубины 5 км).

*Точка 4.* В процессе обработки снимка получены отклики от нефти, конденсата (слабый), газа (слабый), фосфора, водорода, воды глубинной, алмазов.

Зарегистрированы сигналы от 8-й и 9-й групп осадочных пород, а также 6–8, 11, 14–18-й групп магматических.

Нижние границы мергелей и базальтов определены на глубине 98 км.

С поверхности 99 км начали фиксироваться отклики от 1–6-й групп осадочных пород, прослежены до глубины 470 км.

Корень вулкана 7-й группы магматических пород определен на глубине 470 км, а 11-й (кимберлиты) – 723 км.

Верхняя кромка базальтов расположена в интервале глубин 11–12 км. На поверхности 11 км из верхней части разреза отклики от водорода и воды отсутствовали. Миграция водорода в атмосферу не установлена.

На поверхности 9 км из верхней части разреза получены сигналы от 14–18-й групп магматических пород, из нижней части разреза отклики от этих пород отсутствовали.

Сигналы от нефти из 7-й группы магматических пород получены с поверхности, а также на глубине синтеза УВ 57 км.

Отклики от нефти на глубине 9 км зафиксированы только из нижней части разреза.

На поверхности (0 м) из верхней части разреза получены сигналы от газа и фосфора (с задержкой), что свидетельствует об их миграции в атмосферу.

*Точка 5.* При обработке снимка получены отклики от 9-й (мергели) и 10-й групп осадочных пород, а также 1-й (граниты) и 14-й групп магматических. Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 6–7 км.

Корень вулкана мергелей установлен на глубине 723 км, а гранитов – 996 км. На поверхности 150 км получены отклики только от образцов «старых» гранитов («старый» гранитный вулкан).

*Точка 6.* С поверхности зарегистрированы сигналы от алмазов, золота и 1 (граниты), 2–5, 11 (кимберлиты), 12, 14-й групп магматических пород. Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 5–6 км. Корень гранитного вулкана установлен на глубине 470 км («молодой» вулкан), а кимберлитового – 723 км. Верхняя кромка гранитов зафиксирована в интервале глубин 5–6 км.

На глубине 6 км отклики от золота зафиксированы только из нижней части разреза.

На поверхности синтеза УВ 57 км отклики от нефти из гранитов отсутствовали.

*Точка 7.* При обработке снимка с поверхности зафиксированы сигналы от графита, золота, алмазов и 1–5, 11, 14-й групп магматических пород. Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 8–9 км.

На поверхностях 50 и 218 км из верхней части разреза получены отклики только от образцов «молодых» гранитов, а на поверхностях 220, 250 и 470 км зафиксированы сигналы и от «старых».

Корень вулкана кимберлитов определен на глубине 723 км, а гранитов – 996 км («старый» вулкан).

На глубине 8 км отклики из верхней части разреза от гранитов, кимберлитов и алмазов отсутствовали.

На поверхности синтеза УВ 57 км отклики от нефти из гранитов не зафиксированы.

*Точка 8.* С поверхности зарегистрированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора (белого, красного), горючего сланца (слабый), брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита, воды глубинной, водорода, воды «мертвой», алмазов, золота, графита.

Получены сигналы от 1–8-й групп осадочных пород и 1, 6, 11–14-й групп магматических. Нижняя кромка базальтов определена на глубине 98 км. С глубины 99 км начали фиксировать сигналы от 7-й группы магматических пород. Определены глубины корней следующих вулканов: 1–6-я и 8-я группы осадочных пород – 470 км; 7-я группа осадочных, 7-я и 11-я группы магматических пород – 723 км; граниты – 996 км.

С поверхности получены отклики от образцов «молодых» и «старых» гранитов.

Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 7–8 км.

На глубине 8 км из верхней части разреза получены сигналы только от 1–6-й групп осадочных пород, а из нижней части зафиксированы сигналы от нефти, конденсата, газа, водорода, воды глубинной.

На поверхности 0 м отклики от газа из верхней части разреза отсутствовали (нет миграции газа в атмосферу).

На границе синтеза УВ 57 км получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря и фосфора.

*Точка 9.* При обработке снимка получены сигналы от графита, золота, лонсдейлита, соли калийно-магниевого, 8–10-й групп осадочных пород и 1, 2, 7, 14–18-й групп магматических.

Нижние границы 8-й и 9-й групп осадочных пород, а также 7-й группы магматических определены на глубине 98 км.

На поверхности 99 км из нижней части разреза получены отклики от кимберлитов и алмазов; сигналы от алмазов из верхней части разреза на этой глубине отсутствовали.

Установлены глубины корней следующих вулканов: 7-я группа магматических пород – 217 км; 10-я группа осадочных и 11-я группа магматических – 723 км; граниты – 996 км. На поверхности 50 км из нижней части разреза получены отклики от всех образцов гранитов («молодых» и «старых»).

Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 7–8 км.

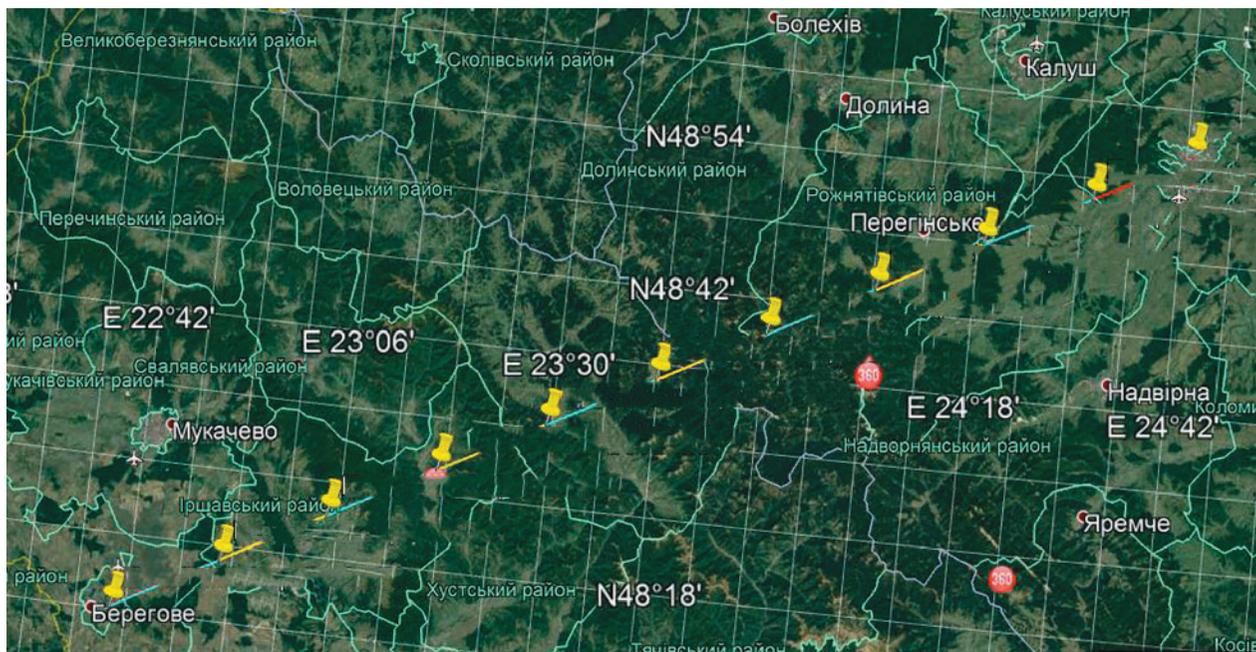


Рис. 3. Спутниковый снимок территории расположения профиля зондирования 4 в регионе Карпат

Fig. 3. Satellite image of the location of the sounding profile 4 in the Carpathian region

На глубине 8 км из верхней части разреза получены отклики только от 10-й группы осадочных пород, а из нижней части зафиксированы сигналы от золота, лонсдейлита и соли калийно-магниевого.

На поверхности 98 км отклики от лонсдейлита и соли калийно-магниевого получены только из нижней части разреза.

**Точка 10.** Зарегистрированы сигналы от алмазов, лонсдейлита, соли калийно-магниевого, 8-й (доломиты) группы осадочных пород и 7, 8, 11–18-й групп магматических.

Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 6–7 км, а 15-й группы – в интервале 8–9 км. Установлены глубины залегания корней следующих вулканов: 7-я группа магматических пород – 470 км; 8-я группа осадочных и 11-я группа магматических – 723 км.

На глубине 7 км из верхней части разреза отклики от лонсдейлита, золота, алмазов и соли калийно-магниевого не зафиксированы.

**Точка 11.** С поверхности зафиксированы отклики от 8-й (доломиты) и 9-й (мергели) групп осадочных, а также 14-й группы магматических пород. Корни вулканических комплексов, заполненных доломитами и мергелями, определены на глубине 723 км.

**Результаты исследований вдоль профиля 4.** Спутниковый снимок территории расположения профиля 4 представлен на рис. 3. Длина профиля – 172 км. Снимки локальных участков обследования вдоль профиля 4 приведены на рис. 4.

В процессе частотно-резонансной обработки снимка на рис. 3 зарегистрированы сигналы от нефти,

конденсата, газа, янтаря, фосфора (белого), горючего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита, графита, водорода, воды глубинной, воды «мертвой», лонсдейлита, соли калийно-магниевого.

Получены отклики от 1–6, 8 и 10-й групп осадочных и 1, 6–7-й групп магматических пород. Установлено наличие вулканов на глубинах: 1–6-я группа осадочных пород – 98 км; 8-я (доломиты) группа осадочных – 98 км; 6-я (базальты) группа магматических – 98 км; 9-я (мергели) группа осадочных – 470 км; 7-я группа магматических – 470 км; 10-я (кремнистые) группа осадочных – 723 км; 1-я (граниты) группа магматических пород – 996 км. На поверхности 50 км получены отклики от нефти.

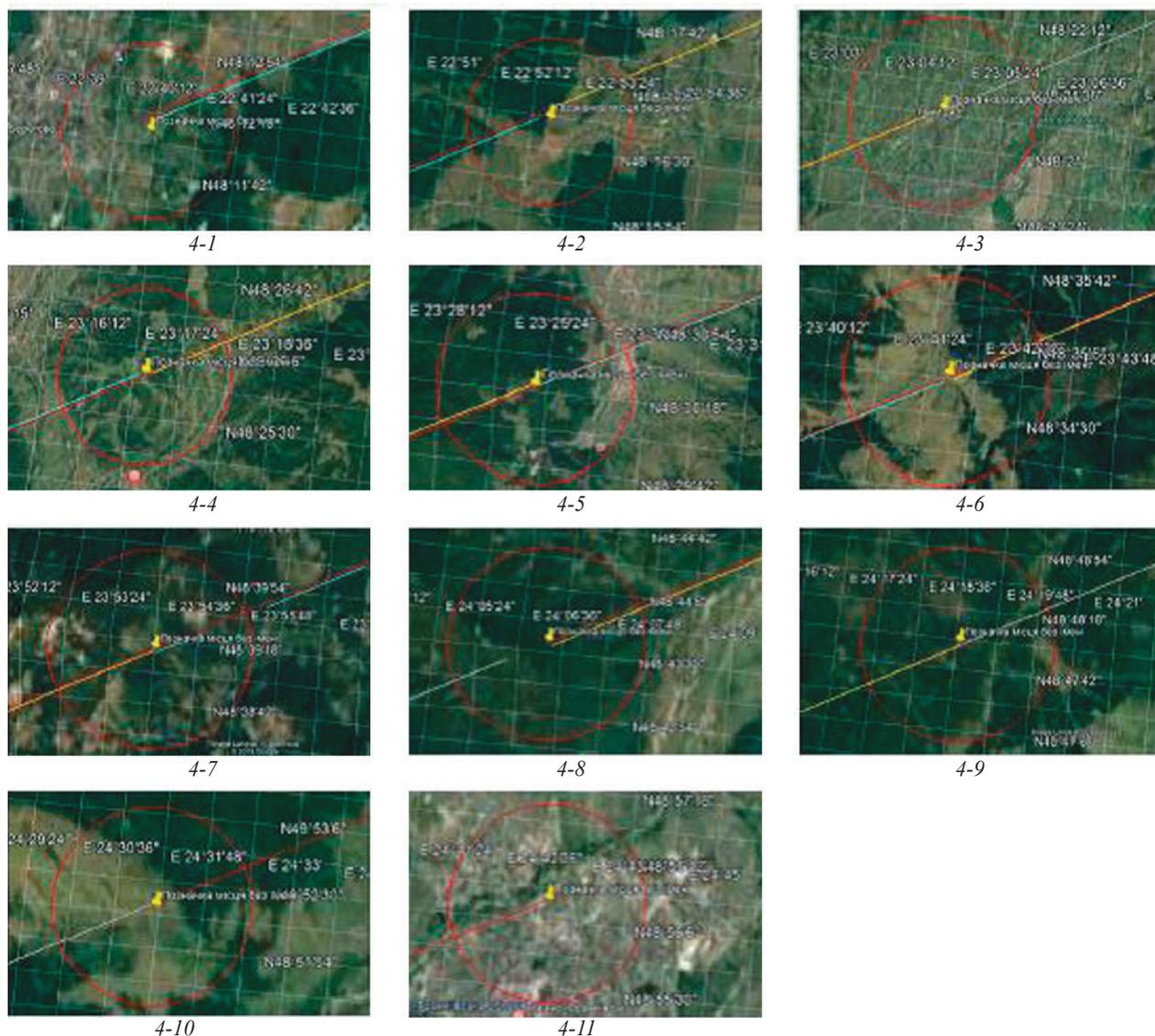
На границе синтеза УВ 57 км получены отклики от нефти из 1–6-й групп осадочных и 7-й группы магматических пород. Отклики от нефти из гранитов отсутствовали.

**Точка 1.** При обработке снимка локального участка в районе точки (рис. 4) с поверхности зафиксированы отклики от 9-й (мергели) и 10-й (кремнистые) групп осадочных, а также 14-й группы магматических пород.

Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 6–7 км.

Нижняя граница мергелей установлена на глубине 98 км. На поверхности 99 км получены отклики от соли; нижняя граница соли установлена на глубине 217 км.

На поверхности 218 км получены отклики от 7-й группы магматических пород. Корни вулканов 10-й



**Рис. 4.** Спутниковые снимки локальных участков обследования вдоль профиля 4 в регионе Карпат. Первая цифра под каждым рисунком – номер профиля, вторая – номер точки на профиле

**Fig. 4.** Satellite images of local survey sites along profile 4 in the Carpathian region. The first digit is the profile number, the second is the point number on the profile

группы осадочных и 7-й группы магматических пород определены на глубинах 723 км.

*Точка 2.* С поверхности зафиксированы сигналы от коэсита, 9-й (мергели) и 10-й (кремнистые) групп осадочных пород, а также 1-й (граниты) и 14-й групп магматических пород.

Нижняя кромка 14-й группы определена в интервале глубин 7–8 км. Нижняя граница мергелей установлена на глубине 98 км. На поверхности 99 км получены отклики от соли; нижняя граница соли установлена на глубине 217 км.

На поверхности 250 км получены отклики от 7-й группы магматических пород. Определены глубины корней следующих вулканов: 10-я группа осадочных и 7-я группа магматических пород – 723 км; граниты

– 996 км. На поверхности 99 км получены отклики только от образцов «старых» гранитов.

*Точка 3.* С поверхности зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, фосфора, лонсдейлита, стишовита, соли калийно-магниевого, 10-й группы осадочных пород и 7–9, 14–16 (слабый), 17–18-й групп магматических пород.

Нижняя кромка 14-й группы магматических пород определена в интервале глубин 5–6 км, 15-й и 18-й групп – 7–8 км, 16-й и 17-й групп – 8–9 км.

На поверхности синтеза УВ 57 км получены отклики от нефти (слабый), конденсата, газа, фосфора (белого).

На глубине 50 км зафиксированы сигналы от лонсдейлита, стишовита, соли калийно-магниевого.

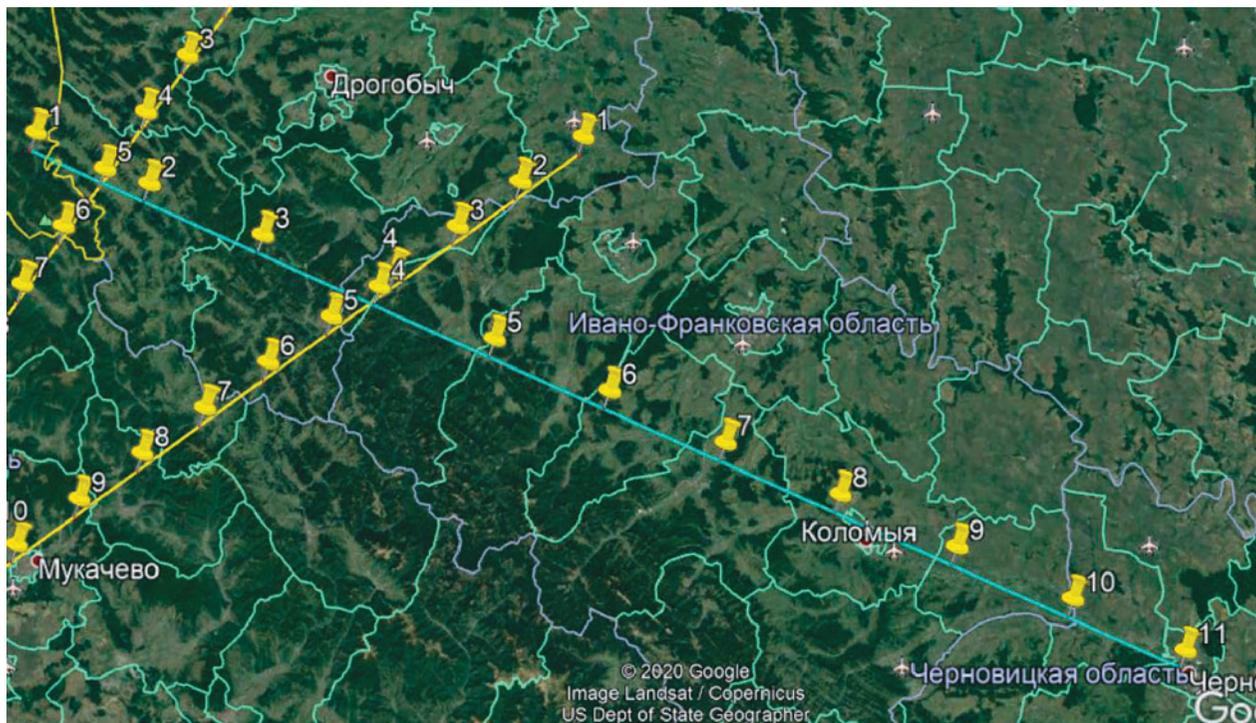


Рис. 5. Спутниковый снимок территории расположения профиля зондирований 5 в регионе Карпат

Fig. 5. Satellite image of the location of sounding profile 5 in the Carpathian region

Корни вулканов 10-й группы осадочных пород и 7-й магматических определены на глубине 723 км.

