

С.П. Левашов, Н.А. Якимчук, И.Н. Корчагин, А.И. Самсонов, Д.Н. Божежа

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ В АКВАТОРИЯХ

Представлены новые результаты оценки перспектив нефтегазоносности мелководной части Прикерченского шельфа и структуры Палласа. Они получены с использованием оригинальной технологии частотно-резонансной обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с целью “прямых” поисков и разведки месторождений углеводородов (УВ), рудных полезных ископаемых, водоносных коллекторов. Эта технология работает в рамках “вещественной” парадигмы геолого-геофизических исследований, сущность которой состоит в “прямых” поисках конкретного вещества: нефти, газа, золота, серебра, платины, цинка, железа, воды и др. Технология позволяет оперативно обнаруживать и картировать аномальные зоны типа “залежь нефти” и (или) “залежь газа”, обусловленные крупными и средними месторождениями УВ. В результате экспериментальных исследований получен значительный объем новой (дополнительной) и, главное, независимой информации о перспективах нефтегазоносности мелководной части Прикерченского шельфа и структуры Палласа. Эта информация в комплексе с имеющимися геолого-геофизическими материалами может быть использована для выбора объектов первоочередного детального изучения и разбурирования. С помощью технологии частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ может быть выполнена оперативная оценка перспектив нефтегазоносности всех участков и структур в украинских секторах Черного и Азовского морей.

Ключевые слова: Азово-Черноморский регион, Прикерченский шельф, структура Палласа, нефть, газ, месторождение, спутниковые данные, технология, прямые поиски, обработка, интерпретация.

Введение. В последнее время в различных регионах мира интенсифицировались геолого-геофизические работы с целью поисков и разведки скоплений углеводородов (УВ) на шельфе и в глубоководных областях внутренних морей и Мирового океана в целом. Для Украины одними из наиболее перспективных нефтегазоносных регионов являются украинские секторы Азовского и Черного морей, в пределах которых уже открыто 17 месторождений УВ (13 газовых, 3 газоконденсатных, 1 нефтяное) [3]. Объем поисковых и разведочных работ в акваториях этого региона планируется в ближайшей перспективе существенно увеличить.

Однако не секрет, что материальные, финансовые и временные затраты на поиски, разведку и добычу нефти и газа в акваториях морей и океанов значительно возрастают по сравнению с аналогичными работами на суше в связи с необходимостью использования специализированных морских судов. Еще более крупные ресурсы необходимы на освоение арктических и антарктических районов. Ситуация усложняется дополнительно исчерпанностью крупных и средних структур (ловушек структурного типа), необходимостью поисков и разведки малоразмерных и слабоконтрастных (перспективных) объектов и осво-

ения больших глубин [5]. В связи с этим проблема интенсификации, ускорения и оптимизации геологоразведочного процесса поисков и разведки месторождений нефти, газа, газогидратов в морских акваториях в настоящее время исключительно актуальна.

В таких ситуациях на начальных этапах геологоразведочных работ определенную (и, может, даже существенную) помощь в повышении эффективности разведочного процесса в целом могут оказать мобильные и оперативные геофизические технологии, и в первую очередь технологии и методы, базирующиеся на обработке и интерпретации (дешифрировании) данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Эти данные в настоящее время активно применяются для решения широкого класса поисковых, экологических и мониторинговых задач. Обработка и дешифрирование данных ДЗЗ позволяют оперативно, в сжатые сроки выделять в пределах территории поисковых работ наиболее перспективные участки ограниченного размера для детального обследования традиционными геофизическими методами. Некоторые из многочисленных технологий дистанционного опосредованного поиска перспективных территорий, а также практические примеры их использования приведены в [4, 6, 22, 24].

В 2010 г. авторы начали целенаправленную апробацию нового метода (технологии) частотно-резонансной обработки и интерпретации (дешифрирования) данных ДЗЗ с целью “прямых” поисков горючих и рудных полезных ископаемых [11, 12, 14–16]. Первые результаты применения этого метода свидетельствуют о возможности существенного ускорения геологоразведочного процесса на нефть и газ при его использовании.

На начальном этапе апробации метода его потенциальные возможности и разрешающая способность изучались на известных месторождениях нефти и газа в различных регионах мира. Полученные результаты продемонстрировали как работоспособность метода, так и целесообразность его практического использования в геологоразведочном процессе на нефть и газ, а также на рудные полезные ископаемые [11, 12].

На последующей стадии апробации технологии отрабатывались более детально и тщательно методические особенности ее применения при проведении поисковых задач как на рудные, так и горючие полезные ископаемые [14–16]. В настоящей статье приводятся некоторые результаты экспериментальных исследований – рассматриваются и анализируются методические аспекты и особенности применения этой мобильной технологии при поисках скоплений УВ в морских акваториях.

Результаты апробация мобильных геофизических технологий. Уже более 10 лет авторы активно работают над внедрением в практику проведения геофизических исследований инновационных технологий оперативных геофизических исследований (в том числе “прямых” поисков и разведки скоплений нефти и газа, рудных полезных ископаемых, а также водоносных горизонтов и коллекторов). Компонентами одной из таких технологий являются нетрадиционные геоэлектрические методы становления короткоимпульсного электромагнитного поля (СКИП) и вертикального электрорезонансного зондирования (ВЭРЗ) (экспресс-технология СКИП–ВЭРЗ) [8–10, 29, 34]. Практическое применение как геоэлектрической технологии в целом, так и отдельных ее методов дает возможность оперативно и с приемлемыми финансовыми затратами получать новую (или же дополнительную), но *главное, независимую информацию* о перспективах нефтегазоносности, рудности и водоносности изучаемых объектов, площадей, территорий и месторождений. Возможность проведения площадной съемки методом СКИП в движении (с автомобиля и (или) летательного аппарата) позволяет оперативно обследовать поисковые площади крупных размеров в сжатые сроки. Многочисленные примеры практического применения технологии СКИП–ВЭРЗ при проведении нефтегазопроисловых работ в раз-

личных нефтегазоносных регионах приводятся в публикациях [8–10, 29, 34]. Апробирована также методика проведения поисковых работ с использованием этих методов и в морских акваториях [27, 33]. В 2009–2011 гг. технология СКИП–ВЭРЗ прошла широкую апробацию на пяти лицензионных площадях в районе крупного Ванкорского нефтегазового месторождения (Красноярский край, Россия). Материалы выполненных работ на трех участках детально проанализированы [7]. Полученные результаты позволили авторам публикации [7] рекомендовать включить методику в комплекс геолого-геофизических методов при поиске и разведке залежей углеводородов.