На поверхности 9 км из верхней части разреза получены отклики от нефти (слабые), конденсата и газа, а на глубине 8 км сигналы из верхней части разреза уже отсутствовали.

Миграция газа в атмосферу не установлена.

*Точка 4.* Зарегистрированы отклики от золота, 10-й группы осадочных пород и 1–5-й, 14-й групп магматических.

Нижняя кромка 14-й группы магматических пород определена в интервале глубин 6–7 км. Корень гранитного вулкана определен на глубине 470 км («молодой»), а 10-й группы осадочных пород – 723 км.

Верхняя граница фиксации откликов от золота определена в интервале глубин 7–8 км.

*Точка 5.* При обработке снимка получены отклики от алмазов, коэсита, соли, 9-й и 10-й групп осадочных пород, а также 1, 11–14-й групп магматических. Нижние границы соли и 10-й группы осадочных пород установлены на глубине 98 км. На глубине 99 км получены отклики от 7-й группы магматических пород.

Корень гранитного вулкана определен на глубине 996 км («старый»), а 9-й группы осадочных пород и 7-й группы магматических – 723 км. Сигналы от образцов «молодых» гранитов не зафиксированы, получены только от «старых».

Нижняя кромка 14-й группы магматических пород определена в интервале глубин 7–8 км.

На поверхности 7 км отклики от кимберлитов и алмазов зафиксированы из нижней части разреза.

*Точка 6.* При обработке получены сигналы только от 10-й (кремнистые) группы осадочных и 14-й группы магматических пород. Нижняя кромка 14-й группы магматических пород определена в интервале глубин 6–7 км. Корень вулкана 10-й группы осадочных пород установлен на глубине 723 км.

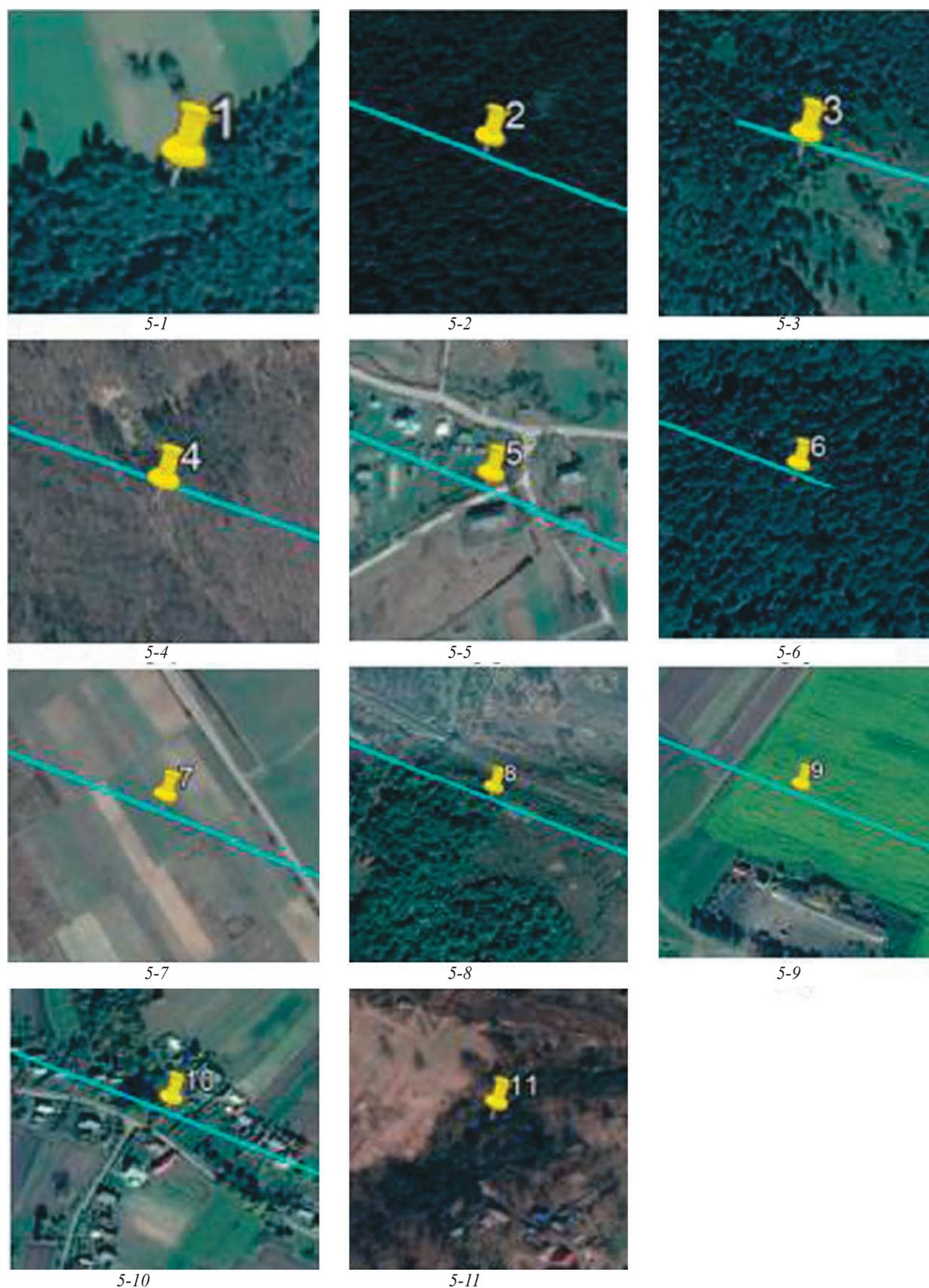
*Точка 7.* С поверхности зафиксированы сигналы от фосфора, водорода, воды глубинной и 6-й (базальты) группы магматических пород. Корень базальтового вулкана установлен на глубине 217 км. В интервале 218–723 км получены отклики от 7-й группы магматических пород (вулкан). На поверхности 218 км из нижней части разреза зарегистрированы сигналы от лонсдейлита и стишовита.

Сканированием разреза с 200 м, шаг 10 см, сигналы от базальтов, водорода и воды глубинной получены с глубин 215, 215 и 233 м соответственно.

На поверхности 0 м из верхней части разреза получены отклики от водорода, что указывает на его миграцию в атмосферу.

*Точка 8.* Зафиксированы отклики только от 10-й (кремнистые) группы осадочных пород. Корень вулкана этих пород определен на глубине 723 км, а верхняя кромка установлена зондированием, шаг 50 см, на глубине 75 м.

*Точка 9.* Зарегистрированы отклики только от 9-й (мергели) группы осадочных пород. Корень вулкана этих пород определен на глубине 470 км, а верхняя



**Рис. 6.** Спутниковые снимки локальных участков обследования вдоль профиля 5 в регионе Карпат. Первая цифра под каждым рисунком – номер профиля, вторая – номер точки на профиле

**Fig. 6.** Satellite images of local survey sites along profile 5 in the Carpathian region. The first digit is the profile number, the second is the point number on the profile



**Рис. 7.** Спутниковый снимок локального участка обследования в точке 1 на профиле 5 в регионе Карпат

**Fig. 7.** Satellite image of the local survey site at point 1 on profile 5 in the Carpathian region

кромка установлена зондированием, шаг 50 см, на глубине 200 м.

*Точка 10.* С поверхности получены отклики от алмазов и 11 (кимберлиты), 12, 13-й групп магматических пород. Отклики на частотах кимберлитов зафиксированы в интервале глубин 115 м–470 км.

При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 см, сигналы от алмазов начали фиксировать с глубины 117 м.

*Точка 11.* Зарегистрированы отклики только от 9-й (мергели) группы осадочных пород. Корень вулкана этих пород определен на глубине 723 км, а верхняя кромка установлена зондированием, шаг 10 см, на глубине 103 м.

**Результаты исследований вдоль профиля 5.** Спутниковый снимок территории расположения профиля 5 представлен на рис. 5. Длина профиля – 258,44 км. Снимки локальных участков обследования вдоль профиля 5 показаны на рис. 6.

В процессе обработки снимка (рис. 5) с поверхности получены сигналы от нефти, конденсата, газа, янтаря, горючего сланца, газогидратов, водорода, воды, соли.

Зарегистрированы также отклики от 1–7 (слабый), 8–10-й групп осадочных пород, а также 1–6, 14–18-й групп магматических.

Проводились исследования на площади расположения профиля.

*Точка 1.* В процессе обработки фрагмента снимка в данной точке (см. рис. 6) зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, фосфора, осадочных пород 7 (известняки), 8 (доломиты), 9-й (мергели) групп и магматических пород 14-й группы.

На поверхности 55 км отклики от известняков не получены, а на глубине 54 км зафиксированы. Сигналы от УВ на поверхностях 54 и 57 км также не получены. Это означает, что фрагмент снимка в точке 1 (рис. 6) расположен в краевой части вулкана известняков.

На рис. 7 показан снимок в районе точки 1 большей площади. При обработке снимка зарегистрированы отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора на поверхности синтеза УВ 57 км. Корень вулкана известняков в пределах этого фрагмента снимка расположен на глубине 723 км, а доломитов – 470 км.

При обработке снимка на рис. 6 корень доломитового вулкана зафиксирован на глубине 470 км. На поверхности 45 км из верхней части разреза получены отклики от нефти (слабый), конденсата и газа (слабый); из нижней части разреза отклики от УВ уже отсутствовали. На глубине 5 км из верхней части разреза получены отклики от мергелей, а на глубине 8 км – от 14-й группы магматических пород.

В процессе обработки снимка на рис. 7 на поверхности 8 км из верхней части разреза получены отклики только от газа и фосфора, а из нижней – от нефти, конденсата, газа и фосфора.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 3 м, отклики от 14-й группы магматических пород зафиксированы в интервале глубин 200–8100 м.

На поверхности 0 м из верхней части разреза получены отклики от газа и фосфора, что свидетельствует об их миграции в атмосферу.

*Точка 2.* В точке зарегистрированы сигналы от осадочных пород 9-й группы (мергели) и магматических пород 14-й группы. Корень вулкана мергелей установлен на глубине 723 км. Нижняя кромка 14-й группы магматических пород определена в интервале глубин 8–9 км.

*Точка 3.* При обработке снимка зафиксированы сигналы от осадочных пород 8-й группы (доломиты) и магматических пород 14-й группы. Корень вулкана доломитов определен на глубине 723 км. Нижняя кромка 14-й группы магматических пород установлена на глубине 8100 м.

*Точка 4.* Зарегистрированы сигналы с поверхности от нефти, конденсата, газа, фосфора, горючего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита и осадочных пород 1–6-й групп.

Сигналы от газа и фосфора зафиксированы также в воздухе (миграция в атмосферу).

На поверхности синтеза УВ 57 км получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря и фосфора.

Корень вулкана 1–6-й групп осадочных пород определен на глубине 723 км, верхняя кромка этих пород зафиксирована сканированием, шаг 1 м, на глубине 220 м.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти получены из следующих интервалов глубин, м: 1) 240–1020, шаг 5 м: 2) 1400 – 10 500

(интенсивный), отклики фиксируются и далее (сканирование проведено только до глубины 15 км).

**Точка 5.** При обработке снимка с поверхности зафиксированы сигналы от воды глубинной и 1–6-й групп осадочных пород.

На поверхности 57 км отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора отсутствовали, а от воды глубинной зафиксированы. От воды сигналы также получены на поверхностях 59 и 68 км. Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от воды глубинной получены из интервалов глубин: 1) 150–3700 м; 2) 3980 м–68,0 км.

На поверхности 71 км зарегистрированы сигналы от следующих химических элементов: хлор, железо, кобальт, литий, бериллий, азот, кислород, натрий, аргон, криптон, стронций, фосфор, молибден, палладий, йод, самарий, тербий, гадолиний, золото.

Корень вулкана 1–6-й групп осадочных пород определен на глубине 197 км. Из интервала глубин 198–470 км получены отклики от 7-й группы магматических (ультрамафических) пород.

**Точка 6.** Зафиксированы сигналы только от 9-й (мергели) группы осадочных пород. Корень вулкана этих пород определен на глубине 723 км. Сканированием разреза, шаг 1 м, верхняя кромка мергелей зафиксирована на глубине 450 м. На поверхности 450 м из верхней части разреза получены слабые отклики от 3-й группы осадочных пород.

**Точка 7.** Зарегистрированы сигналы только от 10-й (кремнистые) группы осадочных пород. Корень вулкана этих пород определен на глубине 723 км. Сканированием разреза, шаг 1 м, верхняя кромка кремнистых пород зафиксирована на глубине 500 м.

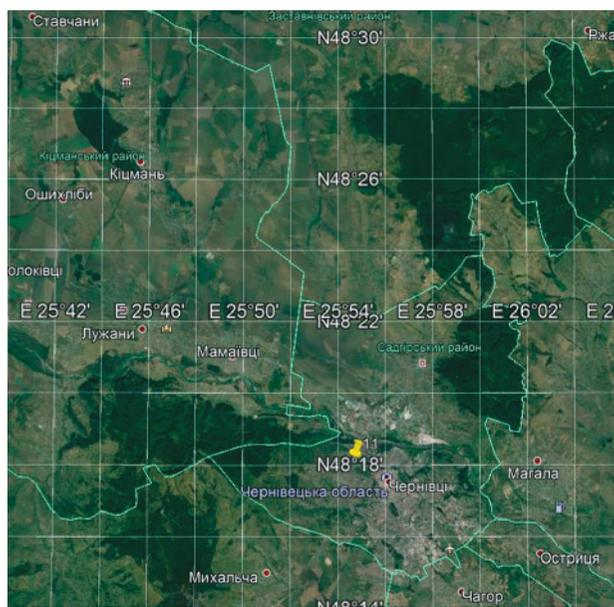
**Точка 8.** Получены сигналы только от 10-й (кремнистые) группы осадочных пород. Корень вулкана кремнистых пород определен на глубине 470 км. Верхняя кромка пород зафиксирована сканированием разреза, шаг 1 м, на глубине 360 м.

**Точка 9.** Зарегистрированы сигналы только от 10-й (кремнистые) группы осадочных пород. Корень вулкана этих пород определен на глубине 723 км. Сканированием разреза, шагом 1 м, верхняя кромка кремнистых пород зафиксирована на глубине 400 м.

**Точка 10.** Получены сигналы только от 10-й (кремнистые) группы осадочных пород. Корень вулкана кремнистых пород определен на глубине 470 км. Верхняя кромка пород зафиксирована сканированием разреза, шаг 1 м, на глубине 340 м.

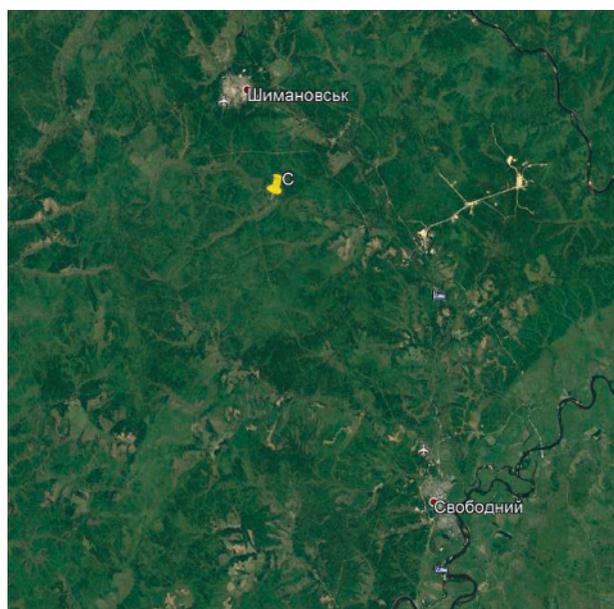
**Точка 11.** Зарегистрированы сигналы от водорода и 6-й (базальты) группы магматических пород. Корень базальтового вулкана определен на глубине 723 км. При сканировании разреза, шаг 10 см, отклики от базальтов начали фиксировать с глубины 10 м.

При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 см, отклики от водорода начали фиксироваться с глубины 50 см, прослежены дальше сканированием с



**Рис. 8.** Спутниковый снимок крупного участка обследования в районе точки 11 на профиле 5

**Fig. 8.** Satellite image of a large survey site in the area of point 11 on profile



**Рис. 9.** Спутниковый снимок района расположения Свободненского месторождения бурого угля в Амурской области (Россия)

**Fig. 9.** Satellite image of the area of the Svobodnenskoe brown coal deposit in the Amur region (Russia)

разным шагом до глубины 976 км, дальше сканирование не проводилось.

На поверхности 0 м из верхней части разреза получены сигналы от водорода, что свидетельствует о его миграции в атмосферу.

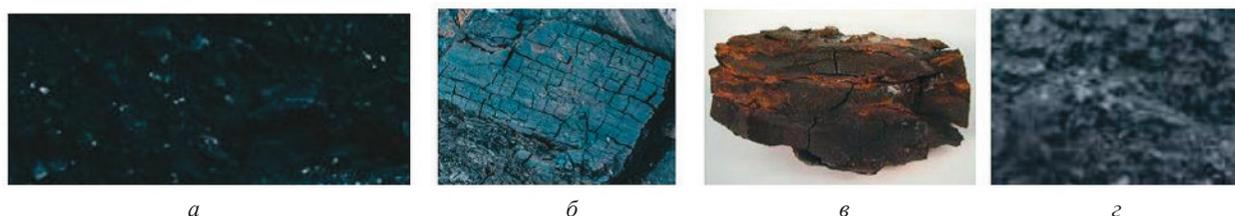


Рис. 10. Фотографии образцов бурого угля из месторождений в Амурской области (Россия)

Fig. 10. Photos of samples of brown coal from deposits in the Amur region (Russia)



Рис. 11. Кольская сверхглубокая скважина: фотоснимок (Россия)

Fig. 11. Kola superdeep borehole: photograph (Russia)



Рис. 12. Фотоснимок участка расположения Кольской сверхглубокой скважины

Fig. 12. Photograph of the site of the Kola superdeep well location

При сканировании разреза с поверхности с разным шагом сигналы на частотах воды глубинной фиксировали с глубины от 10 м до 68 км.

Из интервала 68–71 км получены отклики от «мертвой» воды.

*Крупный участок в районе точки 11.* При обработке снимка (рис. 8) с поверхности зафиксированы отклики от фосфора, водорода, воды глубинной, «мертвой» воды, бурого угля, железной руды, алмазов, золота, лондейлита, соли калийно-магниевого и соли хлористо-натриевой.

Зарегистрированы сигналы от 7-й, 9–10-й групп осадочных пород, а также 1, 6–9, 11–13, 15–18-й групп магматических.

Фиксацией откликов на различных глубинах в пределах участка обследования определены корни следующих вулканов: соль – 217 км; известняки – 470 км; 7-я группа магматических пород – 470 км; мергели – 723 км; кремнистые породы – 723 км; кимберлиты – 723 км; граниты – 996 км; базальты – 98 км.

**Район Свободненского месторождения бурого угля в Амурской области (Россия).** Некоторые сведения об этом месторождении получены авторами из статьи [20]. Основная цель экспериментов – дополнительное подтверждение фактов о наличии залежей УВ

в глубинных горизонтах угольных месторождений. С использованием данных из опубликованных материалов для обработки был подготовлен спутниковый снимок территории расположения Свободненского месторождения бурого угля (рис. 9). При частотно-резонансной обработке спутникового снимка района расположения месторождения с поверхности получены сигналы (отклики) от конденсата, газа, соли калийно-магниевого.

Получены сигналы от 7-й группы осадочных пород (известняки), а также 1–6-й (с задержкой) групп магматических пород.

Отклики от 7-й группы осадочных пород и калийно-магниевого соли получены с поверхности, а также на глубинах 50, 68 и 69 км. Фиксацией откликов от 7-й группы осадочных пород (известняки) на различных глубинах (50, 150, 250, 450, 550, 720, 723 км) корень канала (вулкана), заполненного известняками, установлен на глубине 723 км.

На поверхности 57 км зарегистрированы отклики от конденсата и газа, от нефти сигналы отсутствовали.

При обработке фрагмента снимка на рис. 9 в районе маркера отклики на частотах используемых образцов бурого угля не зарегистрированы! В связи с этим для проведения экспериментов были использованы



**Рис. 13.** Спутниковый снимок участка в районе Зажогинского месторождения шунгита (Россия)

**Fig. 13.** Satellite image of a site in the area of the Zazhoginsky shungite deposit (Russia)

образцы бурого угля из Амурской области (рис. 10). Сигналы на резонансных частотах этих образцов угля зафиксированы при обработке снимка на рис. 9, а также его фрагмента в районе маркера.

Отклики на частотах газа зарегистрированы на глубине 7 км из нижней части разреза и на глубине 4 км из верхней части.

Сканированием разреза с глубины 3,5 км, шаг 1 м, отклики на частотах газа зарегистрированы из следующих интервалов, м: 1) 3770 – 4660; 2) 4845 – 6100; 3) 6 900 – 7 580 м. На поверхности 7600 м отклики на частотах газа из нижней части разреза не получены.

При частотно-резонансной обработке спутникового снимка с поверхности фиксировались отклики от следующих химических элементов: стронций, углерод, иттрий, прометий, неодим, самарий, европий, теллур, гадолиний, диспрозий, гольмий, тулий, эрбий, иттербий, лютеций, гафний, тантал. Отклики от золота не зафиксированы!

**Район Кольской сверхглубокой скважины (Россия).** В некоторых публикациях приводится информация об обнаружении в скважине нефти и конденсата. В связи с этим в небольшом объеме выполнена частотно-резонансная обработка двух фотоснимков (рис. 11, 12) участка расположения скважины.

При обработке фотоснимка (рис. 11) с поверхности зарегистрированы отклики от нефти, конденсата и водорода.

Фиксацией откликов от нефти на различных глубинах из нижней и верхней частей разреза (7; 8; 8,5; 8,4; 9 км) установлено наличие сигналов на резонансных частотах нефти в интервале глубин 7,0–8,4 км. Отклики от конденсата получены в интервале глубин 6,9–8,9 км.

С поверхности зафиксированы также отклики от 7–9-й групп магматических пород, сигналы от осадочных пород отсутствовали.

На поверхности 57 км отклики от нефти и конденсата не получены.

При обработке снимка на рис. 12 с поверхности зарегистрированы сигналы от 6–9-й групп магматических пород, отклики от осадочных пород не зафиксированы.

На поверхности 50 км из нижней части разреза получены сигналы только от 7-й группы магматических пород (ультрамафические). Отклики от этих пород прослежены до глубины 217 км.

На глубинах 20 и 30 км отклики от базальтов из нижней части разреза не получены.

Детальное сканирование разреза в районе скважины не проводилось.

*Основные результаты:* получены отклики от нефти и конденсата с поверхности, а также из интервала глубин 7–9 км.

**Район расположения Зажогинского месторождения шунгита (Карелия).** Спутниковый снимок участка расположения месторождения показан на рис. 13. Координаты маркера 62°28'34" с.ш. 35°17'58" в.д. заимствованы с одного из сайтов Интернета.

При обработке снимка использовались фотоснимки образцов шунгита, графита и аспидных сланцев (рис. 14). На начальном этапе работ проведено «сопоставление» образцов шунгита, графита и аспидных сланцев.

При частотно-резонансной обработке снимка на рис. 13 без фрагментов в прямоугольных контурах зафиксированы отклики от аспидных сланцев. Сигналы от этих пород получены также при обработке фрагментов снимков в верхнем и нижнем (месторождение) прямоугольниках.



**Рис. 14.** Фотоснимки образцов шунгита *a*, графита *б* и аспидных сланцев *в, з*

**Fig. 14.** Photographs of samples of shungite *a*, graphite *б* and schist *в, з*

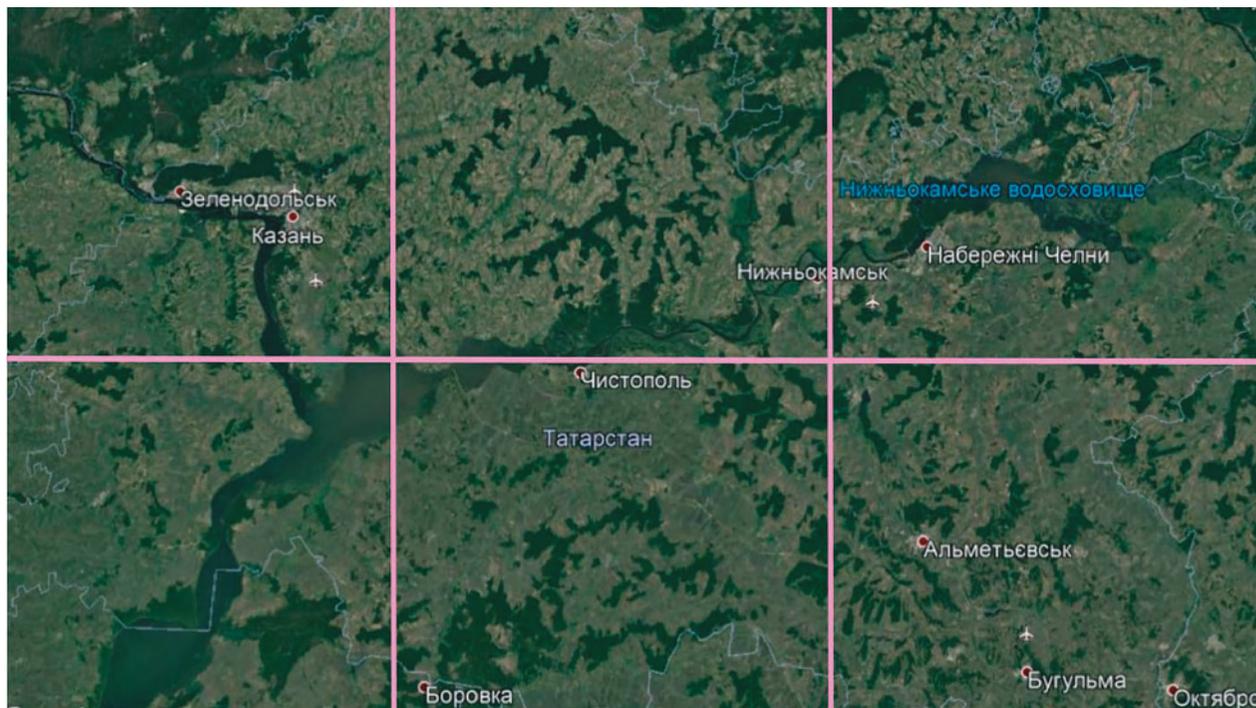


Рис. 15. Спутниковый снимок территории Республики Татарстан (Россия)

Fig. 15. Satellite image of the Republic of Tatarstan territory (Russia)

В целом, между образцами шунгита и аспидных сланцев есть общность. От образца шунгита получены отклики на частотах титана и водорода (7 с).

Сопоставление образцов шунгита и графита показало, что общности между ними нет. От образца графита получены сигналы на частотах углерода и водорода (41 с).

В процессе обработки всего снимка на рис. 13 фиксацией откликов на различных глубинах из нижней и верхней частей разреза (50; 5; 4; 3; 2; 1; 1,5 км) отклики на частотах шунгита фиксировались до глубины 1,5 км.

С поверхности получены отклики от воды.

Отклики на частотах шунгита получены от 4-й группы магматических пород (диориты и андезиты) и аспидных сланцев. В этой группе сигналы зарегистрированы от образца 65 (андезит). От образца андезита зафиксированы отклики на частотах титана. На поверхности 1,5 км отклики от андезита фиксировались только из верхней части разреза (как и шунгита).

На поверхности 1,5 км из нижней части разреза получены сигналы от 1–4, 11 и 15-й групп магматических пород и аспидных сланцев (рис. 14, в, з).

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 350, 450, 550, 650, 750, 850, 950, 995, 996 км) корень канала (вулкана), заполненного 1-й группой магматических пород (граниты) определен на глубине 996 км. Это «старый» гранитный вулкан.

**Интегральная оценка перспектив нефтегазонасыщенности Республики Татарстан (Россия).** Иссле-

дования рекогносцировочного характера проведены весной 2020 г. при подготовке к международной конференции «О новой парадигме развития нефтегазовой геологии».

Спутниковый снимок практически всей территории республики показан на рис. 15. Тремя линиями снимок разбит на шесть фрагментов. В процессе частотно-резонансной обработки всего снимка с поверхности зарегистрированы отклики (сигналы) от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора (белого), горючего сланца, брекчии аргиллитовой, породы газогидратов, газогидратов, льда, угля, антрацита, водорода, воды (глубинной), воды «мертвой», золота, лонсдейлита, соли калийно-магниевого, соли хлористо-натриевой.

Зафиксированы отклики от всех 1–10-й групп осадочных пород, а также 1–10-й, 14–15-й групп магматических.

Фиксацией сигналов от всех групп пород на различных глубинах на территории обследования установлено наличие и определены глубины расположения корней следующих глубинных каналов (вулканов): 1) 6-я группа магматических пород (базальты) – 98 км; 2) 1–6-я группы осадочных пород – 470 км; 3) соль – 723 км; 4) 7–10-я группы осадочных пород (4 разных вулкана) – 723 км; 5) 7 группа магматических (ультрамафических) пород – 723 км; 6) 1-я группа магматических пород (граниты) – 996 км. На территории обследования установлено наличие всех 9-ти типов вулканов, которые ранее были обнаружены при

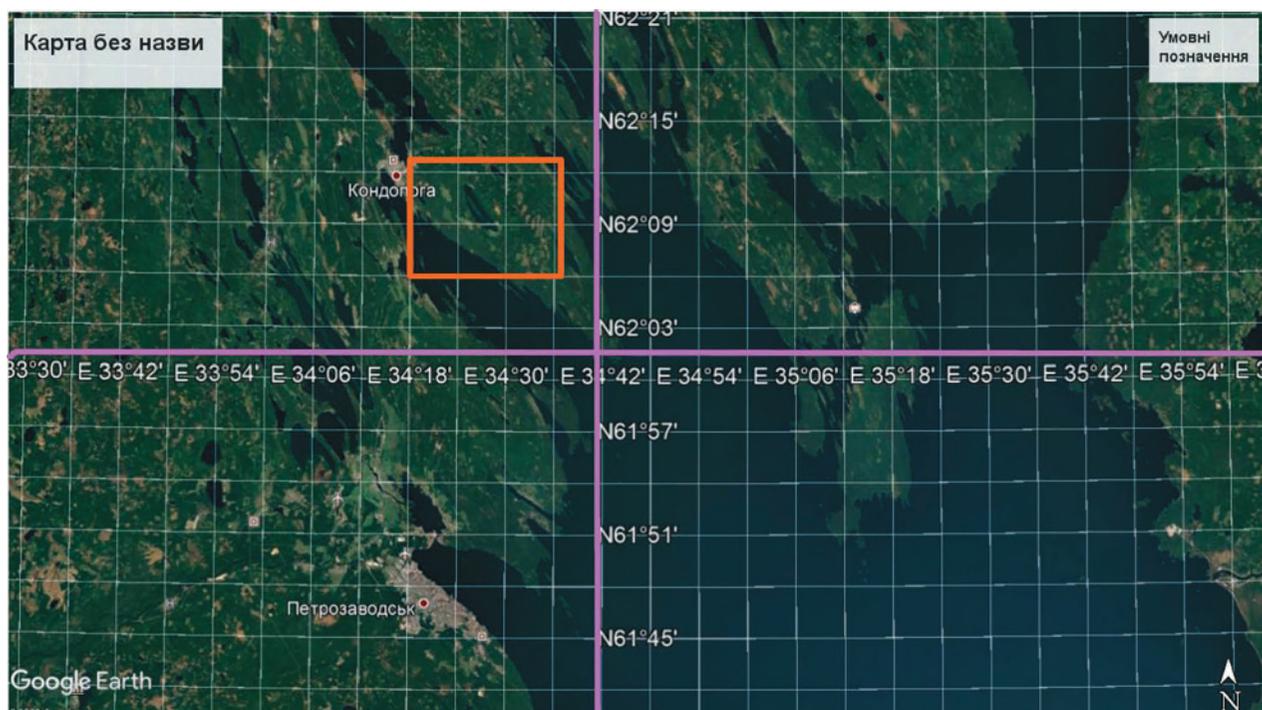


Рис. 16. Спутниковый снимок территории в районе Онежской параметрической скважины (Карелия)

Fig. 16. Satellite image of territory in area of Onega parametric well (Karelia)

проведении экспериментальных работ в различных регионах мира.

На следующем этапе экспериментов выполнен комплекс измерений с целью установления типов пород, из которых получены отклики на частотах нефти.

С поверхности отклики на частотах нефти получены из соли, а также 2-й и 7-й групп осадочных пород. На поверхности 57 км из верхней части разреза получены интенсивные отклики от нефти из этих пород. На глубине 6 км из верхней части разреза получены интенсивные сигналы нефти из доломитов. Сигналы на частотах нефти получены также из гранитов и ультрамафических пород с поверхности и на глубине 57 км из верхней части разреза, а также из ультрамафических пород на поверхности 6 км – из верхней и нижней частей разреза.

От 2–5-й групп магматических пород отклики на частотах нефти не зафиксированы. От 8–10-й групп магматических пород отклики нефти получены на поверхности 57 км из верхней части разреза. Дополнительно установлено, что нижняя граница фиксации сигналов нефти из этих пород расположена в интервале глубин 12–13 км.

В процессе частотно-резонансной обработки фрагмента снимка территории Татарстана (рис. 15, нижний угол справа, район г. Альметьевск) с поверхности зарегистрированы отклики (сигналы) от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора (белого), горючего сланца, брекчии аргиллитовой (слабый), породы газогидратов, газогидратов, льда, угля, антрацита, воды

«мертвой», золота, лонсдейлита, соли калийно-магниево-й, соли хлористо-натриевой.

С поверхности зафиксированы отклики от 1–10-й групп осадочных пород, а также 1–5-й, 7–10-й групп магматических пород. При этом сигналы от нефти получены из 2-й, 7–9-й групп осадочных пород и 1-й, 7–10-й групп магматических.

На площади обследования установлено наличие всех вулканов (кроме базальтового), обнаруженных при обработке снимка всей территории.