Следует отметить, что на протяжении всего периода практического применения методов СКИП и ВЭРЗ авторы стремились повысить эффективность (и в первую очередь оперативность) решения конкретных практических задач с их помощью как путем совершенствования методических и технических особенностей технологии СКИП–ВЭРЗ непосредственно, так и комплексированием этих методов с другими геофизическими методами (в том числе с нетрадиционными). В последнее время в данном направлении активно изучаются перспективы существенного расширения практических возможностей геоэлектрической технологии СКИП–ВЭРЗ за счет включения в ее состав нового *метода частотно-резонансной обработки и интерпретации (дешифрирования) данных ДЗЗ*. Этот метод позволяет обнаруживать и картировать аномальные зоны типа “залежь нефти”, “залежь газа”, “залежь газогидратов”, “золоторудная залежь”, “водоносная залежь” и др. Есть веские основания полагать, что применение данного метода совместно (в комплексе) с методами СКИП и ВЭРЗ даст возможность сократить сроки проведения наземных полевых работ в удаленных и труднодоступных регионах (тундра, тайга, горные участки, мелководная часть шельфа и др.), а также уменьшить их стоимость. На настоящее время метод частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ прошел практическую апробацию на более чем 70 отдельных объектах, участках и площадях (как нефтегазоносных, так и рудных). Приведенные в работах [11, 12, 14–16] материалы апробации свидетельствуют, что технология позволяет оперативно обнаруживать и картировать аномальные зоны типа “залежь нефти” и (или) “залежь газа”, обусловленные крупными и средними месторождениями УВ. В [23] показано также, что при обработке и интерпретации данных ДЗЗ крупного масштаба (1 : 10 000 и крупнее) и высокого разрешения могут быть обнаружены и закартированы аномальные объекты небольших размеров (100–300 м). Комплексирование технологии обработки спутниковых данных с наземными методами СКИП и

ВЭРЗ дает возможность значительно повысить эффективность и информативность последних.

Однако обнаружение и картирование как геоэлектрическими методами СКИП и ВЭРЗ, так и методом частотно-резонансной обработки спутниковых данных аномалий типа “залежь УВ” не гарантируют получения притоков флюидов (тем более в промышленных (коммерческих) объемах) из скважин, пробуренных в произвольных точках этих аномалий. Естественно, что при наличии в пределах закартированных аномалий типа “залежь” аномально поляризованных пластов (АПП) типа “нефть”, “газ”, “газоконденсат” с повышенными пластовыми давлениями вероятность получения притоков флюидов (в том числе в промышленных объемах) существенно возрастает. В связи с этим в рамках технологии частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ была разработана и апробируется дополнительная методика предварительной оценки пластовых давлений в нефтегазовых коллекторах [14].

В целом уже выполненный объем экспериментальных работ позволяет сделать вывод [11, 12, 14–16, 31–33], что оперативная технология частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ с целью оценки перспектив нефтегазоносности может найти применение при рекогносцировочных обследованиях труднодоступных и удаленных регионов, в том числе Арктического и Антарктического шельфов [27, 33]. Применение этой технологии в комплексе с традиционными геофизическими методами при проведении нефтегазопроисловых работ может значительно повысить эффективность и информативность геологоразведочного этапа работ – уменьшить материальные и временные затраты, а также финансовые риски на их проведение.

Согласно экспериментам, выявленные и закартированные методом частотно-резонансной обработки спутниковых данных аномальные зоны типа “залежь УВ” достаточно уверенно коррелируются с геоэлектрическими аномальными зонами, закартированными наземной съемкой методом СКИП [11, 15]. Это важное обстоятельство свидетельствует, что аномальные зоны типа “залежь”, обнаруженные и закартированные наземными методами СКИП и ВЭРЗ, могут быть оперативно доисследованы методом частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ, и наоборот.

Вполне понятно, что применение мобильных и оперативных геофизических технологий может определенным образом содействовать повышению эффективности и информативности морских нефтегазопроисловых работ. Понимая это, авторы также активно проводили апробацию мобильных геоэлектрических методов и технологии частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ в морских акваториях в различных регионах земного шара.

Ниже приводятся и анализируются результаты частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ, в том числе с использованием методики оценки средних значений пластовых давлений флюидов, в районе Прикерченского шельфа и структуры Палласа.

Обнаружение и картирование аномалий типа “залежь” на Прикерченском шельфе. На начальном этапе практической апробации технологии частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ для поисков и разведки скоплений УВ с ее использованием проведена предварительная оценка перспектив нефтегазоносности двух известных и перспективных регионов Украины – Прикерченского шельфа Черного моря (мелководная часть) и северной части шельфа Азовского моря. Обработка данных ДЗЗ в пределах расположения структуры Палласа на первоначальном этапе не проводилась. Полученные результаты опубликованы в [17–20].

В пределах Прикерченского шельфа по результатам обработки и дешифрирования данных ДЗЗ обнаружено и закартировано 7 аномалий типа “залежь”, в том числе над известной структурой (нефтегазовым месторождением) Субботина (рис. 1). Слева и справа от структуры также зафиксированы аномальные зоны типа “нефть + газ”, 4 аномальные зоны типа “газ”. Установлено, что аномальная зона в пределах структуры Субботина практически полностью ее покрывает. К северо-западу от этой аномалии расположена аномальная зона с максимальными значениями аномального отклика в пределах обследованной площади. По площади и интенсивности аномального отклика эта зона представляет первоочередной интерес для проведения дальнейших детальных исследований и поискового бурения.

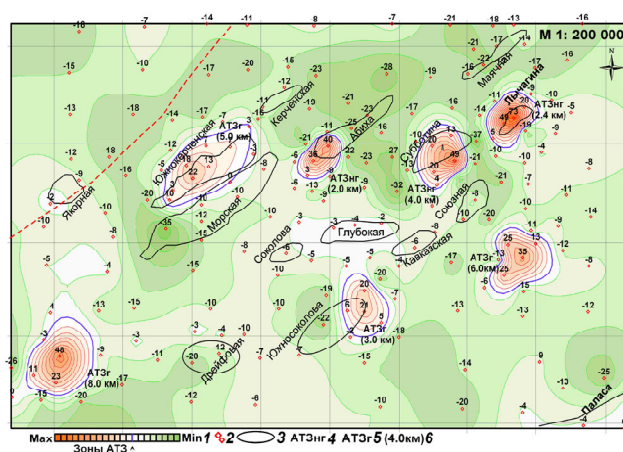


Рис. 1. Карта аномальных зон типа “залежь углеводородов” в районе участка Прикерченского шельфа, по спутниковым данным: 1 – шкала интенсивности аномального отклика; 2 – пункты регистрации отклика; 3 – контуры известных структур (по сейсмическим данным); 4 – АТЗ типа “нефть + газ”; 5 – АТЗ типа “газ”; 6 – предположительная максимальная глубина расположения “залежей”

В дальнейшем технология обработки и интерпретации спутниковых данных была усовершенствована, что позволило при дешифрировании данных ДЗЗ оценивать относительные значения средних пластовых давлений в отдельных аномальных зонах [14]. В принципе, выделение зон с повышенными значениями пластового давления повышает вероятность получения промышленных притоков УВ при бурении скважин. В случае отсутствия зон с относительно повышенными значениями пластовых давлений обнаруженные аномалии следует классифицировать как объекты, не являющиеся первоочередными для дальнейшего детального изучения и поискового бурения.

Оценка значений пластового давления в пределах аномалий Прикерченского шельфа. В связи с отмеченным выше определенным методический и практический интерес для авторов представляло проведение обработки данных ДЗЗ с использованием методики оценки средних значений пластового давления в пределах обнаруженных и закартированных аномалий типа “залежь УВ” на Прикерченском шельфе (в том числе на структуре Субботина) (рис. 1). Эта проблема стала актуальной вдвойне в связи с планируемым детальным изучением (и освоением) потенциала структуры Палласа.