**Площадь обследования в районе Онежской параметрической скважины (ОПС) (Россия).** Материалы геолого-геофизических исследований в районе ОПС представлены в статье [18]. Спутниковый снимок территории в районе расположения скважины показан на рис. 16. В процессе частотно-резонансной обработки фрагмента снимка с расположением скважины (прямоугольный контур на рис. 16) с поверхности зафиксированы отклики от лонсдейлита, соли калийно-магниево-й и 7-й группы магматических (ультрамафических) пород. Отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора, водорода, воды глубинной, золота и соли не получены. Сигналы на частотах образцов соли из скважины из образцов ультрамафических пород в коллекции 7-й группы магматических пород, не получены, а из используемых образцов соли зафиксированы.

На поверхности 2700 м отклики от соли получены из нижней части разреза, из верхней части сигналы отсутствуют.

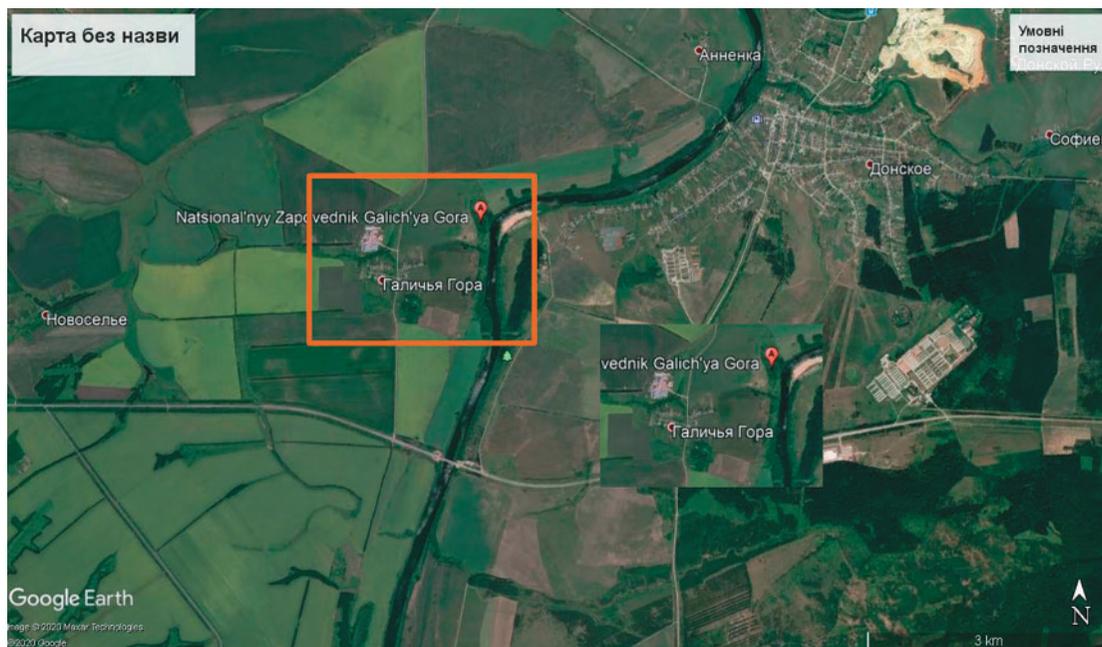


Рис. 17. Спутниковый снимок района создания геофизической обсерватории «Галичья Гора» (Россия)

Fig. 17. Satellite image of the Galichya Gora geophysical observatory location (Russia)

На поверхности 2944 м наоборот – отклики на частотах соли получены только из верхней части разреза. На поверхности 2944 м из верхней части разреза зарегистрированы сигналы от 1–6-й групп осадочных пород, соли, янтаря и фосфора (белого). Отклики от нефти, конденсата и газа отсутствовали.

При обработке всего снимка на рис. 16 с поверхности зарегистрированы сигналы от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора, горючего сланца, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля, антрацита, лонсдейлита, соли калийно-магниево-натриевой.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 450, 550, 470, 723 км) на площади обследования установлено наличие и определены глубины расположения корней следующих глубинных каналов (вулканов): 1) соляного – 470 км; 2) 1–6-й групп осадочных пород – 470 км; 3) 7-й группы магматических (ультрамафических) пород – 723 км.

На поверхности синтеза УВ 57 км отклики от нефти, конденсата и газа зафиксированы из верхней и нижней частей разреза только из 2-й группы осадочных пород; из соли и 7-й группы магматических (ультрамафических) пород сигналы от УВ отсутствовали.

На поверхности (глубине) 1 м отклики от газа и фосфора не зафиксированы, что свидетельствует об отсутствии миграции газа в атмосферу.

На поверхности 900 м отклики от нефти из верхней части разреза не получены, а из нижней части зарегистрированы. Из верхней части разреза на этой глубине зафиксированы отклики от янтаря, газа и фосфора.

Для приблизительной локализации установленных типов вулканических комплексов площадь обследования была разбита прямыми отрезками на четыре фрагмента (рис. 16). Каждый фрагмент снимка обработан отдельно.

*Фрагмент 1 (северо-запад).* Отклики от УВ, осадочных пород и соли не зафиксированы. Получены сигналы от ультрамафических пород. Корень вулкана определен на глубине 723 км.

*Фрагмент 2 (северо-восток).* Установлено наличие двух вулканов с корнями на глубине 470 км – соляного и осадочных пород 1–6-й групп.

*Фрагмент 3 (юго-запад).* Установлено наличие только соляного вулкана с корнем на глубине 470 км.

*Фрагмент 4 (юго-восток).* Установлено наличие только вулкана ультрамафических пород с корнем на глубине 470 км.

**Обследования в природном заповеднике «Галичья Гора» (Россия, Липецкая область).** В государственном природном заповеднике «Галичья Гора» планируется создать вузовско-академическую геофизическую обсерваторию Воронежского государственного университета [4]. Спутниковый снимок района расположения будущей обсерватории показан на рис. 17.

При обработке фрагмента снимка в районе Галичье-й горы (прямоугольный контур на рис. 17) с поверхности не зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, фосфора, водорода, воды глубинной, алмазов, золота, лонсдейлита. Получены сигналы только от соли; от осадочных и магматических пород отклики отсутствовали.

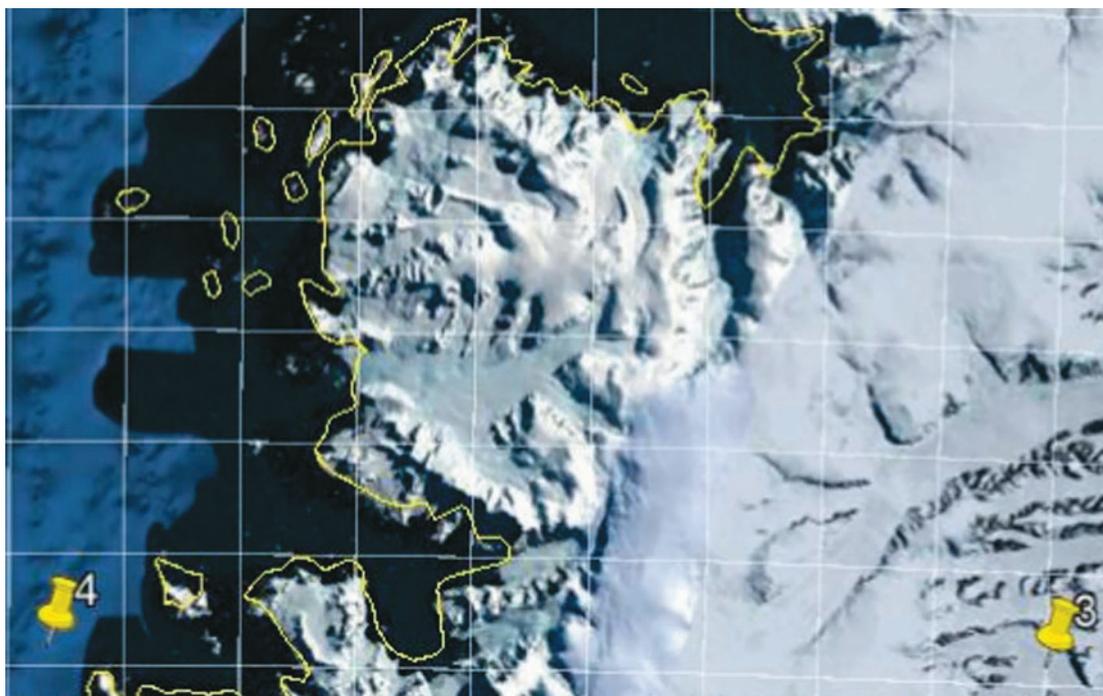


Рис. 18. Спутниковый снимок полуострова Киев (Антарктика)

Fig. 18. Satellite image of the Kiev Peninsula (Antarctica)

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 470 км) корень соляного вулкана определен на глубине 470 км. При сканировании разреза с поверхности, шаг 10 см, отклики от соли начали фиксироваться со 100 м и прослежены с шагом 1 м до глубины 400 м (далее сканирование не проводилось).

В процессе обработки всего снимка (рис. 17) зарегистрированы сигналы от соли, магматических пород 1 (граниты), 2–3 и 11-й (кимберлиты) групп, алмазов и золота. Отклики от осадочных пород отсутствовали.

Фиксацией откликов на различных глубинах корни соляного и гранитного вулканов определены на глубине 470 км, а кимберлитового – 217 км.

С поверхности не зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, фосфора, водорода и воды глубинной.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 50 см, отклики от алмазов начали регистрировать с глубины 420 м.

Фиксацией откликов на различных глубинах установлено, что верхняя граница откликов от золота расположена в интервале глубин 500–600 м. При сканировании разреза с глубины 500 м, шаг 10 см, сигналы от золота начали регистрировать с глубины 565 м.

**Район полуострова Киев (Антарктика).** В сезонных работах Украинской антарктической экспедиции (УАЭ) 2020 г. проводились геологические исследования на полуострове Киев, расположенном недалеко от УАС «Академик Вернадский». Подготовленный для рекогносцировочного обследования спутниковый

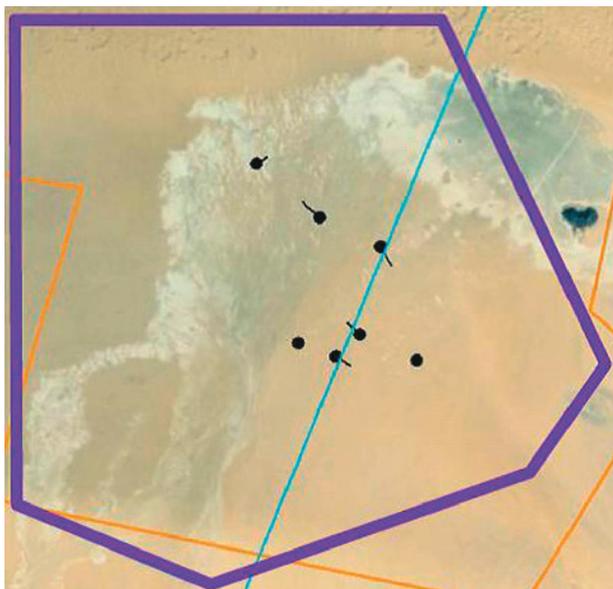
снимок п-ова Киев показан на рис. 18. Основная цель экспериментальных работ – установление особенностей глубинного строения территории обследования.

При частотно-резонансной обработке спутникового снимка блока (рис. 18) с поверхности зафиксированы отклики от лонсдейлита, 9-й группы осадочных пород (мергели) и 7-й, 15–17-й (интенсивный) и 18-й групп магматических пород.

Фиксацией откликов на различных глубинах установлено, что магматические породы 16–18-й групп расположены в интервале глубин до 800 м. Нижняя кромка 15-й группы магматических пород определена в интервале глубин 3300–3400 м.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 470, 723 км) установлено, что корень вулкана ультрамафических пород (7-я группа магматических) определен на глубине 470 км, а 9-й группы осадочных (мергели) – 723 км.

**Участок месторождения УВ Nabban в фундаменте (Йемен).** В районе месторождения проведены рекогносцировочные исследования с целью изучения особенностей глубинного строения. Спутниковый снимок фрагмента месторождения Nabban (рис. 19) заимствован из статьи [42]. При обработке снимка фрагмента месторождения с поверхности зафиксированы сигналы от 1-й (граниты), 2–5-й групп магматических пород, отклики от соли и осадочных пород отсутствовали. Фиксацией откликов на различных поверхностях (50, 150, 450, 550, 470 км) корень гранитного вулкана установлен на глубине 470 км. На



**Рис. 19.** Спутниковый снимок фрагмента месторождения нефти Habban (Йемен)

**Fig. 19.** Satellite image of the Habban oil field (Yemen)

поверхности 57 км зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора (белого). На поверхности 59 км зарегистрированы сигналы от золота, платины, бора, хлора, железа.

Сканированием с поверхности, шаг 1 м, верхняя кромка гранитов определена на глубине 757 м; отклики от гранитов прослежены только до глубины 1 км (далее сканирование не проводилось).

На поверхности 757 м из верхней части разреза получены сигналы от 2-й и 7-й групп осадочных пород, а также отклики слабой интенсивности от нефти. При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от нефти начали фиксировать с глубины 930 м, они прослежены сканированием, шаг 10 м, до глубины 15 км (далее сканирование не проводилось).

**Локальный участок западнее г. Белгород-Днепровский (Украина).** Рекогносцировочные исследования на участке проведены с целью оценки перспектив обнаружения УВ в его пределах. При обработке снимка участка (рис. 20) с поверхности отклики от нефти, конденсата и газа не зафиксированы, получены только сигналы от бурого угля. Зарегистрированы сигналы от 8-й (доломиты) и 9-й (мергели) групп осадочных пород; от магматических пород отклики отсутствовали.

На поверхности 50 км отклики от доломитов из нижней части разреза не получены. Доломитовый вулкан в пределах данного участка отсутствует.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 650, 750, 723 км) корень глубинного канала (вулкана), заполненного мергелями, установлен на глубине 723 км. Верхняя кромка мергелей определена на глубине 8 км (приближенно).



**Рис. 20.** Спутниковый снимок участка обследования в Украине

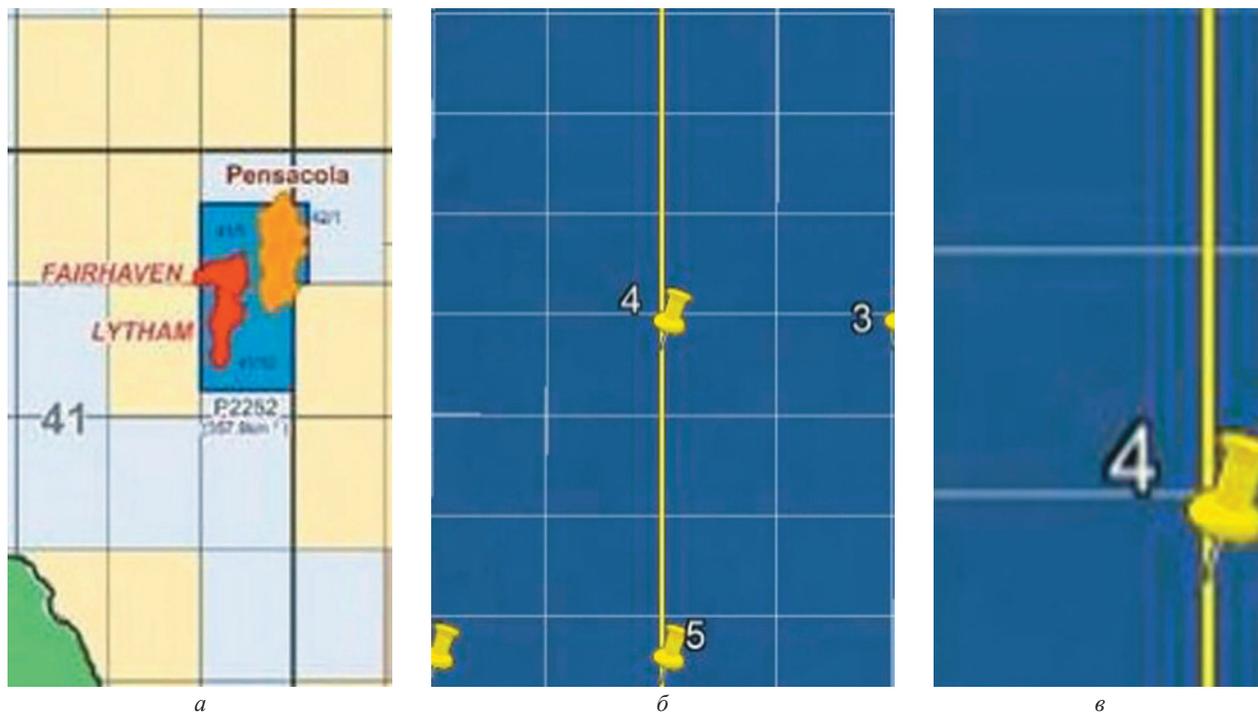
**Fig. 20.** Satellite image of the survey site in Ukraine

На поверхности 8 км из нижней части разреза получены сигналы только от мергелей, а из верхней – только от доломитов.

К результатам измерений добавим, что в вулканах, заполненных мергелями, ни разу не фиксировались отклики на частотах УВ.

**Результаты обследования участков расположения пробуренных и проектных скважин.** Для демонстрации потенциальных возможностей используемой прямопоисковой технологии неоднократно были обследованы локальные участки (зоны) расположения пробуренных, находящихся в процессе бурения и проектных скважин. Результаты уже выполненных экспериментальных работ такого характера представлены в публикациях [29]. Исследования в этом направлении целесообразно продолжать с целью установления возможных причин отрицательных результатов бурения.