Данные ДЗЗ этого района в ноябре 2011 г. были обработаны повторно с применением методики оценки средних пластовых давлений [14]. Область обследования была расширена — к ней добавлен участок акватории, на котором расположена структура Палласа.

Из-за увеличения площади обследования закономерно уменьшился масштаб обработки — до 1 : 300 000 (на начальном этапе данные ДЗЗ обрабатывались в масштабе 1 : 200 000). В процессе проведения обработки более пристальное внимание уделялось тем участкам обследования, где были обнаружены аномалии типа “залежь УВ” на первом этапе дешифрирования данных ДЗЗ. Полученные результаты представлены на рис. 2.

Из рис. 2 следует, что во всех обнаруженных и закартированных ранее аномальных зонах типа “залежь УВ” выделены участки с повышенными значениями среднего пластового давления. Как и ранее, над структурными зонами Керченская, Морская (Моряна), Глубокая, Союзная, Кавказская и Дрейфовая аномалии типа “залежь УВ” не зафиксированы. Зона с повышенными значениями пластового давления обнаружена в пределах аномалии типа “залежь УВ”, расположенной восточнее структуры Кавказская (аномальная зона Безымянная).

Материалы обработки данных ДЗЗ (рис. 2) позволяют сделать вывод о том, что дальнейшие поисковые работы первоочередного характера це-

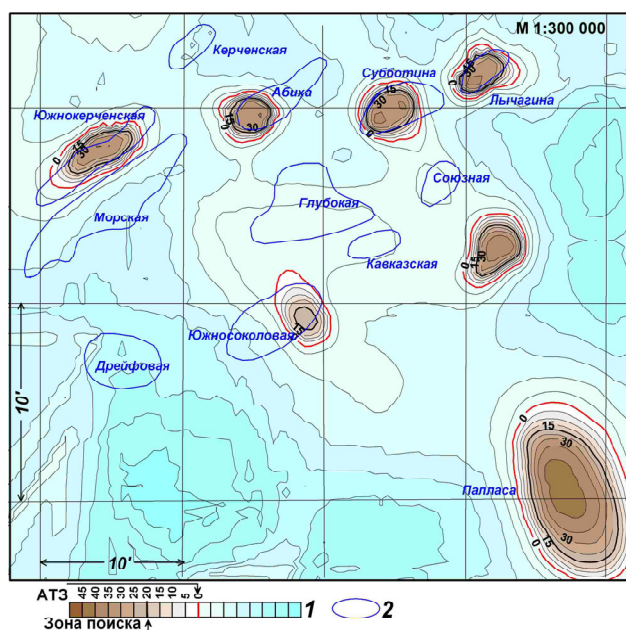


Рис. 2. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в пределах мелководной части Прикерченского шельфа и структуры Палласа, по результатам дешифрирования данных ДЗЗ: 1 — шкала интенсивности аномального отклика (в средних значениях пластового давления, МПа); 2 — контуры известных структур (по сейсмическим данным)

лесообразно проводить в пределах структур Южно-Керченская, Абиха, Лычагина и аномальной зоны Безымянная.

Обработка данных ДЗЗ крупного масштаба в районе структуры Субботина. Практический опыт применения технологии обработки и интерпретации данных ДЗЗ показал, что при дешифрировании спутниковых материалов более крупного масштаба во многих случаях площадь выделяемых и картируемых аномалий типа “газ”, “нефть”, “золото” и других существенно уменьшается. Вполне закономерно возник практический интерес к изучению (исследованию) этой особенности технологии на материалах обследуемого участка.

В качестве объекта более детального обследования (в масштабе 1 : 50 000) была взята наиболее изученная структура (месторождение) Субботина, на которой пробурено 3 скважины. Сведения о геологическом строении структуры приведены в монографии [3].

Результаты дешифрирования данных ДЗЗ масштаба 1 : 50 000 в районе расположения структуры Субботина показаны на рис. 3. На рис. 4 они нанесены на структурную карту отражающего горизонта П_а.

В целом на обработанном фрагменте выделены достаточно крупная аномальная зона в районе центральной части структуры Субботина и еще 3 небольшие по площади аномальные зоны — одна севернее Центральной и две южнее. Общая площадь аномальной зоны (по изолинии с нулевым значением) — 10,3 км².

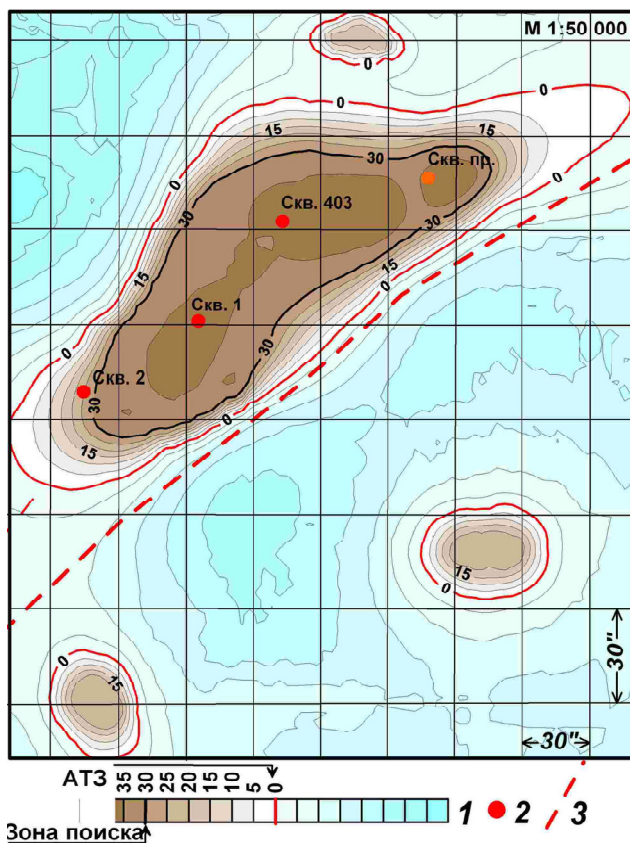


Рис. 3. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в районе структуры Субботина, по результатам дешифрирования данных ДЗЗ: 1 – шкала интенсивности аномального отклика (в средних значениях пластового давления, МПа); 2 – скважины; 3 – зоны тектонических нарушений по результатам дешифрирования данных ДЗЗ

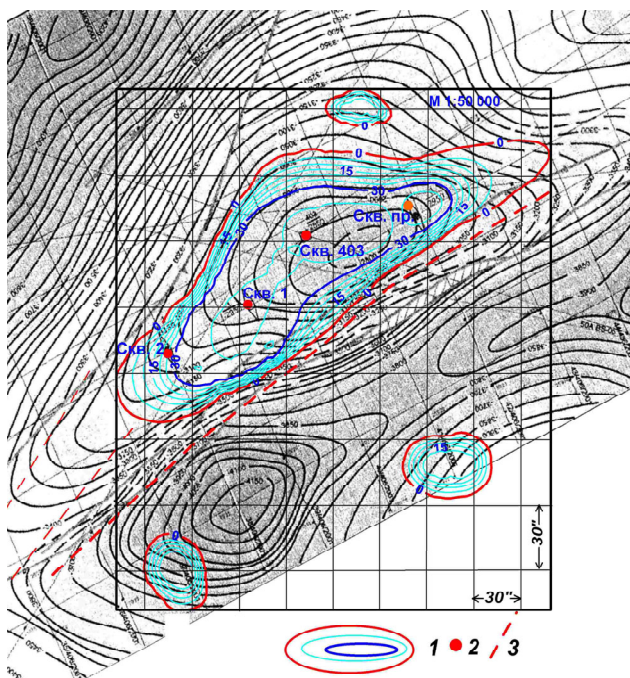


Рис. 4. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в районе структуры Субботина на структурной карте отражающего горизонта П_а, по результатам дешифрирования данных ДЗЗ: 1 – изолинии аномального отклика (в средних значениях пластового давления, МПа); 2 – скважины; 3 – зоны тектонических нарушений

Поскольку скв. 2, в которой не установлены продуктивные горизонты в отложениях майкопа, находится за пределами изолинии 30 МПа, следующие скважины целесообразно размещать в пределах площади, которую оконтуривает эта изолиния. Площадь аномальной зоны по изолинии 30 МПа составляет всего 4,95 км².