**Участок расположения структурного поднятия Pensacola (Блок P2252).** Положение структуры Pensacola в пределах лицензионного блока P2252 показано на рис. 21, а. С использованием информации [43], а также некоторых других материалов из сайтов Интернета подготовлены спутниковые снимки для обработки. На рис. 21, б показан спутниковый снимок участка расположения блоков 41/5, 41/10, 42/1, на рис. 21, в – структурного поднятия Pensacola, расположенного в пределах этих блоков. Экспериментальные исследования начались с обработки спутникового снимка поднятия Pensacola на рис. 21, в. При частотно-резонансной обработке этого снимка с поверхности зафиксированы отклики (сигналы) от газа (слабые), лонсдейлита и соли калийно-магниевого. Отклики от нефти, конденсата и соли натрий-хлористой



**Рис. 21.** Структурное поднятие Pensacola в Северном море (блок P2252): положение поднятия в пределах блока P2252 (а) и спутниковые снимки расположения блоков 41/5, 41/10, 42/1 (б) и структурного поднятия Pensacola (в)

**Fig. 21.** Pensacola structural uplift in the North Sea (Block P2252): the position of the uplift within block P2252 (a) and satellite images of the location of blocks 41/5, 41/10, 42/1 (b) and the Pensacola structural uplift (c).

не получены. Зарегистрированы также отклики от 8 (доломиты), 9 (мергели) и 10-й (кремнистые породы) групп осадочных пород, а также 7–10-й групп магматических пород.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 750, 723 км) корень канала (вулкана), заполненного 7-й группой магматических (ультрамафических) пород, определен на глубине 723 км. Фиксацией откликов на разных глубинах из верхней и нижней частей разреза установлено, что верхняя кромка ультрамафических пород расположена в интервале глубин 8,8–8,9 км. Сканированием разреза с глубины 8800 м, шаг 10 см, верхняя кромка ультрамафических пород определена на глубине 8855 м.

На поверхности 8850 м из верхней части разреза получены отклики только от 8 (доломиты), 9 (мергели) и 10-й (кремнистые) групп осадочных пород; от ультрамафических пород сигналы из верхней части разреза не зарегистрированы. Из нижней части разреза на глубине 8850 м зафиксированы отклики только от ультрамафических пород, от осадочных пород сигналы отсутствовали. На поверхности 8850 из верхней части разреза получены *только слабые сигналы от газа*, от нефти и конденсата отклики отсутствовали. Из нижней части разреза на глубине 8850 м зарегистрированы сигналы от нефти, конденсата и газа.

Отклики от нефти, конденсата и газа зафиксированы также на поверхности 57 км, границе синте-

за углеводородов из мигрирующих снизу водорода и углерода. На этой же поверхности получены отклики от фосфора.

Значения параметров разреза являются интегральными оценками – не точечными. Для получения значений параметров в точке необходимо проводить обработку небольших по площади спутниковых снимков или фотоснимков участка бурения.

Небольшой объем экспериментальных измерений позволяет, тем не менее, констатировать, что вероятность получения промышленных (коммерческих) притоков газа в скважине, которая будет пробурена на структуре Pensacola (до 8850 м), близка к нулю!

Этот вывод сделан на основании очень слабых откликов (сигналов малой интенсивности) на частотах газа с поверхности, а также на глубине 8850 м из верхней части разреза. Сигналы такой интенсивности указывают на то, что в верхнем интервале разреза накоплены незначительные объемы газа!

К изложенному добавим, что в пределах лицензионного блока P2252 расположены также структурные поднятия Fairhaven и Lytham (рис. 21, а). Ранее в районе их расположения были пробурены три поисковых скважины, в которых промышленные (коммерческие) притоки газа не получены.

**Участок расположения поисковой скважины Sahota Carson 20BU№1.** В документе [36] приведена информация о поисковой скважине Sahota Carson



**Рис. 22.** Фотоснимок буровой установки на скважине Sahota Carson 20BU#1 в Val Verde County (США). Участок частотно-резонансной обработки показан прямоугольным контуром

**Fig. 22.** A photograph of a drilling rig at Sahota Carson 20BU#1 well in Val Verde County (USA). The section of frequency-resonance processing is shown in the image by a rectangular contour

20BU#1 в Val Verde County (США), которая открыла месторождение газа.

На рис. 22 показан фотоснимок буровой установки на участке расположения скважины. Проведена частотно-резонансная обработка фрагмента фотоснимка скважины, обозначенного на рис. 22 прямоугольным контуром. В процессе обработки с поверхности зарегистрированы отклики от нефти, конденсата и газа (с задержкой), фосфора (белого, коричневого, красного и черного), «мертвой» воды, лонсдейлита, соли калийно-магниевого.

С поверхности зафиксированы сигналы от 8-й (доломиты) и 9-й (мергели) групп осадочных пород, а также 7–10-й групп магматических пород. Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 470 км), корень глубинного канала (вулкана), заполненного 7-й группой магматических (ультрамафических) пород, определен на глубине 470 км.

Фиксацией откликов на разных глубинах в верхней части разреза и сканированием разреза с глубины 5000 м, шаг 1 м, верхняя кромка ультрамафических пород определена на глубине 5420 м,

На поверхности 5420 м из нижней части разреза получены сигналы от ультрамафических пород, а также на частотах нефти, конденсата, газа (сразу) и фосфора (белого, коричневого, красного и черного), а из верхней части – только от доломитов и мергелей.

Отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора (всех образцов) получены также на поверхности 57 км – условной границы синтеза УВ из мигрирующих снизу водорода и углерода.

Сканированием разреза с глубины 5400 м, шаг 10 см, с переходом на шаг 1 м отклики на частотах



**Рис. 23.** Фотоснимок буровой установки на скважине Chalk Talk 'B' #3H well in Gonzales, Texas (США). Участок частотно-резонансной обработки показан прямоугольным контуром

**Fig. 23.** A photograph of a drilling rig at the Chalk Talk 'B' #3H well in Gonzales, Texas (USA). The section of frequency-resonance processing is shown by a rectangular contour

нефти получены из интервалов: 1) 5420 – 6180 и 2) 6700 – 8150 м (далее сканирование не проводилось).

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики на частотах газа получены из следующих интервалов глубин, м: 1) 510–780; 2) 1480–2580; 3) 3970–4080; 4) 5470–6000 м (далее сканирование не проводилось). Уточнение верхней границы 4-го интервала: сканирование с глубины 5400, шаг 10 см, сигнал от газа начал фиксироваться с глубины 5420 м.

**Участок расположения поисковой скважины Chalk Talk «B» #3H (Gonzales каунти).** В документе [35] приведена информация о поисковой скважине Chalk Talk 'B' #3H в Gonzales каунти (Техас, США), в которой получены притоки нефти.

На рис. 23 показан фотоснимок буровой установки на участке расположения скважины. Проведена частотно-резонансная обработка фрагмента фотоснимка скважины, обозначенного на рис. 23 прямоугольным контуром. При частотно-резонансной обработке фрагмента фотоснимка на рис. 23 с поверхности получены сигналы от нефти и фосфора, а также от конденсата, газа, янтаря, горючего сланца и антрацита. С задержкой получены отклики от 1–6-й групп осадочных пород. От 8-й группы осадочных пород (доломиты) сигналы зарегистрированы сразу. Такая ситуация свидетельствует о том, что породы 1–6-й группы перекрыты доломитами. Отклики от магматических пород не зафиксированы.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 550, 470 км) корень глубинного канала (вулкана) осадочных пород 1–6-й группы определен на глубине 470 км.

Фиксацией откликов на разных глубинах установлено, что нижняя кромка доломитов расположена в интервале глубин 5–6 км.

Сканированием разреза с 5000 м, шаг 10 см, нижняя кромка доломитов определена на глубине 5210 м. На поверхности 5210 м из верхней части разреза получены отклики от нефти и доломитов, из нижней части разреза получены сигналы от 1–6-й групп осадочных пород, а также от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора, брекчии аргиллитовой, газогидратов, льда, угля и антрацита.

На поверхности синтеза УВ 57 км получены отклики от нефти и фосфора, конденсата, газа и янтаря.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 50 см, отклики от нефти из доломитов получены из следующих интервалов разреза, м: 1) 770–800; 2) 1235–1480; 3) 1570–1860 м (до глубины 5 км прослежено сканированием).

Сканированием разреза с глубины 5210 м, шаг 10 см, отклики от нефти из 2-й группы осадочных пород (псаммиты) получены из интервалов, м: 1) 5230–5505; с глубины 5550 м переход на шаг 20 см: 2) 5690 – 5810, прослежено сканированием только до глубины 6 км. Проведенные исследования на участке бурения поисковой скважины позволяют констатировать следующее.

1. Пробуренная скважина расположена в пределах вулканического комплекса с корнем на глубине 470 км, заполненного осадочными породами 1–6-й групп. В контурах вулканов такого типа на границе 57 км происходит синтез нефти, конденсата, газа и янтаря. Представленные выше результаты инструментальных измерений в очередной раз подтвердили это.

2. Породы вулкана перекрыты доломитами (8-я группа осадочных пород). Нижняя кромка доломитов определена сканированием на глубине 5210 м. На поверхности 5210 м из верхней части разреза получены отклики только от нефти. Сканированием разреза с поверхности до глубины 5000 м (шаг 50 см) отклики от нефти из доломитов зафиксированы в трех интервалах.

3. В контурах доломитовых вулканов на поверхности 57 км не создаются условия для синтеза нефти, конденсата и газа.

4. На поверхности 5210 м из нижней части разреза получены отклики на частотах нефти, конденсата, газа, янтаря и фосфора. Сканированием разреза только до глубины 6000 м отклики от нефти из традиционных коллекторов (псаммитов) зафиксированы из двух интервалов. Ресурсы нефти в этом интервале разреза существенно выше, чем в доломитах (в интервале до глубины 5210 м).

5. В интервале разреза 5210–6000 м также зафиксированы конденсат и газ.

6. Нефть, конденсат и газ находятся и в разрезе глубже 6000 м (в существенно больших объемах, чем в интервале глубин 0–5210 м).

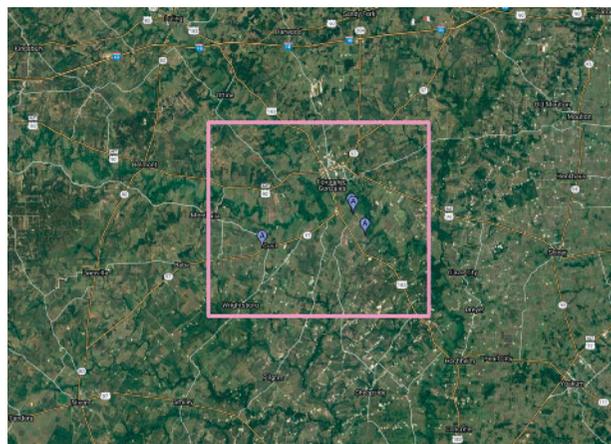


Рис. 24. Спутниковый снимок территории расположения Гонзалез каунти

Fig. 24. Satellite image of the Gonzalez County area

7. Полученные результаты можно считать еще одним свидетельством наличия в пределах сланцевых бассейнов залежей нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах глубинных горизонтов разреза.

8. В сланцевых бассейнах США объемы нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах в глубинных горизонтах разреза значительно превышают объемы УВ в сланцах!

**Спутниковый снимок территории Гонзалез каунти.** При обработке снимка территории (прямоугольный контур на рис. 24) [38] с поверхности зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря, фосфора, брекчии аргиллитовой, горючего сланца, породы газогидратов, газогидратов, льда, угля, антрацита. Получены сигналы от 1–6-й групп осадочных пород, отклики отсутствовали от магматических пород и соли. Корень вулкана осадочных пород определен фиксацией откликов на различных поверхностях (50, 150, 250, 550, 723 км) на глубине 723 км.

На поверхности 57 км, синтеза УВ, получены сигналы от нефти, конденсата, газа, янтаря и фосфора.

На поверхности 0 м отклики от газа и фосфора из верхней части разреза отсутствовали – миграции газа с фосфором в атмосферу не происходит.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, определены следующие интервалы глубин для поисков залежей нефти, м: 1) 3270–4700; 2) 5080–6340; 3) 9800–11 450 м (далее сканирование не проводилось). На поверхности 11 500 м отклики от нефти из нижней части разреза зафиксированы.

Сигналы от нефти получены с поверхности из брекчии аргиллитовой и горючего сланца. Фиксацией откликов на разных глубинах установлено, что верхняя граница сигналов от нефти расположена в интервале глубин 800–900 м. Сканированием разреза с глубины 800 м до 1 км, шаг 10 см, отклики от нефти



**Рис. 25.** Фотоснимок буровой установки на скважине Chalk Talk 'B' #2H в Техасе (США). Участок частотно-резонансной обработки показан прямоугольным контуром

**Fig. 25.** A photograph of a drilling rig at the Chalk Talk 'B' #2H well in Texas, USA. The section of frequency-resonance processing is shown by a rectangular contour

зафиксированы из интервалов 885–872 и 910–950 м (далее сканирование не проводилось).

Верхняя граница фиксации откликов от газа установлена в интервале глубин 400–500 м, а конденсата – 3,2–3,3 км.

При частотно-резонансной обработке всего снимка (рис. 24) без прямоугольного контура в центре с поверхности зафиксированы только отклики от 8 (доломиты), 9 (мергели) и 10-й (кремнистые) групп осадочных пород и соли.

Нижняя кромка 10-й группы осадочных пород определена на глубине 98 км. На поверхности 99 км получены сигналы от 7-й (известняки) группы осадочных пород из нижней части разреза.

Корни вулканов соли, известняков и доломитов определены на глубине 470 км, а мергелей – 723 км.

Отметим, что на поверхности 150 км из нижней части разреза зафиксированы отклики от 7-й (ультрамафические) и 11-й (кимберлиты) групп магматических пород с задержкой 21 с. На поверхности 471 км отклики на частотах кимберлитов из нижней части разреза отсутствовали, а из верхней части получены.

**Участок расположения скважины Chalk Talk 'B' #2H.** При обработке фрагмента фотоснимка буровой установки на скважине Chalk Talk 'B' #2H (прямоугольный контур на рис. 25) [40] зафиксированы сигналы только от нефти и 7-й (известняки) группы осадочных пород. Нижняя кромка известняков определена на глубине 98 км.

Из интервала глубин 99–217 км получены сигналы от 9-й (мергели) группы осадочных пород, а из интервала 218–723 км – 10-й группы (кремнистые породы).

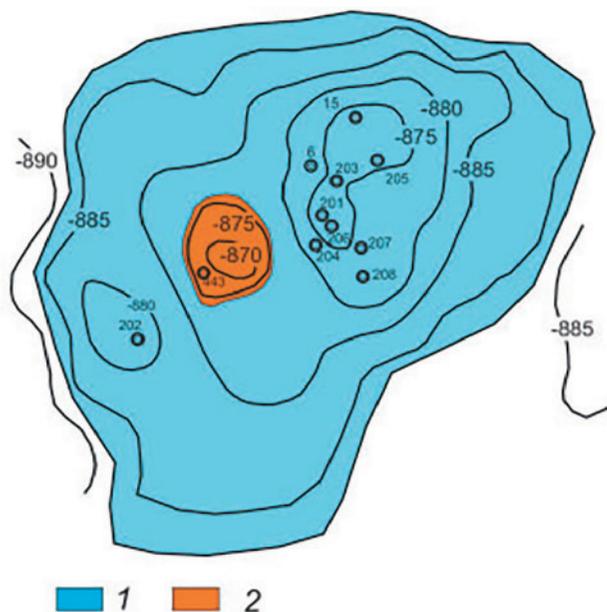
На поверхности синтеза УВ 57 км получены отклики только от нефти.

Верхняя граница начала фиксации откликов от нефти расположена в интервале глубин 500–600 м.

**Участок бурения глубокой скважины в Китае.** В пробуренной глубокой скважине Luntan-1 (8882 м, Китай) получены притоки нефти и газа из интервала глубин **8203–8260 м**. Вполне естественно, что здесь представилась возможность для апробации используемых прямопоисковых методов. Экспериментальные исследования на участке расположения скважины проведены с целью установления возможности применения прямопоисковых методов для обнаружения и локализации залежей нефти, конденсата и газа в глубинных горизонтах разреза. Для апробации использован фотоснимок буровой установки, заимствованный с сайта Интернета [37].

На начальном этапе при частотно-резонансной обработке фотоснимка буровой [40] выполнена процедура фиксации откликов (сигналов) на частотах УВ из интервала **8203–8260 м**; сигналы от нефти, конденсата (слабый) и газа из этого интервала зафиксированы.

Сканированием разреза с глубины 8200 м, шаг **5 мм**, отклики на частотах нефти получены из следующих интервалов (пластов), м: 1) 8204–8216; переход



**Рис. 26.** Опаринское месторождение (Россия). Несовпадение предполагаемой (1) и фактической (2) площади нефтегазоносности [9]

**Fig. 26.** Oparinskoye field (Russia). The discrepancy between the estimated (1) and actual (2) areas of oil and gas content [9]

на шаг 1 см: 2) 8220–8235; 3) 8242–8248,5 (просканировано до глубины 8270 м). На поверхности 8270 м отклики на частотах нефти из нижней части разреза также зафиксированы.

При сканировании разреза с глубины 8200 м, шаг 1 см, отклики на частотах газа получены из интервалов (пластов) 8204–8205; 2) 8236,5–8241,5 м (просканировано до глубины 8260 м).

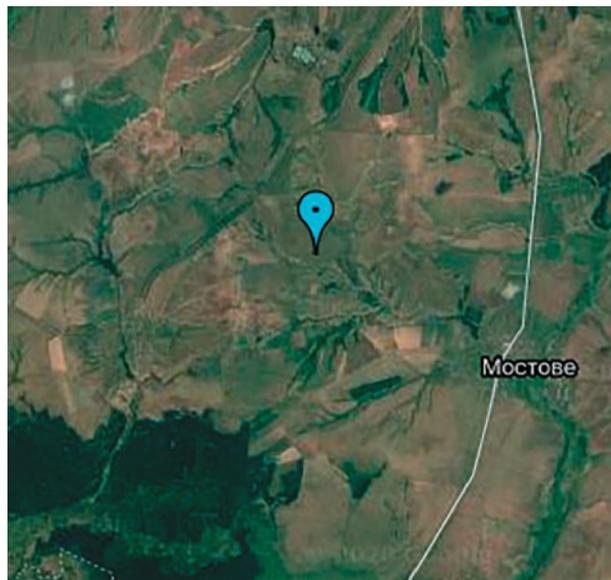
При обработке фотоснимка с поверхности получены отклики от нефти, конденсата, газа, «мертвой» воды, соли калийно-магниевого.

С поверхности зарегистрированы сигналы от 8-й (доломиты) и 9-й (мергели) групп осадочных пород, а также 7–9-й групп магматических пород.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 722, 723 км) корень вулкана, заполненного 7-й группой магматических (ультрамафических) пород, определен на глубине 723 км. Установлено, что верхняя кромка ультрамафических пород расположена в интервале глубин 22–23 км. Сканированием разреза с глубины 22 км, шаг 1 м, сигналы от этих пород начали фиксировать с глубины 22,57 км.

В диапазоне 8203–8260 м сканированием разреза с глубины 8203 м, шаг 1 см, отклики от доломитов зарегистрированы из интервалов, м: 1) 8203,5–8220; 2) 8225–8238; 3) 8241–8255,5; 4) 8257... далее прослежено).

Сканированием разреза с глубины 8219, шаг 1 см, отклики от мергелей получены из интервала 8220–8225 м.



**Рис. 27.** Спутниковый снимок района расположения Опаринского месторождения (Россия) [39]

**Fig. 27.** Satellite image of the Oparinskoye field location (Russia) [39]

На поверхности 57 км получены сигналы от нефти, конденсата, газа, «мертвой» воды, лонсдейлита, соли калийно-магниевого, на поверхности 59 км от соли калийно-магниевого, «мертвой» воды, лонсдейлита. На глубине 59,1 км отклики от мертвой воды, соли калийно-магниевого и воды отсутствовали. Отклики от воды не получены также на глубине 60 км.

Сканированием разреза с глубины 22 км, шаг 5 м, 10 м, ..., 10 см, отклики на частотах нефти из ультрамафических пород фиксировались в интервале 22,5–57 км.

**Район расположения Опаринского месторождения нефти и газа (Россия).** В статье [9] приведены сведения о том, что на площади месторождения пробурено 11 скважин, 10 из которых оказались сухими (рис. 26)! В результате оно было признано нерентабельным для разработки [9]. В связи с этим Опаринское месторождение представляет собой очень интересный объект для апробации и тестирования прямопоисковых методов, и прежде всего обследования локальных участков расположения пробуренных скважин.

К сожалению, координаты пробуренных скважин в опубликованных материалах не приведены. Поэтому, на первом этапе рекогносцировочных работ была выполнена частотно-резонансная обработка спутникового снимка площади расположения месторождения (рис. 27), заимствованного из сайта [39].

При обработке снимка участка расположения месторождения (рис. 27) с поверхности зарегистрированы сигналы от нефти (с задержкой), конденсата, газа, янтаря, фосфора (белого), брекчии аргиллитовой, породы газогидратов, газогидратов, льда, угля, антраци-

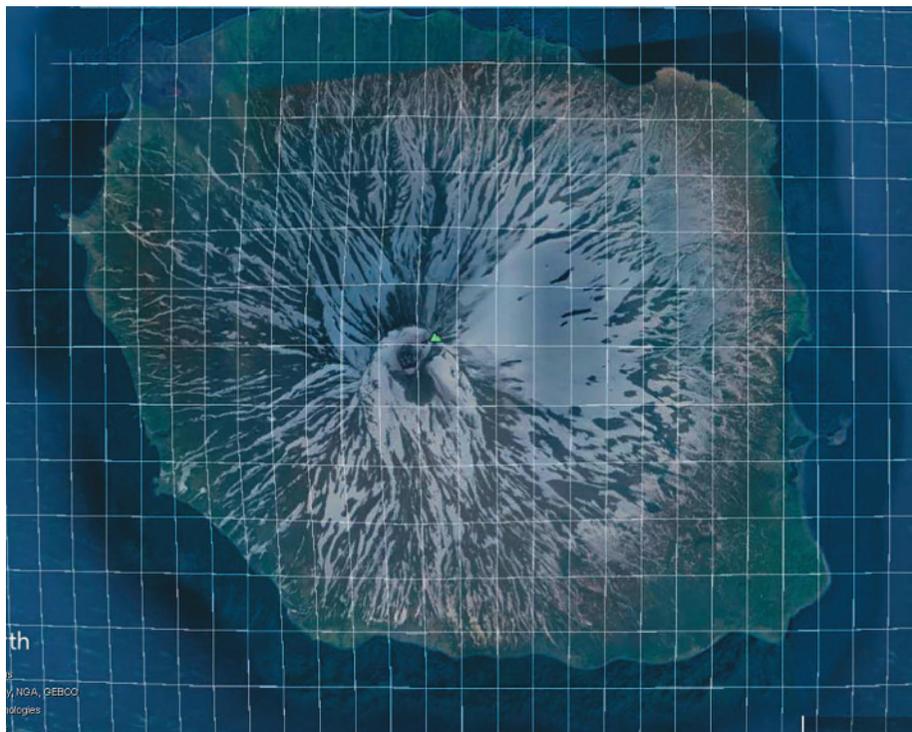


Рис. 28. Спутниковый снимок о-ва. Атласова  
Fig. 28. Satellite image of Atlasov Island

та. Отклики от водорода, воды глубинной и соли не зафиксированы.

Получены отклики от 1–10-й групп осадочных пород. От магматических пород сигналы не получены.

Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 99, 150, 250, 450, 550, 470 км) корень вулкана 1–6-й группы осадочных пород установлен на глубине 470 км.

На границе синтеза УВ 57 км зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря и фосфора (белого).

На поверхности 0 м из верхней части разреза получены сигналы от газа и фосфора. Это свидетельствует о миграции газа с фосфором в атмосферу (на некоторых участках обследованной площади).

Сканированием разреза с поверхности (0 м), шаг 50 см, зафиксированы следующие интервалы для поисков нефти, м: 1) 830–1100 (интенсивный) –1240; 2) 1790–2000; с глубины 2300 м – шаг 1 м: 3) 4130 (интенсивный) –4850 м.

При проведении дополнительного сканирования интервала глубин 5–15 км, шаг 50 см, 1 м и 2 м, отклики на частотах нефти не получены. Сигналы на частотах нефти начали фиксировать с глубины 16 060 м, однако ниже они не прослежены.

При частотно-резонансной обработке локального фрагмента снимка в районе маркера на рис. 27 с поверхности отклики от нефти, конденсата, газа, фосфора и водорода не получены. В связи с этим сканирова-

ния разреза на этом участке не проводилось. Добавим, что с поверхности в этой зоне получены отклики от 9-й (мергели) группы осадочных пород. Нижняя их кромка определена на глубине 98 км. В интервале 99–217 км сканированием зафиксированы сигналы от 7-й группы магматических (ультрамафических) пород, а из интервала 218–723 км получены отклики от кимберлитов.

На поверхности 218 км сигналы от алмазов и графита из нижней и верхней частей разреза не получены.

**Рекогносцировочные исследования на участках расположения рудных объектов. Остров Атласова (Россия).** В статье [14] представлены результаты полевых работ в районе вулкана Алаид на о-ве Атласова (рис. 28). В процессе частотно-резонансной обработки снимка с поверхности зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, лонсдейлита, соли калийно-магниевого. Зарегистрированы отклики от 7–9-й и 15-й групп магматических пород.

Корень вулкана 7-й группы магматических пород (ультрамафических) пород определен на глубине 723 км.

На поверхности синтеза УВ 57 км получены сигналы от нефти, конденсата, газа и фосфора.

На поверхности 0 м из верхней части разреза получены отклики от фосфора и газа. Это свидетельствует о миграции газа с фосфором в атмосферу.



**Рис. 29.** Фотоснимок золоторудного месторождения Намойя. Прямоугольным контуром обозначен участок, частотно-резонансная обработка которого проводилась отдельно

**Fig. 29.** Photograph of the Namoya gold deposit. The rectangular contour marks the area, the frequency- resonance processing of which was carried out separately

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики на частотах нефти получены в интервале глубин 1250–1330 м (далее сканирование не проводилось).

В результате констатируем следующее.

1. В пределах многих вулканических комплексов, заполненных ультрамафическими породами, на поверхности (глубине) 57 км создаются условия для синтеза нефти, конденсата и газа.

2. Факт миграции газа (метана) с фосфором в атмосферу можно трактовать как свидетельство синтеза УВ на границе 57 км в пределах вулканического комплекса Атласова.

3. В контурах практически всех обследованных ультрамафических вулканов зафиксированы отклики на частотах лонсдейлитов – технических микроалмазов.

**Золоторудное месторождение Намойя.** Крупный фотоснимок месторождения представлен на рис. 29 [41]. На снимке также показана значительная часть территории за пределами карьера месторождения.

При частотно-резонансной обработке всего снимка с поверхности зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа, горючего сланца, газогидратов, угля, антрацита, глубинной и «мертвой» воды, золота.

Зарегистрированы отклики от 1–6-й групп осадочных пород, а также 1–5-й групп магматических пород. Фиксацией откликов на различных глубинах



**Рис. 30.** Спутниковый снимок о. Большевик

**Fig. 30.** Satellite image of Bolshevik Island

(50, 150, 450, 470, 550, 650, 750, 722, 723 км) корень гранитного вулкана определен на глубине 470 км, а осадочных пород 1–6-й групп – 723 км.

При обработке фрагмента фотоснимка (прямоугольный контур над карьером непосредственно, рис. 29, с поверхности зафиксированы отклики от золота, воды глубинной и «мертвой», а также от гранитов.

Сканированием фрагмента фотографии карьера с поверхности, шаг 10 см, отклики от золота получены из следующих интервалов глубин, м: 1) 44–218; 2) 403–509; 3) 578–627; 4) 662–1093; переход на шаг 1 м: 5) 1925–3960 м (прослежено до глубины 4 км).

При обработке фрагмента фотоснимка без прямоугольной части с поверхности получены отклики от золота из гранитов, 1–6-й групп осадочных пород и гранитов.

Корни гранитного и осадочного вулканов определены на глубинах 470 и 723 км соответственно.

На поверхности 57 км получены отклики от нефти, конденсата, газа, янтаря.

Сканированием фрагмента фотоснимка без карьера с поверхности, шаг 10 и 50 см, отклики от нефти получены из следующих интервалов глубин, м: 1) 300–927; 2) 1040–1560; 3) 1930–2250; 4) 2780–2860; 5) 2990–3300; 6) 3650–4070; 7) 4235–4560; с глубины 5 км, шаг 1 м: 8) 5750–5910; 9) 6300–7370; 10) 8030–9100; 11) 9610–9760; переход на шаг 5 м: 12) 10 990–16 400 (прослежено до глубины 16,5 км).



Рис. 31. Фотоснимок участка на месторождении «Сухой лог»

Fig. 31. Photograph of the site at the Sukhoi Log deposit

**Остров Большевик (Россия).** Информация о залежах золота на острове приведена в статье [12]. В процессе частотно-резонансной обработки спутникового снимка о-ва Большевик (фрагмент на рис. 30 без островов на северо-западе и юго-востоке) с поверхности сигналы от золота зарегистрированы. Зафиксированы сигналы от 1 (граниты), 2–5 и 14-й групп магматических пород. От осадочных пород отклики отсутствовали. Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 450, 550, 470 км) корень гранитного вулкана определен на глубине 470 км. Это «молодой» гранитный вулкан.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, отклики от золота зафиксированы в интервале поиска 790–1128 м. Глубже сканирование не проводилось. На поверхности 1130 м из нижней части разреза также получены отклики от золота. При сканировании разреза с поверхности, шаг 1 см, отклики от золота зафиксированы в интервалах 2–3 и 16,5–22,5 м (далее сканирование не проводилось).

**Месторождение «Сухой лог».** В статье [12] упоминаются также месторождения золота «Сухой лог» и «Наталкинское». Фотоснимок участка с месторождения представлен на рис. 31. В процессе его обработки зарегистрированы сигналы от золота. Зафиксированы сигналы от 1-й (граниты), 2–5-й и 14-й групп магматических пород. Фиксацией откликов на различных глубинах (50, 150, 250, 550, 470 км) корень гранитного вулкана определен на глубине 470 км («молодой» гранитный вулкан), а нижняя кромка пород 14-й группы – в интервале глубин 400–500 м.

На поверхности 57 км сигналы от золота отсутствовали, а на глубине 59 км зафиксированы.

Сканированием разреза с поверхности (0 м), шаг 1 см, отклики от золота начали фиксироваться с 8 м. Далее сканированием с шагом 10 см сигналы от золота получены из следующих интервалов разреза, м: 1) 8–32; 2) 51–62; 3) 119–270; с глубины 400 м шаг 1 м: 4) 1490–1890 (сканирование проводилось только до глубины 2000 м).

На поверхности 2000 м отклики от золота также получены из нижней и верхней частей разреза.

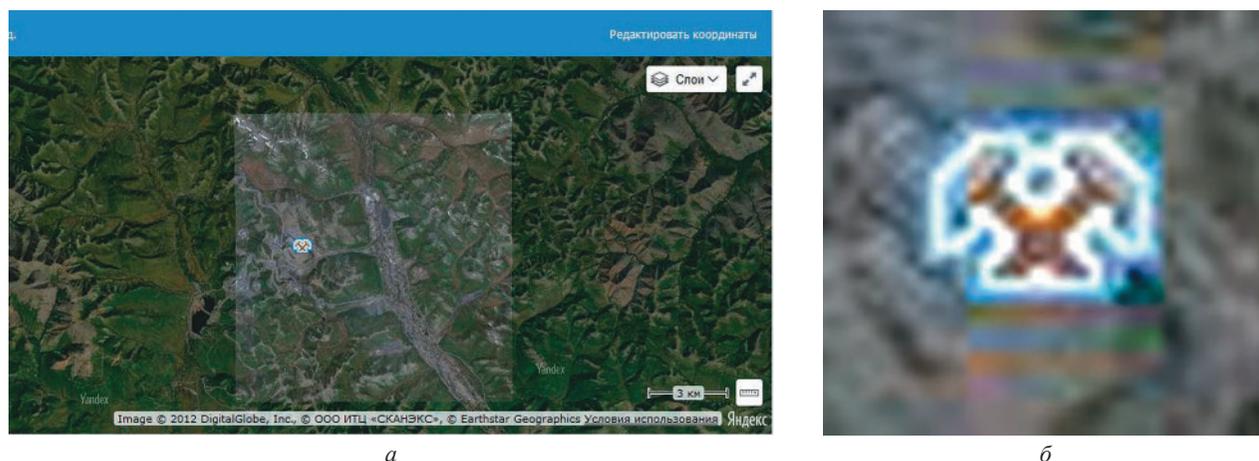
**Месторождение «Наталкинское».** Спутниковые снимки района расположения месторождения и локального фрагмента участка обработки показаны на рис. 32. При обработке фрагмента снимка (рис. 32, б) зафиксированы отклики на частотах золота и коэсита. Зарегистрированы сигналы от 1-й (граниты), 2–5-й и 14-й групп магматических пород. Корень гранитного вулкана определен на глубине 996 км, а нижняя кромка пород 14-й группы – в интервале глубин 800–900 м.

На поверхности 450 км получены отклики от 1–11-й («молодые») и 12–19-й («старые») групп гранитов. Это свидетельствует о расположении «старого» и «молодого» гранитных вулканов. Сигналы от золота фиксируются (практически всегда) только в «молодых» гранитных вулканах.

Сканированием разреза с поверхности (0 м), шаг 10 см, отклики от золота зафиксированы в интервалах глубин 8–102 и 127–165–303 м (сканирование проводилось только до глубины 500 м).

На поверхности 500 м отклики от золота зафиксированы из нижней части разреза.

На глубине 57 км сигналы от золота отсутствовали, а на глубине 59 км – получены. Дополнительные эксперименты. На поверхности 57 км с задержкой



**Рис. 32.** Спутниковые снимки территории в районе расположения месторождения «Наталкинское» (а) и локального фрагмента обработки (б)

**Fig. 32.** Satellite images of the territory in the area of the Natalkinskoye deposit (a) and of the local fragment of processing (b)

зарегистрированы отклики от нефти, конденсата, газа, фосфора, водорода, «живой» воды. От «мертвой» воды отклики получены без задержки на глубине 59 км. На поверхности 57 км зафиксированы только отрицательные сигналы (**катод**), а на поверхности 59 км – только положительные (**анод**).

**Район расположения кратера Чиксулуб (Мексика).** Результаты экспериментальных работ в районе расположения кратера представлены в статье [32]. В этом регионе дополнительно проведены работы с целью определения типа вулкана на участке положительной гравитационной аномалии (прямоугольный контур на рис. 33).

При частотно-резонансной обработке фрагмента снимка (прямоугольник на рис. 33 зарегистрированы сигналы от 1-й (граниты), 2–5-й групп магматических пород. С поверхности получены отклики на частотах золота, нефти, конденсата и газа, на глубине 57 км отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора (белого).