Акцентируем также внимание на то обстоятельство, что при детализации закартированной аномальной зоны геоэлектрическими методами СКИП и ВЭРЗ с борта судна общая площадь перспективной для бурения части аномалии может уменьшиться. Во всяком случае, при проведении заверочных работ наземными методами СКИП и ВЭРЗ такие ситуации наблюдались неоднократно.

Детальные исследования в районе структуры Палласа. Данные ДЗЗ в районе структуры Палласа также обработаны дополнительно в более крупном масштабе – 1 : 100 000 (рис. 5). В этом масштабе в область обследования попадает вся структура Палласа, выделенная по сейсмическим данным. В ее пределах выделены и закартированы три аномальные зоны типа “залежь УВ” различного размера и интенсивности – Западная, Центральная и Восточная. Площадь Западной зоны – 12,3 км² (изолиния 0), 4,6 км² (изолиния 20), Центральной – 95,9 км² (изолиния 0), 62,2 км² (изолиния 20), 43,3 км² (изолиния 30) и Восточной – 14,8 км² (изолиния 0), 5,55 км² (изолиния 20), 2,35 км² (изолиния 30).

С учетом полученных данных на структуре Субботина (см. рис. 3 и 4) можно сделать вывод, что наиболее перспективные участки для детального изучения и бурения расположены в пределах изолинии 30.

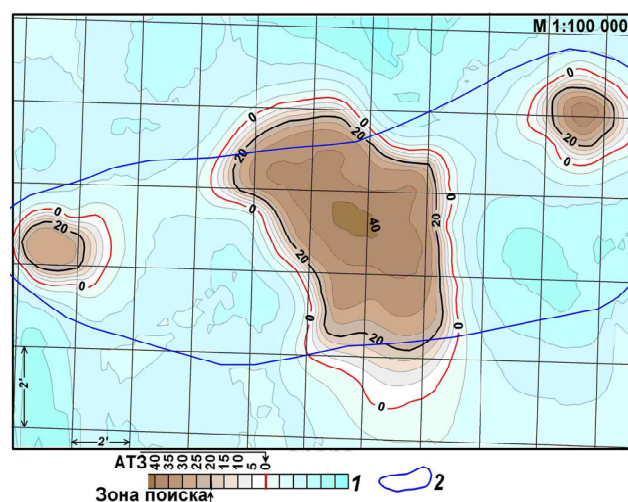


Рис. 5. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в пределах структуры Палласа, по результатам дешифрирования данных ДЗЗ: 1 – шкала интенсивности аномального отклика (в средних значениях пластового давления, МПа); 2 – контур структуры (по карте месторождений и структур Южного нефтегазоносного региона Украины, ЛО УкрГГРИ, на 01.01.2004 г.)

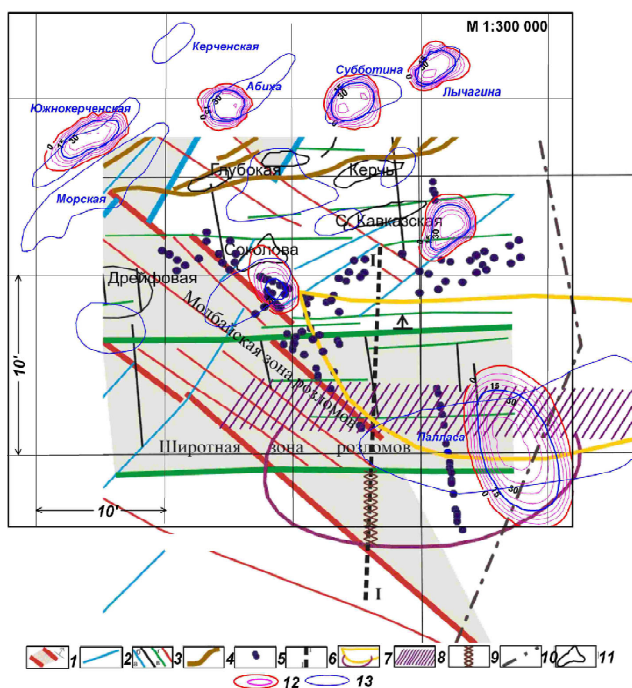


Рис. 6. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” (см. рис. 2), наложенная на схему разломной тектоники консолидированной коры [25]: 1 – проекции зон глубинных разломов на земную поверхность и направление их падения; 2 – разломы более высоких порядков; 3 – разломы северо-западного (а), меридионального (б), широтно-го (в), северо-восточного (г) простираний; 4 – разломы по подошве палеогена; 5 – выходы газа (Шнюков и др., Артемов и др., 2011); 6 – интерпретационный профиль I–I; 7 – контур структуры Палласа: желтый по (Войничский и др., 2010), сиреневый по (Исмагилов и др., 1991); 8 – зона фронтального надвига (Исмагилов и др., 1991); 9 – рифогенные карбонаты по (Лукин, 2007); 10 – делимитационная граница украинского сектора Черного моря; 11 – контуры структур по подошве палеогена; 12 – изолинии интенсивности аномального отклика (в средних значениях пластового давления, МПа); 13 – контуры известных структур (по сейсмическим данным)

При сопоставлении результатов обработки данных ДЗЗ с геолого-геофизическими материалами на начальном этапе работ авторы обратили внимание на то, что простирание основной (Центральной) аномальной зоны практически перпендикулярно к простиранию структуры Палласа (см. рис. 2, 5). Однако сопоставление закартированных аномальных зон со схемой разломной тектоники консолидированной коры (рис. 6) [25] в определенной степени прояснило ситуацию. Оказалось, что закартированная аномальная зона расположена практически параллельно линейной зоне газовых сипов, обнаруженных морскими геолого-геофизическими исследованиями. Скорее всего, зона сипов трассирует местоположение субмеридионального разлома, который на рис. 6 не показан. В связи с этим можно предположить, что наличие сипов может свидетельствовать о существенном разрушении покровы в данной части структуры, а следовательно, и невозможности формирования относительно крупной залежи газа в районе их расположения.

Выводы и рекомендации. Представленные выше материалы, а также опубликованные ранее результаты экспериментальной апробации технологии частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ [11, 12, 14–16, 31–33] позволяют констатировать следующее.

1. В результате проведенных экспериментальных исследований *получен значительный объем новой (дополнительной) и, главное, независимой информации о перспективах нефтегазоносности мелководной части Прикерченского шельфа и структуры Палласа.* Эта информация в комплексе с имеющимися геолого-геофизическими материалами *может быть использована для выбора объектов первоочередного детального изучения и разбуривания.*
2. Практические результаты в целом наглядно и в достаточной степени убедительно демонстрируют работоспособность мобильной технологии частотно-резонансной обработки и интерпретации (дешифрирования) данных ДЗЗ в морских акваториях.
3. С учетом того что технология позволяет достаточно оперативно получать оценки перспектив нефтегазоносности обследуемых участков и крупных площадей, ее практическое применение может значительно ускорить и оптимизировать геологоразведочный процесс на нефть и газ как на суше, так и в морских акваториях. Дополнительно в пределах отдельных структур и аномалий могут быть выполнены следующие работы.

1. Обработка спутниковых данных более крупного масштаба и высокого разрешения. Это позволит увереннее локализовать участки для оптимального расположения поисковых и разведочных скважин.
2. Исследования геоэлектрическими методами СКИП и ВЭРЗ с борта судна. Съемка СКИП дает возможность уточнить контуры наиболее перспективных аномальных зон. Зондирование ВЭРЗ позволяет установить (оценить) глубины и мощности АПП типа “газ” и “нефть”. Такого рода работы с борта судна позволяют получить необходимые параметры залежей для предварительной оценки запасов УВ в пределах обнаруженных и закартированных аномальных зон типа “залежь”. Совместное применение “спутниковой” технологии и геоэлектрических методов СКИП и ВЭРЗ проводилось [27, 33].

Обсуждение результатов. К представленным выше материалам целесообразно добавить следующее.

1. Использование априорной информации о геологическом строении участков работ повышает информативность обработки и дешифрирования данных ДЗЗ. Влияние такой априорной

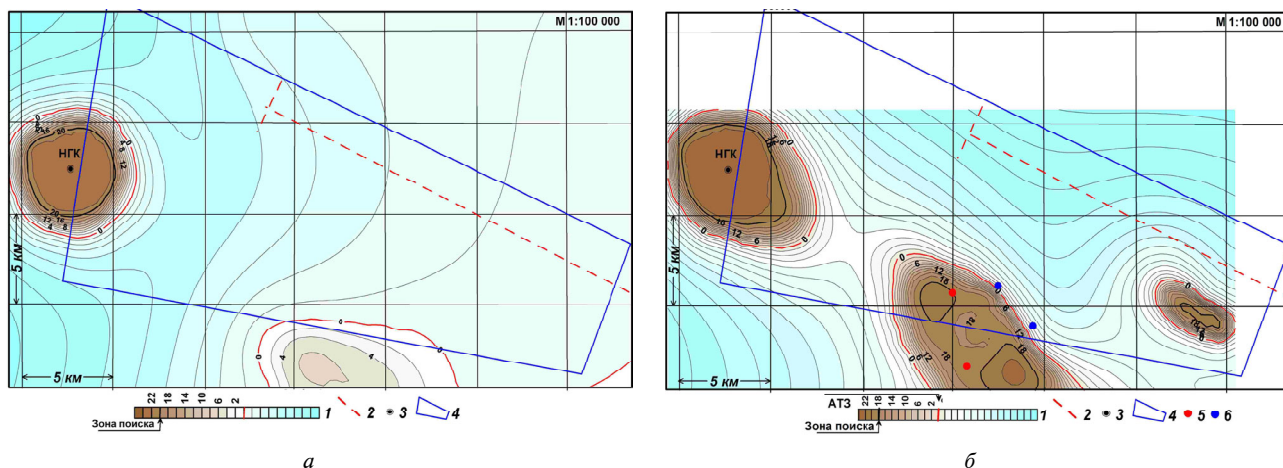


Рис. 7. Карта аномальных зон типа “нефтегазовая залежь” в пределах Любашовской площади (Луганская обл.), по результатам дешифрирования данных ДЗЗ: а – с использованием среднестатистических параметров обработки; б – с использованием параметров, установленных с привлечением априорных данных; 1 – шкала интенсивности аномального отклика (в средних значениях пластового давления, МПа); 2 – тектонические нарушения; 3 – рекомендованная точка для проведения зондирования ВЭРЗ; 4 – контуры лицензионной площади; 5 – продуктивные скважины; 6 – непродуктивные скважины

информации наглядно демонстрируется результатами дешифрирования данных ДЗЗ в пределах Любашовской площади (рис. 7).

- В диссертационной работе [2] установлены **фрактальность большинства залежей и месторождений нефти и газа Западно-Сибирского нефтегазового бассейна и закономерная их приуроченность к активным фрактальным очагам геодинамики**. Это наглядно демонстрирует карта накопленных отборов нефти на одном из месторождений региона [2]. На конференции “Нефтегазовая геофизика – инновационные технологии” в Ивано-Франковске (апрель 2011 г.) известный геофизик А.И. Кобрунов в своем докладе акцентировал внимание на следующих фактах. На многих нефтегазовых месторождениях Западной Сибири отдельные скважины дают примерно 75 % накопленной добычи УВ. Если одну такую скважину убрать, то среди оставшихся обнаружится другая, которая также будет давать примерно 75 % накопленной добычи, и т. д. Эти факты подтверждают выводы диссертации [2].

Установленная фрактальность большинства залежей и месторождений нефти и газа подчеркивает важность проблемы выбора оптимальных мест заложения поисковых, разведочных и добывающих скважин. В связи с этим есть основания предполагать, что решению данной проблемы может содействовать использование технологии оценки средних значений пластовых давлений по данным ДЗЗ. Целесообразно провести исследование возможностей рассматриваемой технологии на крупномасштабных данных ДЗЗ высокого и сверхвысокого разрешения, в том числе на материалах аэрофотосъемки.

- В диссертации [26] “в результате анализа основных проблем разведки и разработки нефтя-

ных залежей показано, что месторождения Широтного Приобья имеют гораздо более сложную структуру, чем предполагалось ранее, обусловленную дизъюнктивно-блоковым строением природных резервуаров. Автором показано, что значительная часть скоплений УВ сосредоточена не в своде, а на склонах и периклинальных окончаниях поднятий в тектонически экранированных ловушках. В связи с тем что значительная доля запасов УВ аккумулируется в тектонически экранированных ловушках, автор обосновывает необходимость работ не только на сводах антиклинальных поднятий. Обводненность сводовых скважин не означает бесперспективность участка, а свидетельствует о более сложном размещении залежей” [26, с. 14].

Эти выводы подтверждаются и результатами наших исследований [14]. Представленные выше материалы также свидетельствуют о разнообразном расположении аномальных зон типа “залежь УВ” относительно выявленных структур – над многими структурами они отсутствуют.

Таким образом, практические материалы еще раз подчеркивают важность и востребованность новой и независимой информации, которую предоставляет технология частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ.

- Авторы геосолитонного механизма нефтегазообразования отмечают [1, 2, 21], что традиционные методы поиска и разведки, ориентированные на очень крупные по пространственным параметрам залежи, не эффективны для разведки малоразмерных залежей. Только предварительная высокоразрешающая объемная сейсморазведка (3D-сейсморазведка) в состоянии гарантировать успешное попадание разведочных и эксп-

луатационных скважин в малоразмерные залежи УВ, контролируемые отдельной субвертикальной зоной деструкции.