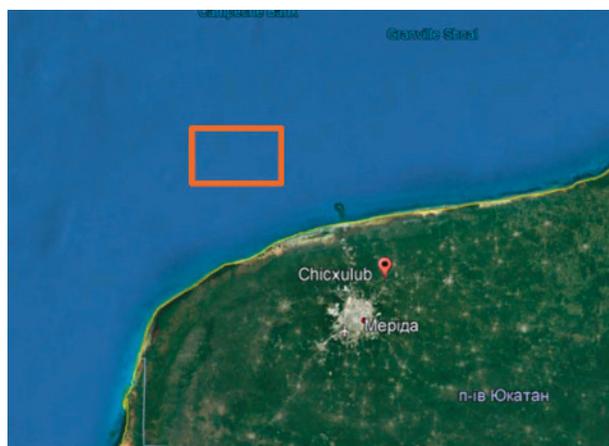
Отклики от золота зарегистрированы на глубине 59 км из нижней части разреза. Интенсивные сигналы от золота получены также на поверхности 57 км из верхней части разреза.

На поверхности 470 км из нижней части разреза получены отклики только от образцов «старых» гранитов (12–19), а из верхней части – от образцов молодых гранитов (1–11).

На обследованном участке в пределах «старого» гранитного вулкана с корнем на глубине 996 км расположен «молодой» гранитный вулкан с корнем на глубине 470 км.

Все обследованные нами ранее месторождения золота были расположены только в пределах молодых гранитных вулканов.

**Локальный участок обследования в Татарстане (Россия).** На спутниковом снимке участка обследования (рис. 34) маркером обозначена точка с координатами



**Рис. 33.** Спутниковый снимок территории расположения кратера Чиксулуб (Мексика)

**Fig. 33.** Satellite image of the location of Chicxulub crater (Mexico)

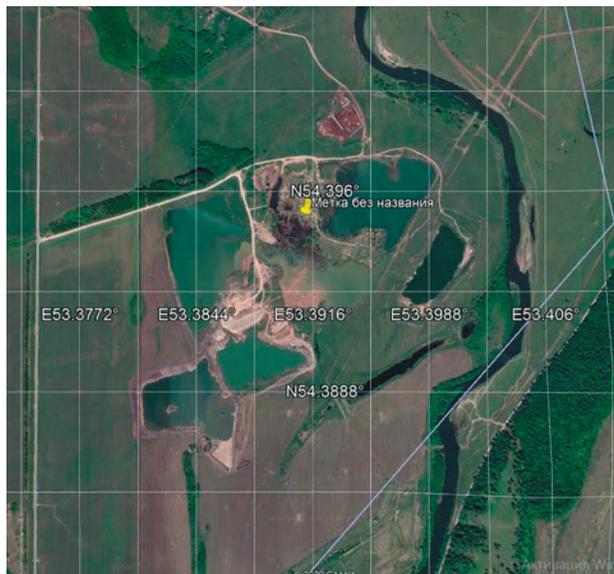
татами  $54,395^{\circ}$  с. ш.,  $53,391^{\circ}$  в. д. Рекогносцировочные исследования выполнены с целью оценки перспектив обнаружения драгоценных металлов.

При обработке снимка с поверхности зафиксированы отклики на частоте платины, не получены сигналы от нефти, конденсата, газа, фосфора, водорода, алмазов, лонсдейлита, соли калийно-магниевого и соли хлористо-натриевой. Получены отклики от графита и золота.

Зарегистрированы сигналы от 1–5-й групп магматических пород, от осадочных пород отклики отсутствовали.

Корень гранитного вулкана (1-я группа магматических пород) определен на глубине 996 км.

Сканированием разреза с поверхности, шаг 1 м, верхняя кромка гранитов зафиксирована на глубине



**Рис. 34.** Спутниковый снимок участка обследования в Татарстане (Россия)

**Fig. 34.** Satellite image of the survey site in Tatarstan (Russia)

396 м. Отклики от гранитов прослежены сканированием только до глубины 800 м. На поверхности 400 м из верхней части разреза получены отклики только от платины, а из нижней части – только от золота. Дальнейшие эксперименты не проводились.

Исследования на крупнейших месторождениях золота в мире показали, что отклики на частотах золота фиксируются только в пределах молодых гранитных вулканов с корнем на глубине 470 км. Следовательно, такой вулкан существует и на обследованном участке.

**Обсуждение результатов и выводы.** В статье приведены результаты рекогносцировочных исследований, выполненных в разное время и в различных регионах с целью разработки и совершенствования методики применения мобильных прямопоисковых методов на различных этапах поисково-разведочных работ на рудные и горючие полезные ископаемые, а также воду.

Целесообразно отметить, что при проведении экспериментальных работ авторы получают результаты, свидетельствующие в пользу концепции глубинного (абиогенного) синтеза УВ [11, 16, 17] в рамках представлений о водородной дегазации Земли [10, 19] и «вулканической» модели формирования месторождений рудных и горючих полезных ископаемых, а также внешнего облика Земли и других планет и спутников Солнечной системы [1, 2]. Свидетельства и фактические материалы такого характера представлены и в настоящей статье. Вкратце акцентируем внимание на некоторых из них.

1. Практически на всех участках обследования (относительно крупных и небольших) инструмен-

тальными измерениями устанавливается наличие вулканических комплексов (структур) с корнями на определенных глубинах, которые заполнены осадочными и магматическими породами различного типа. Всего определено и идентифицируется инструментальными измерениями 10 типов вулканических структур [34].

2. Отклики на частотах нефти, конденсата и газа регистрируются только в пределах пяти типов вулканов. В контурах таких вулканов на границе 57 км происходит синтез нефти, конденсата и газа. В некоторых вулканических структурах, заполненных 1–6-й группами осадочных пород, на этой границе синтезируется янтарь [34].

3. Установлено наличие «молодых» и «старых» гранитных вулканов с корнями на глубинах 470 и 996 км соответственно. В некоторых случаях «молодые» гранитные вулканы расположены в контурах «старых».

4. Результаты обследования участков (площадей) с гранитными вулканами показывают, что все месторождения золота (глубинного) размещены только в контурах расположения «молодых» гранитных вулканов.

5. В некоторых случаях в гранитных вулканах на глубине 57 км происходит синтез нефти, конденсата и газа, а также фиксируются отклики от УВ на поверхности.

6. Практически на всех базальтовых вулканах регистрируются отклики на частотах водорода с поверхности, а также из всего интервала их местоположения в разрезе.

На участках расположения базальтовых вулканов водород мигрирует в атмосферу, во многих случаях формируются зоны видимой водородной дегазации на поверхности.

7. В базальтовых вулканах некоторого типа на границе 68 км синтезируется вода (глубинная). Обогащенная водородом вода обладает целебными свойствами и может мигрировать на поверхность. Обследование некоторых территорий, где проживают долгожители на Земле, показало, что все они расположены над базальтовыми вулканами, в которых синтезируется водородная вода на глубине 68 км.

8. Синтез УВ происходит также на границе 57 км в некоторых вулканах, заполненных 7-й группой магматических (ультрамафических) пород. В большинстве случаев в контурах таких вулканов фиксируются сигналы (отклики) на частотах технических микроалмазов – лонсдейлитов.

9. Кимберлитовые вулканы обнаружены в океанических и морских акваториях, на платформах и в горных регионах. Отклики на частотах алмазов регистрируются в большинстве из обнаруженных вулканов.

10. В контурах вулканических комплексов, где происходит синтез УВ на границе 57 км, существуют каналы, по которым нефть, конденсат и газ мигрируют в верхние горизонты разреза, где могут пополнять

известные и еще не обнаруженные залежи УВ. В случае отсутствия надежных покрышек УВ могут мигрировать к поверхности, а газ с фосфором – в атмосферу.

Представленные в статье материалы в тезисной форме можно резюмировать следующим образом.

1. Рекогносцировочными исследованиями вдоль трех профилей в регионе Карпат обнаружено несколько локальных участков, перспективных на обнаружение залежей нефти конденсата, газа и водорода. Заслуживает внимания локальный участок на профиле 3, в пределах которого получены отклики от водорода из доломитов в интервале небольших глубин – 49–139 м. Этот участок рекомендуется для детального изучения и разбуривания.

На локальном участке вдоль профиля 5 обнаружен еще один базальтовый вулкан, верхняя кромка которого зафиксирована на глубине 10 м.

В контурах участка отклики от воды также получены с глубины 10 м и установлена миграция водорода в атмосферу.

На этом участке целесообразно исследовать свойства обогащенной водородом воды с целью изучения возможности ее дальнейшего использования в оздоровительных целях.

2. Согласно результатам рекогносцировочного обследования района расположения Свободненского месторождения бурого угля возможно обнаружение коммерческих скоплений конденсата и газа в глубинных горизонтах разреза в этом регионе.

3. В районе расположения Кольской сверхглубокой скважины получены отклики от нефти и конденсата из интервала глубин 7–9 км.

4. Результаты рекогносцировочных исследований на территории Республики Татарстан, в районах расположения Онежской параметрической скважины и геофизической обсерватории «Галичья гора», а также на п-ове Киев в Антарктиде свидетельствуют о целесообразности применения технологии частотно-резонансной обработки спутниковых снимков для изучения глубинного строения структурных элементов земной коры и интегральной оценки перспектив обнаружения полезных ископаемых различного вида в пределах крупных поисковых площадей и участков, в том числе в труднодоступных регионах мира.

5. На участке расположения месторождения углеводородов Nabban в фундаменте в Йемене обнаружен гранитный вулкан с корнем на глубине 470 км, на границе 57 км зафиксированы отклики от нефти, конденсата, газа и фосфора (белого), а сканированием разреза с разным шагом отклики от нефти зафиксированы в интервале глубин 930–15 000 м.

6. Небольшой объем выполненных экспериментальных измерений на структуре Pensacola в Северном море позволяет констатировать, что вероятность получения промышленных (коммерческих) притоков газа в скважине, которая будет пробурена, близка к нулю!

7. Результаты рекогносцировочных исследований на участках бурения скважин в сланцевых бассейнах США можно считать еще одним свидетельством наличия в пределах этих бассейнов залежей нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах глубинных горизонтов разреза. В сланцевых бассейнах США объемы нефти, конденсата и газа в традиционных коллекторах в глубинных горизонтах разреза существенно превышают объемы УВ в сланцах!

8. Экспериментальные исследования на участке расположения глубокой скважины (8882 м) в Китае свидетельствуют о возможности применения прямопоисковых методов для обнаружения и локализации залежей нефти, конденсата и газа в глубинных горизонтах разреза.

9. Многие исследователи акцентируют внимание на невысокий показатель успешности бурения поисковых скважин [3, 6] и предлагают при проведении геолого-разведочных работ дополнительно использовать прямопоисковые методы [5, 6]. Согласно материалам экспериментальных работ в районе расположения Опаринского месторождения нефти и газа в Удмуртии, применение прямопоисковых технологий может способствовать повышению коэффициента успешности бурения.

10. Рекогносцировочные исследования на площадях и участках расположения известных золоторудных месторождений в различных регионах в очередной раз показали, что месторождения золота формируются только в пределах «молодых» гранитных вулканов с корнями на глубине 470 км.

11. В настоящее время достаточно актуальна и проблема водородной дегазации, использования водорода в качестве топлива и поисков его месторождений [13,15]. В связи с этим выполнены дополнительные эксперименты на участке добычи водорода в Мали. Результаты ранее проведенных исследований в этом регионе представлены в работе [26].

Дополнительными исследованиями на участке расположения скважины для добычи водорода [26, рис. 3] установлено, что интервал разреза 0–972 м заполнен осадочными породами 9-й группы (мергели). В этом интервале зафиксированы три участка откликов на частотах водорода. Это позволяет сделать вывод, о том что коллекторами водорода на участке его добычи в Мали являются мергели. Отметим, что на участке расположения второй точки обследования на профиле 3 в Карпатах, а также на острове долгожителей Икария в Эгейском море [31] отклики от водорода зафиксированы из 8-й группы осадочных пород – доломитов.

**Заключение.** Многочисленные материалы апробации прямопоисковых методов, представленные в настоящей статье, а также в опубликованных ранее статьях и материалах конференций, свидетельствуют о целесообразности практического применения данных методов (в комплексе с традиционными геофизи-

чески) на различных этапах геолого-разведочных работ на рудные и горючие полезные ископаемые, а также при изучении глубинного строения Земли.

Результаты экспериментальных исследований рекогносцировочного характера на известных месторождениях и перспективных площадях пополняют имеющуюся базу обследованных структур и место-

рождений полезных ископаемых в различных регионах мира. Материалы исследований, накопленные в этой базе, позволят в дальнейшем сформулировать статистически обоснованные рекомендации методического характера для поисков горючих и рудных полезных ископаемых.

#### СПИСОК БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК

1. Андреев Н. М. Нефтепоисковая технология СГТ ДЗ как инструмент изучения механизма формирования и прогнозирования активности вулканов. [Электронный ресурс]. VII Кудрявцевские чтения – Всероссийская конференция по глубинному генезису нефти и газа. Москва, ЦГЭ, 21–23 октября 2019: тез. докл. Москва, 2019. 5 с.
2. Багдасарова М.В. Глубинная дегазация Земли и проблемы формирования угленосных толщ. VII Кудрявцевские чтения – Всероссийская конференция по глубинному генезису нефти и газа. Москва, ЦГЭ, 21–23 октября 2019: тез. докл. Москва, 2019. 5 с.
3. Запивалов Н.П. Геологические и экологические риски в разведке и добыче нефти. *Георесурсы*. 2013. № 3(53). С. 3–5.
4. Заповедник «Галичья гора». <http://www.science.vsu.ru/ghill>
5. Карпов В.А. К проблеме «синклинальной» нефти. *Недропользование XXI век*. 2019. № 3. С. 186–195.
6. Кривошеев В.Т., Макогон В.В., Иванова С.З. Основной резерв прискоренного эффективного відкриття родовищ нафти й газу в Україні. *Мінеральні ресурси України*. 2019. № 1. С. 31–37.
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. Миронычев В.Г., Кашин Г.Ю. Применение технологии Анчар для поиска, разведки и вовлечения в разработку малых залежей нефти на территории Удмуртии. *Известия вузов. Геология и разведка*. 2019. № 5. С. 76–81.
10. Муслимов Р.Х., Трофимов В.А., 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. Полеванов В.П. Единственная возможность России найти крупные месторождения обычной нефти – перейти на поиски, исходя из абиогенной теории ее образования. *Бурение и нефть*. 2020. № 1.
12. Полеванов В.П., Бурдин Д.Б. Перспективы открытия золотоносных площадей невадийского типа (тип Карлин) на территории РФ (Таймыр-Североземельская территория). *Недропользование XXI век*. 2020. № 4. С. 108–117.
13. Полеванов В.П., Глазьев С.Ю. Поиски месторождений природного водорода в России как основа встраивания в новый технологический уклад. *Недропользование XXI век*. 2020. № 8. С. 10–23.
14. Рашидов В.А., Аникин Л.П. Полевые работы на вулкане Алайд (о. Атласова, Курильские острова) в 2020 году. *Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле*. 2020. № 3. Вып. 47. С. 112–119.
15. Сывороткин В. Л. Двадцать пять лет водородной теории разрушения озонового слоя, или Альтернатива Монреальскому протоколу. *Пространство и Время*. 2015. № 3(21). С. 345–357. Сетевой адрес: 2226-7271prov\_rst3-21.2015.92. (304-312)
16. Тимурзиев А.И. Альтернативы «сланцевого» сценария развития ТЭК России на основе глубинной парадигмы нефтегазовой геологии. *Геофизический журнал*. 2018. Т. 40, № 4. С. 133–154.
17. Тимурзиев А.И. Мантийные очаги генерации углеводородов: геолого-физические признаки и прогноз-поисковые критерии картирования; закономерности нефтегазоносности недр как отражение разгрузки в земной коре мантийных УВ-систем. *Тектоніка і стратиграфія*. 2015. Вып. 42. С. 114–159.
18. Шаров Н.В. Глубинное строение Онежской палеопротерозойской структуры по геолого-геофизическим данным. *Геодинаміка*. 2012. № 1(12). С. 120–127.
19. Шестопалов В.М., Лукин А.Е., Згоник В.А. и др. Очерки дегазации Земли. Киев: ТОВ «БАДАТА-Интек сервис». 2018. 632 с.
20. Штейнцайг М.Р. Создание центра опережающего индустриального развития на базе Свободненского бурогоугольного месторождения в Амурской области. Уголь. 2019. № 1. С. 50–57. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-1-50-57>
21. «Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород» для оперативного использования при создании Гостгеокарт 1000/3 и 200/2 для территории Российской Федерации. Санкт-Петербург, 2015. <http://rockref.vsegei.ru/petro/>
22. Якимчук М.А. Електричне поле і його роль у житті Землі. *Геоінформатика*. 2014. № 3. С. 10–20.
23. 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.
24. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Интегральная оценка структуры некоторых вулканов и кимберлитовых трубок Земли. *Геоінформатика*. 2019. № 1. С. 28–38.
25. 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.
26. Якимчук Н.А., Левашов С.П., Корчагин И.Н. Прямопоисковая мобильная технология: результаты апробации при поисках скопленных водорода и каналов миграции глубинных флюидов, минерального вещества и химических элементов. *Геоінформатика*. 2019. № 2. С. 19–42.