В статье [16, рис. 6] представлены результаты обработки данных ДЗЗ в районе “геосоли-tonной” трубки, выделенной по сейсмическим данным 3D [2, 21]. Трубка расположена на Полутинской площади, в районе Иусского и Котыльнинского месторождений УВ (Шаимский нефтегазоносный район, Россия). Сопоставление этих данных (карты аномальных зон типа “залежь УВ”) со схематической картой-планом расположенного рядом с трубкой Иусского нефтяного месторождения позволило предположить, что: а) крышка в районе самой “трубки” разрушена, вследствие чего месторождение УВ здесь не сформировалось; б) миграция флюидов из области расположения “трубки” происходила в северо-восточном направлении; в) нельзя исключать из рассмотрения возможность миграции флюидов в юго-западном направлении.

По результатам обработки данных ДЗЗ в районе трубки сделан вывод о возможном характере формирования месторождений УВ в зонах вертикальной миграции флюидов. К этому следует добавить, что такие же соотношения между зонами вертикальной миграции и ловушками были зафиксированы в районе грязевого вулкана Джау-Тепе [9], а также при картировании техногенной залежи газа на одном из месторождений в Днепровско-Донецкой впадине (ДДВ) [10]. Согласно дополнительным фактам, в районах расположения газовых сипов крупные залежи УВ непосредственно сформироваться не могут, что в целом подтверждает результаты, представленные на рис. 6.

5. Сопоставление закартированных аномальных зон со схемой разломной тектоники консолидированной коры (рис. 6) [25] *наглядно демонстрирует ценность и важность новой информации, полученной методом частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ*. Эта дополнительная информация позволяет существенно уменьшить (локализовать) участки первоочередных поисков скоплений УВ. *Инновационный метод частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ целесообразно более активно использовать в традиционном комплексе нефтегазопроисловых работ.*
6. В настоящее время известны достаточно эффективные методы оперативной обработки и интерпретации (дешифрирования) спутниковых данных с целью поисков и разведки полезных ископаемых. Более того, разработаны и совершенствуются технологии обработки и ин-

терпретации данных ДЗЗ (“Инфоскан”, “Томко” [24], “Поиск” [6, 22] и др.) в рамках “вещественной” парадигмы геолого-геофизических исследований [13].

В рамках “вещественной” парадигмы геофизических исследований работает метод частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ, с помощью которого получены представленные выше результаты, а также мобильные неклассические геоэлектрические методы СКИП и ВЭРЗ. На протяжении уже более 10 лет они применяются как для поисков скоплений нефти и газа, так и для оперативного решения разнообразных инженерно-геологических, гидрогеологических и геолого-геофизических задач. Геоэлектрические методы СКИП и ВЭРЗ могут использоваться и для поисковых работ в морских акваториях. Первая их практическая апробация с борта судна происходила в районе УАС “Академик Вернадский” (Антарктический п-ов) [27, 33].

7. Важно акцентировать внимание и на сложности проблемы освоения шельфа. В целом некоторое представление дают следующие сведения.

А. В [23] подведены итоги геологоразведочных работ и бурения в 1995–2006 гг. в Южном Каспии (ЮКБ), которые проводились в море на основе 18 контрактов с иностранными нефтяными компаниями. Почти все контрактные блоки и площади были подготовлены под глубокое бурение двух- и трехмерной сейсморазведкой, результаты которой позволяют с учетом специфики разреза бассейна достаточно надежно моделировать природные резервуары-ловушки и, соответственно, закладывать первые поисковые и разведочные скважины на участках локальных поднятий, оптимальных с точки зрения возможности выявления скоплений УВ.

В указанный период в азербайджанской части акватории бурение проведено на 15 площадях. Только на одной из них разведочная скважина выявила крупное месторождение газа и конденсата. На остальных площадях пробурено 16 скважин с глубинами 3840–7087 м. По результатам разбуривания 7 скважин операторы проектов, несмотря на получение притоков УВ, признали коммерчески неэффективными опробованные объекты. При тестировании 9 скважин УВ не установлено. Результаты геологоразведочных работ 1995–2006 гг. не подтвердили предполагавшиеся ресурсы УВ в объеме 4,33 млрд т в нефтяном эквиваленте, в том числе ожидаемые 930 млн т нефти и 3,4 трлн м³ газа. Общие затраты компаний-операторов составили около 1 млрд долл. США: примерно 110 млн долл. на геофизи-

ческие работы и 830 млн долл. — на бурение (55 тыс. пог. м) [23].

В связи с отмеченным в заключении публикации [28, с.109] констатируется, что “реализация важнейшего условия стабилизации добычи нефти и газа — прироста их запасов в ЮКБ — должна осуществляться поисково-разведочными работами... за счет внедрения новых научно обоснованных концепций и более эффективных современных методов и подходов”.

Б. В [14, 17] приводятся сведения о некоторых результатах геофизических исследований и бурения (положительных и отрицательных) в пределах лицензионных блоков Ugumaco I, Ugumaco II, Cardon III, Cardon IV на шельфе Венесуэлы. В частности, в течение 5 лет в пределах блоков Ugumaco I и Ugumaco II выполнены сейсмические работы 3D общей площадью 500 и 400 км² соответственно и пробурена скважина стоимостью 300 млн долл. США, которая не дала положительных результатов.

В. Две скважины пробурены в глубоководной части Черноморского сектора Турции, обе оказались сухими.

Представленная выше информация свидетельствует о целесообразности проведения широкого комплекса поисковых геолого-геофизических работ при выборе мест заложения поисковых и разведочных скважин. Учитывая результаты апробации технологии частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ, отметим следующее.

- В пределах изученных сейсморазведкой 2D и 3D блоков обнаруженных и закартированных структур могут находиться перспективные участки, которые располагаются не в сводах структур и, следовательно, не разбурены. Такие участки могут быть оперативно обнаружены и закартированы методом частотно-резонансной обработки данных ДЗЗ.
- Обработка данных ДЗЗ изученных сейсморазведкой блоков позволит получить более полную информацию о перспективах их нефтегазоносности. В результате проведения таких работ оперативно могут быть также выявлены участки возможного скопления УВ в ловушках неструктурного типа.
- Соглашаясь с одной из рекомендаций в [28, с.109]: “для повышения эффективности и минимизации риска при поисках нефти и газа в центральной глубоководной части Южного Каспия рекомендуется внедрение прямых сейсмических методов (возможно, в комплексе с газогеохимическим методом)”, мы также считаем возможным и целесообразным использование в поисковом процессе оперативной тех-

нологии обработки и интерпретации данных ДЗЗ.

- В настоящее время для повышения эффективности морских нефтегазопроисковых исследований активно применяется электромагнитная технология Seabed Logging компании EMGS [30]. Мобильные геоэлектрические методы СКИП и ВЭРЗ также могут быть использованы для этих целей.

Заключение. Напомним, что геоэлектрические методы СКИП и ВЭРЗ прошли первую апробацию на месторождениях и перспективных площадях Причерноморского региона. В целом полученные данные геоэлектрических исследований [17–20] подтверждают целесообразность интенсификации в этом регионе рекогносцировочных и детальных геолого-геофизических исследований с нефтегазопроисковыми целями. Помимо многочисленных аномалий типа “залежь”, установленных здесь геоэлектрическими методами, в пользу указанного свидетельствуют также: а) разработка известных месторождений УВ в Краснодарском крае России, в Украине, Молдове и Румынии; б) относительно небольшие глубины залегания нефтегазоперспективных горизонтов; в) существенно более низкая стоимость нефтепоисковых работ и бурения по сравнению со стоимостью поисковых работ в пределах шельфов Черного и Азовского морей; г) наличие крупных и средних месторождений УВ в сходном по геологическому строению Прикаспийском регионе, где методами СКИП–ВЭРЗ также выявлено и закартировано значительное количество аномальных зон.

Оценка перспектив нефтегазоносности отдельных участков Причерноморья проводилась также с использованием технологии резонансно-частотной обработки данных ДЗЗ. В частности, на Егорлыцкой площади (Херсонская обл.) в 2010 г. данным методом обнаружены и закартированы четыре относительно крупные аномальные зоны типа “залежь газа”. Одна из этих аномалий по площади соизмерима с аномальной зоной, закартированной в районе структуры Палласа (см. рис. 5). Это дополнительное свидетельство о необходимости проведения поисковых работ на нефть и газ в регионе.

Отметим, что в [16] приведены результаты экспериментального применения в 2010–2011 гг. технологии частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ для оперативной оценки перспектив нефтегазоносности крупных по площади и труднодоступных нефтегазоносных территорий. Сформулированы методические принципы применения технологии для оперативной оценки перспектив обнаружения скоплений УВ в различных нефтегазоносных регионах Украины. Показано, что оперативное проведение работ оценочного характера на территории Украины

позволит получить новую и независимую информацию, которая может быть использована с целью выбора первоочередных объектов для детального изучения, а также привлечения инвесторов для проведения поисковых геолого-геофизических работ и опытной разработки перспективных объектов. Привлечение к решению проблемы поисков и разведки скоплений УВ небольших инвестиционных компаний и отдельных инвесторов будет способствовать существенному повышению объемов поисковых геологоразведочных работ.

С помощью технологии частотно-резонансной обработки и дешифрирования данных ДЗЗ может быть выполнена оперативная оценка перспектив нефтегазоносности всех участков и структур в украинских секторах Черного и Азовского морей.

1. Бембель Р.М., Мегеря В.М., Бембель С.Р. Геосолитоны: функциональная система Земли, концепция разведки и разработки месторождений углеводородов. — Тюмень: Вектор Бук, 2003. — 344 с.
2. Бембель С.Р. Моделирование сложнопостроенных залежей нефти и газа в связи с разведкой и разработкой месторождений Западной Сибири: Автореф. дис ... д-ра геол.-минерал. наук. — Тюмень, 2011. — 32 с.
3. Гожик П.Ф., Багрий І.Д., Войцицкий З.Я. та ін. Геолого-структурно-термоатомогеохімічне обґрунтування нафтогазоносності Азово-Чорноморської акваторії. — К.: Логос, 2010. — 419 с.
4. Дурандин А.В. Структурно-тектонический анализ данных дистанционного зондирования Земли // Геоинформатика. — 2011. — № 1. — С. 48–51.
5. Карасевич А.М., Земцова Д.П., Никитин А.А. Новые технологии геофизических исследований при поисках и прогнозе углеводородного сырья. — М.: Страхование ревью, 2010. — 140 с.
6. Ковалев Н.И., Гох В.А., Иващенко П.Н., Солдатова С.В. Опыт практического использования аппаратуры комплекса “Поиск” для обнаружения и оконтуривания углеводородных месторождений // Геоинформатика. — 2010. — № 4. — С. 46–51.
7. Кригин В.А., Проскураков А.Л., Пьявко А.М. и др. Применение геоэлектрических методов СКВП–ВЭРЗ для поисков нефти и газа в районе Ванкорского месторождения // Нефть. хоз-во. — 2011. — № 11. — С. 18–21.
8. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Экспресс-технология “прямых” поисков и разведки скоплений углеводородов геоэлектрическими методами: результаты практического применения в 2001–2005 гг. // Геоинформатика. — 2006. — № 1. — С. 31–43.
9. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. О возможности изучения внутренней структуры вулканов геоэлектрическими методами // Докл. НАН Украины. — 2006. — № 10. — С. 122–128.
10. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н., Силюк Б.Б. Практический опыт оперативного обнаружения, картирования и мониторинга техногенной “залежи” газа геоэлектрическими методами // Геоинформатика. — 2009. — № 1. — С. 23–33.
11. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Новые возможности оперативной оценки перспектив нефтегазоносности разведочных площадей, труднодоступных и удаленных территорий, лицензионных блоков // Там же. — 2010. — № 3. — С. 22–43.
12. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н., Божжежа Д.Н. Оперативное решение задач оценки перспектив рудоносности лицензионных участков и территорий в районах действующих промыслов и рудных месторождений // Там же. — 2010. — № 4. — С. 23–30.
13. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Оперативное решение практических задач приповерхностной геофизики: от применения неклассических геоэлектрических методов до новой парадигмы геофизических исследований // Там же. — 2011. — № 1. — С. 22–31.
14. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Оценка относительных значений пластового давления флюидов в коллекторах: результаты проведенных экспериментов и перспективы практического применения // Там же. — 2011. — № 2. — С. 19–35.
15. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Возможности мобильных геофизических технологий при поисках и разведке скоплений метана в угольных бассейнах и других нетрадиционных горючих ископаемых // Там же. — 2011. — № 3. — С. 5–25.
16. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. О целесообразности оперативной оценки перспектив обнаружения новых скоплений углеводородов на территории Украины по данным дистанционного зондирования Земли // Там же. — 2011. — № 4. — С. 5–16.
17. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. и др. Новые данные о перспективах нефтегазоносности восточной части Азово-Черноморского региона Украины // Теоретические и прикладные аспекты геоинформатики. — Киев, 2011. — С. 13–32.
18. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. и др. Новые данные о перспективах нефтегазоносности Прикарпатского и Азовского шельфов Украины // Геоинформатика: теоретические и прикладные аспекты: X Междунар. конф., г. Киев, 10–13 мая 2011 г.: Тез. докл. — Киев: ВАГ, 2011. — А101. 6 с. — CD-ROM.
19. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н., Самсонов А.И. О перспективах нефтегазоносности Азово-Черноморского региона Украины по результатам обработки данных ДЗЗ / Азово-Черноморский полигон изучения геодинамики и флюидодинамики формирования месторождений нефти и газа: Сб. тез. докл. IX Междунар. конф. “Крым-2011”. — Симферополь, 2011. — С. 90–92.
20. Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н. Применение оперативных дистанционных и мобильных геоэлектрических методов при нефтегазопроисловых работах в морских акваториях // Геология морей и океанов. Материалы XIX Междунар. науч. конф. (школы) по морской геологии. — М.: 2011. — Т. 2. — С. 61–65.
21. Мегеря В.М. Поиск и разведка залежей углеводородов, контролируемых геосолитонной дегазацией Земли. — М.: Локус Станди, 2009. — 256 с.
22. Пухлий В.А., Пухлий Ж.А., Ковалев Н.И. Ядерный магнитный резонанс. Теория и приложения: Учеб. пособие. — Севастополь: Черкас. ЦНТЭ, 2010. — 670 с.
23. Рачинский М.З. Южно-Каспийский бассейн: геологические аспекты перспектив, оценка углеводородного