27. 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.
28. 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.
29. 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. Часть II. *Геоінформатика*. 2019. № 4. С. 30–58. Часть III. *Геоінформатика*. 2020. № 1. С. 19–41.
30. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Изучение внутренней структуры вулканических комплексов разного типа по результатам частотно-резонансной обработки спутниковых снимков и фотоснимков. *Геоінформатика*. 2019. № 4. С. 5–18.
31. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Апробация прямопоисковой технологии частотно-резонансной обработки спутниковых снимков и фотоснимков на известных месторождениях углеводородов в различных регионах. *Геоінформатика*. 2020. № 2. С. 3–38.
32. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н., Янушкевич К.П. Апробация методов частотно-резонансной обработки спутниковых и фотоснимков на геологической структуре «Кратер Чиксулуб». *Геоінформатика*. 2020. № 2. С. 39–49.
33. Якимчук Н.А., Корчагин И.Н., Янушкевич К.П. Особенности глубинного строения и перспективы нефтегазоносности Карпатского региона по результатам частотно-резонансного зондирования разреза. *Геоінформатика*. 2020. № 2. С. 50–68.
34. Якимчук М.А., Корчагин І.М. Нові свідчення на користь абіогенного генезису вуглеводнів за результатами апробації прямопошукових методів в різних регіонах світу. *Доповіді НАН України* 2020. № 9. С. 55–62. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.055>
35. Austin Chalk Player to Drill Another Well This Year. [finance.yahoo.com/news/austin-chalk-player-drill-another-114344875.html](https://finance.yahoo.com/news/austin-chalk-player-drill-another-114344875.html)
36. Barron Petroleum Announces Major New Permian Basin Discovery. <https://www.prnewswire.com/news-releases/barron-petroleum-announces-major-new-permian-basin-discovery-301115732.html>
37. <https://news.cgtn.com/news/2020-01-20/8-882-meters-PetroChina-drills-Asia-s-deepest-oil-well-on-land-NpbVd9LXu/index.html>
38. <https://www.shalex.com/millennium-exploration-co-llc>
39. <https://www.rfgf.ru/gkm/itemview.php?id=39825>
40. Millennium PetroCapital Corporation Successfully Launches New Oil Development Project in the Second Quarter 2020. <https://www.businesswire.com/news/home/20200623005261/en/Millennium-PetroCapital-Corporation-Successfully-Launches-New-Oil-Development-Project-in-the-Second-Quarter-2020>
41. Namoya Mining gold mine. [https://gh.opera.news/gh/en/business/1372f1f4fa6ed949f2ec058f5be87b7b?news\\_entry\\_id=4beefa03200623en\\_gh](https://gh.opera.news/gh/en/business/1372f1f4fa6ed949f2ec058f5be87b7b?news_entry_id=4beefa03200623en_gh)
42. Neff P., 2011. The Habban Field and the Fractured Basement Play in Yemen. Search and Discovery Article # 110203 (2014)
43. Shell updating interpretation of North Sea prospect following delivery of new seismic data. [https://www.offshore-energy.biz/shell-updating-interpretation-of-north-sea-prospect-following-delivery-of-new-seismic-data/?utm\\_source=subseaworldnews&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter\\_2020-08-17](https://www.offshore-energy.biz/shell-updating-interpretation-of-north-sea-prospect-following-delivery-of-new-seismic-data/?utm_source=subseaworldnews&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter_2020-08-17)
44. 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>
45. 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>
46. 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>
47. 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>
48. Yakymchuk N. A., Korchagin I. N. Technology for Integrated Assessment of Oil and Gas Prospects of Large Blocks and Local Sites: Results of Approbation in the Caspian Region. Conference Proceedings, Third International Conference on Geology of the Caspian Sea and Adjacent Areas, Oct. 2019. Vol. 2019. P.1–6. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201952004>. <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.201952004>

Поступила в редакцию 04.08.2020

## 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.
2. Bagdasarova M.V. Deep degassing of the earth and problems of formation of coal-bearing strata. VIIth Kudryavtsev Readings - All-Russian Conference on the Deep Genesis of Oil and Gas. Moscow, TsGE, October 21-23, 2019. Abstracts. 5 p. (in Russian).
3. Zapivalov N.P. Geological and environmental risks in oil exploration and production. *Georesources*. 2013. Vol. 3 (53). P. 3–5. (in Russian).
4. Reserve «Galichya Gora». <http://www.science.vsu.ru/ghill>

5. Karpov V.A. To the problem of «synclinal» oil. *Subsoil use XXI century*. 2019. No. 3. P. 186–195. (in Russian).
6. Kryvosheyev V.T., Makogon V.V., Ivanova Ye. Z. The main reserve of accelerated effective opening of oil and gas fields in Ukraine. *Mineral resources of Ukraine*. 2019. No. 1. P. 31–37. (in Ukrainian).
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. No. 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. *Geophysical journal*. 2012. Vol. 34. No. 4. P. 166–176 (in Russian).
9. Mironychev V.G., Kashin G.Yu. Application of Anchar technology for prospecting, exploration and involvement in the development of small oil deposits in the territory of Udmurtia. *Proceedings of universities. Geology and exploration*. 2019. No. 5. P. 76–81. (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. Polevanov V.P. The only opportunity for Russia to find large deposits of conventional oil is to start searching based on the abiogenic theory of its formation. *Drilling and Oil*. 2020. No. 1. <https://burneft.ru/archive/issues/2020-01/26> (in Russian).
12. Polevanov V.P., Burdin D.B. Prospects for the discovery of gold-bearing areas of the Nevada type (Karlin type) in the Russian Federation (Taimyro-Severozemelskaya territory). *Subsoil use XXI century*. 2020. No. 4. P. 108–117. (in Russian).
13. Polevanov V.P., Glazyev S.Yu. Searches for natural hydrogen deposits in Russia as a basis for integration into a new technological order. *Subsoil use XXI century*. 2020. No. 4. P. 10–23. (in Russian).
14. Rashidov V.A., Anikin L.P. Field work on the Alaid volcano (Atlasov Island, Kuril Islands) in 2020. *Bulletin KRAUNZ. Earth Sciences*. 2020. No. 3, Iss. 47. P. 112–119. (in Russian).
15. Syvorotkin V.L. Twenty-Five Years of the Hydrogen Theory of Ozone Depletion, or an Alternative to the Montreal Protocol. *Space and Time*. 2015. No. 3 (21). P. 345–357. Fixed network address: 2226-7271prov\_rst3-21.2015.92. (304-312) (in Russian).
16. 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. No. 4. P. 133–154. (in Russian).
17. Timurziev A.I. Mantle foci of hydrocarbon generation: geological and physical features and predictive search criteria for mapping; regularities of oil and gas content of the subsoil as a reflection of unloading in the earth's crust of mantle hydrocarbon systems. *Tectonics and stratigraphy*. 2015. Vol. 42. P. 114–159. (in Russian).
18. Sharov N.V. Deep structure of the Onega Paleoproterozoic structure according to geological and geophysical data. *Geodynamics*. 2012. No. 1 (12). S. 120-127.
19. Shestopalov V.M., Lukin A.E., Zgonik V.A., Makarenko A.N., Larin N.V., Boguslavsky A.S. Essays on Earth's degassing. Kiev: BADATA-Intek Service. 2018. 632 p. (in Russian).
20. Steintsai M.R. Creation of a center for advanced industrial development on the basis of the Svobodnenskoye brown coal field in the Amur Region. *Coal*. 2019. No. 1. P. 50–57. DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2019-1-50-57> (in Russian).
21. «Electronic petrographic reference book-identifier of magmatic, metamorphic and sedimentary rocks» for operational use in the creation of Gosgeolkart1000/3 and 200/2 for the territory of the Russian Federation. St. Petersburg, 2015. <http://rockref.vsegei.ru/petro/> (in Russian).
22. Yakymchuk N.A. Electric field and its role in life on Earth. *Geoinformatyka*. 2014. No. 3. P. 10–20 (in Ukrainian).
23. 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. *Geoinformatyka*. 2019. No. 1. P. 5–27. (in Russian)
24. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Integral estimation of the deep structure of some volcanoes and cymberlite pipes of the Earth. *Geoinformatyka*. 2019. No. 1. P. 28–38 (in Russian).
25. 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. No. 2. P. 5–18 (in Russian).
26. 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. No. 2. P. 19–42 (in Russian).
27. 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. No. 3. P. 5–18 (in Russian).
28. 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. No. 3. P. 19–28 (in Russian).
29. 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. No. 3. P. 29–51; Part II. *Geoinformatyka*. 2019. No. 4. P. 30–58; Part III. *Geoinformatyka*. 2020. No. 1. P. 19–41. (in Russian).
30. Yakymchuk N. A., Korchagin I. N. Studying the internal structure of volcanic complexes of different type by results of frequency-resonant processing of satellite and photo images. *Geoinformatyka*. 2019. No. 4. P. 5–18 (in Russian).
31. Yakymchuk N. A., Korchagin I. N. Approbation of direct-prospecting technology of frequency-resonance processing of satellite images and photo images at known hydrocarbon deposits in different regions. *Geoinformatyka*. 2020. No. 2. P. 3–38 (in Russian).
32. Yakymchuk N. A., Korchagin I. N., Yanushkevych K.P. Approval of frequency-resonance methods of satellite and photo images processing on the geological structure «Chicxulub crater». *Geoinformatyka*. 2020. No. 2. P. 39–49 (in Russian).
33. Yakymchuk N. A., Korchagin I. N., Yanushkevych K.P. Features of deep structure and oil and gas potential of the Carpathian region based on the results of frequency-resonance sounding of cross-section. *Geoinformatyka*. 2020. No. 2. P. 50–68 (in Russian).

34. Yakymchuk N. A., Korchagin I. N. New evidence in favor of the abiogenic genesis of hydrocarbons from the results of the testing of direct-prospecting methods in various regions of the world. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 2020. № 9. P. 55–62. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.055> (in Ukrainian)
35. Austin Chalk Playerto Drill Another Well This Year. <https://finance.yahoo.com/news/austin-chalk-player-drill-another-114344875.html>
36. Barron Petroleum Announces Major New Permian Basin Discovery. <https://www.prnewswire.com/news-releases/barron-petroleum-announces-major-new-permian-basin-discovery-301115732.html>
37. <https://news.cgtn.com/news/2020-01-20/8-882-meters-PetroChina-drills-Asia-s-deepest-oil-well-on-land-NpbVdB9LXu/index.html>
38. <https://www.shalexp.com/millennium-exploration-co-llc>
39. <https://www.rfgf.ru/gkm/itemview.php?id=39825>
40. Millennium PetroCapital Corporation Successfully Launches New Oil Development Project in the Second Quarter 2020. <https://www.businesswire.com/news/home/20200623005261/en/Millennium-PetroCapital-Corporation-Successfully-Launches-New-Oil-Development-Project-in-the-Second-Quarter-2020>
41. Namoya Mining gold mine. [https://gh.opera.news/gh/en/business/1372f1f4fa6ed949f2ec058f5be87b7b?news\\_entry\\_id=4beef-a03200623en\\_gh](https://gh.opera.news/gh/en/business/1372f1f4fa6ed949f2ec058f5be87b7b?news_entry_id=4beef-a03200623en_gh)
42. Neff P. 2011. The Habban Field and the Fractured Basement Play in Yemen. *Search and Discovery Article # 110203* (2014)
43. Shell updating interpretation of North Sea prospect following delivery of new seismic data. [https://www.offshore-energy.biz/shell-updating-interpretation-of-north-sea-prospect-following-delivery-of-new-seismic-data/?utm\\_source=subseaworld-news&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=newsletter\\_2020-08-17](https://www.offshore-energy.biz/shell-updating-interpretation-of-north-sea-prospect-following-delivery-of-new-seismic-data/?utm_source=subseaworld-news&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter_2020-08-17)
44. 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>
45. 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>
46. 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>
47. 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>
48. Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. Technology for Integrated Assessment of Oil and Gas Prospects of Large Blocks and Local Sites: Results of Approbation in the Caspian Region. *Conference Proceedings, Third International Conference on Geology of the Caspian Sea and Adjacent Areas, Oct 2019*. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201952004>. <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.201952004>

Receive 04.08.2020

М.А. Якимчук<sup>1</sup>, І.М. Корчагін<sup>2</sup>

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

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

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

Наведено результати рекогносцирувальних досліджень, виконаних у різний час і в різних регіонах з метою розробки та вдосконалення методики застосування мобільних прямопошукових методів на різних етапах пошуково-розвідувальних робіт на рудні та горючі корисні копалини, а також воду. Рекогносцирувальними дослідженнями в 33 точках уздовж трьох профілів у регіоні Карпат встановлено декілька локальних ділянок, перспективних на виявлення покладів нафти, конденсату, газу та водню. В межах однієї з ділянок отримано відгуки на частоті водню із доломітів в інтервалі глибин 49–139 м, іншої – виявлено базальтовий вулкан із збагаченою воднем водою. У районі розташування Свободненського родовища бурого вугілля (Росія) глибинні горизонти розрізу перспективні на конденсат і газ. На ділянці буріння Кольської надглибокої свердловини отримано відгуки на частотах нафти і конденсату з інтервалу глибин 7–9 км. Матеріали експериментальних робіт на території Республіки Татарстан (Росія), в районах розташування Онезької параметричної свердловини (Росія) і природного заповідника «Галичя Гора» (Росія), а також на півострові Київ в Антарктиді засвідчують доцільність застосування техно-

логії частотно-резонансної обробки супутникових знімків для вивчення глибинної будови структурних елементів земної кори та комплексного оцінювання перспектив виявлення корисних копалин у межах великих пошукових площ і ділянок. На родовищі вуглеводнів у фундаменті Habban (Ємен) виявлено гранітний вулкан з коренем на глибині 470 км, а на межі 57 км зафіксовано відгуки на частотах нафти, конденсату, газу і фосфору. Експериментальні вимірювання на структурі Pensacola у Північному морі вказують на низьку ймовірність отримання комерційних припливів газу в запроєктованій свердловині. Згідно з матеріалами обстеження ділянок буріння свердловин у сланцевих басейнах США, у їхніх межах можливі поклади нафти, конденсату та газу в традиційних колекторах, у глибинних горизонтах розрізу. Доцільність застосування прямопошукових методів для виявлення і локалізації покладів вуглеводнів у глибинних горизонтах розрізу засвідчують результати робіт на ділянці розташування глибокої свердловини в Китаї. Обстеження площ і ділянок розміщення відомих золоторудних родовищ у різних регіонах показало, що всі вони формуються тільки у межах «молодих» гранітних вулканів з коренями на глибині 470 км. Додатковими інструментальними вимірами на ділянці видобутку водню в Малі встановлено, що колекторами для нього є мергелі. Відповідно до матеріалів апробації прямопошукових методів, доцільне практичне застосування цих методів (у комплексі із традиційними геофізичними методами) на різних етапах геологорозвідувальних робіт на рудні й горючі корисні копалини, а також при вивченні глибинної будови Землі.

**Ключові слова:** *Карпати, Північне море, сланцевий басейн, абіогенний генезис, прямі пошуки, глибинна будова, нафта, газ, водень, вугілля, золото, вулкан, обробка даних дистанційного зондування Землі, інтерпретація, вертикальне зондування. Н.А.*

Yakymchuk<sup>1</sup>, I.N. Korchagin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Applied Problems of Ecology, Geophysics and Geochemistry,  
Kyiv, Ukraine, e-mail: yakymchuk@gmail.com

<sup>2</sup> Institute of Geophysics, NAS of Ukraine,  
Kyiv, Ukraine, e-mail: korchagin.i.n@gmail.com

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

**Purpose.** The article presents the results of reconnaissance studies carried out at different times and in different regions -with the aim of developing and improving the methodology of mobile and direct-prospecting methods using at various stages of prospecting and exploration for ore and combustible minerals, as well as water.

**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.** Reconnaissance studies at 33 points along three profiles in the Carpathian region revealed several local areas that are promising for the discovery of deposits of oil, condensate, gas and hydrogen. Within one of the sites, responses were obtained from hydrogen from dolomites in the interval 49-139 m, within the second - a basalt volcano with hydrogen-enriched water was found. In the area of the Svobodnenskoye brown coal deposit, the deep horizons of the cross-section are promising for condensate and gas. On the drilling site of the Kola superdeep well, responses from oil and condensate were obtained in the depth interval of 7-9 km. The materials of experimental work on the territory of the Republic of Tatarstan, in the areas of the Onega parametric well and the “Galichya Gora” geophysical observatory, as well as on the Kiev Peninsula in Antarctica indicate the expediency of using the technology of frequency-resonance processing of satellite images to study the deep structure of the structural elements of the earth’s crust and an integrated assessment of the prospects for discovering minerals within large prospecting areas and sites. A granite volcano with a root at a depth of 470 km was discovered at the Habban hydrocarbon field in the basement (Yemen), and responses from oil, condensate, gas and phosphorus were recorded at the 57 km border. Experimental measurements at the Pensacola structure in the North Sea indicate a low likelihood of commercial gas flows receiving in the planned well. Survey materials on areas of wells drilled in the US shale basins indicate the presence of oil, condensate and gas deposits within these basins in traditional reservoirs in the deep horizons of the cross-section. The feasibility of direct-prospecting methods using for detecting and localizing hydrocarbon deposits in the deep horizons of the cross-section is evidenced by the results of work at the site of a deep well in China. A survey of the areas and sites of known gold deposits in various regions showed that all of them are formed only within the “young” granite volcanoes with roots at a depth of 470 km. Additional instrumental measurements at the hydrogen production site in Mali established that marls are the reservoirs for it.

**The practical significance and conclusions.** The presented materials of direct-prospecting methods testing indicate the expediency of their practical application (in combination with traditional geophysical methods) at various stages of exploration for ore and combustible minerals, as well as during the deep structure of the Earth studying. The results of the experimental reconnaissance studies carried out at known deposits and promising areas replenish the existing base of surveyed structures and mineral deposits in various regions of the world. The materials of the research, accumulated in this database, will allow in the future to formulate statistically well-grounded recommendations of a methodological nature for the search of combustible and ore minerals.

**Keywords:** *Carpathians, North Sea, shale basin, abiogenic genesis, direct prospecting, deep structure, oil, gas, hydrogen, coal, gold, volcano, remote sensing data processing, interpretation, vertical sounding.*