- потенциала, стратегия поисков месторождений нефти и газа // Геофизика XXI столетия: 2007 год: Сб. тр. Девя-
тых геофиз. чтений им. В.В. Федынского (г. Москва,
1–3 марта 2007 г.). – Тверь: Изд-во ГЕРС, 2008. –
С. 282–304.
24. *Ростовцев В.В., Лайнвебер В.В., Ростовцев В.Н.* К большой нефти России // Геоматика. – 2011. –
№ 1. – С. 60–62.
 25. *Русаков О.М., Пашкевич И.К., Лебедь Т.В., Макарен-
ко И.Б.* Строение поднятия Палласа по комплекс-
ной геолого-геофизической интерпретации и перс-
пективы его нефтегазоносности в Украинском секторе
Черного моря // Азово-Черноморский полигон изу-
чения геодинамики и флюидодинамики формирова-
ния месторождений нефти и газа: Сб. тез. докл.
IX Междунар. конф. “Крым-2011”. – Симферополь,
2011. – С. 27–29.
 26. *Сапрыкина А.Ю.* Особенности строения и формирова-
ния нефтяных залежей в связи с дизъюнктивно-бло-
ковым строением верхнеюрских и неокомских при-
родных резервуаров Широкого Приобья: Автореф.
дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – Москва, 2002. –
14 с.
 27. *Соловьев В.Д., Корчагин И.Н., Бахмутов В.Г. и др.* Но-
вые данные о перспективности шельфа Антарктиче-
ского полуострова на нефть и газ (по результатам гео-
физических исследований) // Теоретические и
прикладные аспекты геоинформатики. – Киев, 2011. –
С. 33–47.
 28. *Фейзуллаев А.А., Шыхалиев Ю.А.* О современной стра-
тегии поисков нефти и газа в Азербайджанском секторе
Каспийского моря // Федер. строит. рынок. – 2010. –
№ 5(85). – С. 106–109.
 29. *Шуман В.Н., Левашов С.П., Якимчук Н.А., Корчагин И.Н.* Радиоволновые зондирующие системы: элементы тео-
рии, состояние и перспективы // Геоинформатика. –
2008. – № 2. – С. 22–50.
 30. *Feather K.* The rapid adoption of seabed logging // *Scandinavian Oil and Gas Magazine*. – 2007. – № 5/6. –
P. 37–38.
 31. *Levashov S.P., Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. et al.* Oil
and gas prospects operative assessment of exploration areas in
Arctic and Antarctic regions. The Int. conf. “Baltic-Petrol’-
2010” on “Geology, Ecology and Petroleum Exploration
Perspectives in the Baltic Region”. Book of Programme and
Abstracts. – Gdańsk; Kraków, 2010. – P. 103–104.
 32. *Levashov S.P., Yakymchuk N.A., Korchagin I.N. et al.*
Remote sensing data application for oil and gas prospects
operative assessment of frontier territories. 6th Congr. of
Balkan Geophys. Soc., Budapest, Hungary, 3–6 Oct.
2011. – CD-ROM Conf. Proceed. – 4 p.
 33. *Solovyov V.D., Bakhmutov V.G., Korchagin I.N. et al.* Gas
Hydrates Accumulations on the South Shetland Continental
Margin: New Detection Possibilities. Hindawi Publishing
Corporation // *J. Geol. Res.* – 2011. – Art. ID 514 082. –
8 p. – doi:10.1155/2011/514082.
 34. *Yakymchuk N.A., Levashov S.P., Korchagin I.N.* Express-
technology for direct searching and prospecting of
hydrocarbon accumulation by geoelectric methods. Int.
petroleum technology conf., 3–5 Dec. 2008, Kuala
Lumpur, Malaysia. – Paper IPTC-12116-PP. – Conf.
CD-ROM Proceed. – 11 p.

*Институт прикладных проблем экологии, геофизики и
геохимии, Киев, Украина*

Поступила в редакцию 16.01.2012 г.

*Центр менеджмента и маркетинга в области наук о
Земле ИГН НАН Украины, Киев, Украина*

*Институт геофизики НАН Украины им. С.И. Субботина,
Киев, Украина*

С.П. Левашов, М.А. Якимчук, І.М. Корчагін, А.І. Самсонов, Д.М. Божжежа

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВИХ РОБІТ НА НАФТУ І ГАЗ В АКВАТОРІЯХ

Наведено нові результати оцінки перспектив нафтогазоносності мілководної частини Прикерченського шельфу та структури Палласа. Вони отримані з використанням оригінальної технології частотно-резонансної обробки та інтерпретації даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з метою “прямих” пошуків і розвідки родовищ вуглеводнів (ВВ), рудних корисних копалин, водоносних колекторів. Ця технологія працює в межах “речовинної” парадигми геолого-геофізичних досліджень, сутність якої полягає в “прямих” пошуках конкретної речовини: нафти, газу, золота, срібла, платини, цинку, заліза, води та ін. Технологія дає можливість оперативно виявляти та картувати аномальні зони типу “поклад нафти” і (або) “поклад газу”, які зумовлені великими та середніми родовищами ВВ. У результаті експериментальних досліджень отримано значний обсяг нової (додаткової) і, головне, незалежної інформації про перспективи нафтогазоносності мілководної частини Прикерченського шельфу та структури Палласа. Ця інформація в комплексі із наявними геолого-геофізичними матеріалами може бути використана для вибору об’єктів першочергового детального вивчення та розбурювання. За допомогою технології частотно-резонансної обробки і дешифрування даних ДЗЗ може бути виконана оперативна оцінка перспектив нафтогазоносності усіх ділянок і структур в українських секторах Чорного та Азовського морів.

Ключові слова: Азово-Чорноморський регіон, Прикерченський шельф, структура Палласа, нафта, газ, родовище, дані ДЗЗ, технологія, прямі пошуки, обробка, інтерпретація.

**METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE REMOTE SENSING DATA PROCESSING
AND INTERPRETATION TECHNOLOGY IN OIL AND GAS PROSPECTING OF OFFSHORE**

Given in the article are new results of oil and gas prospect assessment of the Kerch shelf shoals and the Pallas structure. They were obtained with the help of original technology of frequency-resonance processing and interpretation of remote sensing (RS) data for the purpose of “direct” searching and prospecting of hydrocarbons (HC), ore minerals, water-bearing reservoirs. This technology works within the framework of the “real” paradigm of geological and geophysical studies. The essence is a “direct” searching for a concrete substance such as oil, gas, gold, silver, platinum, zinc, iron, water, etc. It allows to find and map operatively anomalous zones of “oil” and (or) “gas” accumulation types due to the large-scale and medium size HC deposits. As a result of experimental studies a significant amount of new (additional) and, most importantly, an independent information about oil and gas potential of the Kerch shelf shoals and the Pallas structure have been received. This information together with available geological and geophysical materials can be used for selecting priority sites for a detailed study and drilling. With the instrumentality of the technology of frequency-resonance processing and interpretation of remote sensing data a rapid assessment of hydrocarbon potential of all sites and structures in the Ukrainian sector of the Black and Azov Seas can be carried out.

Keywords: Azov and Black Sea region, Kerch shelf, Pallas structure, oil, gas, deposit, satellite data, technology, direct prospecting, processing, interpretation.